

# A Theory Towards How the Universe Really Works

Dino Bruniera  
Treviso (Italy)  
e-mail: dino.bruniera@gmail.com

## ABSTRACT

In 1887 the Michelson-Morley experiment was performed, which was supposed to detect the motion of the Earth relative to the ether, i.e., the medium in which light would manifest itself, and therefore the only one relative to which its speed could be truly isotropic.

But the experiment found that the speed of light is isotropic relative to the Earth too, and therefore did not detect any motion relative to the ether.

In order to justify this negative result, Lorentz hypothesized that all objects that move in the ether undergo a slowing down of time and a length contraction in the direction of motion, thus making the speed of light appear isotropic, while in reality it is not.

Instead, Einstein justified this result by arguing that light propagates in a vacuum and that its speed is isotropic in all reference frame, regardless of the motion between them, specifying however that this is a stipulation and, therefore, an apparent but not real phenomenon. But later he considered this isotropy as real. And this is how relativists still consider it, overbearingly, since they do not accept discussions on this statement.

In truth, it is precisely thanks to the real slowing down of time and the real contraction of matter that the speed of light appears isotropic. And it is a very useful appearance, because considering it as real has allowed the development of the law of gravitation of General Relativity (which is also apparent) and, above all, to make the GPS system work. Which cannot work according to reality, because the precise speed of the Earth relative to the ether is not known and, therefore, not even the real speed of light relative to the Earth, which would be needed to make the GPS work according to reality.

But, as I will demonstrate in this article, this appearance does not allow us to calculate the speeds and distances of celestial objects, too. So, using it anyway, relativists have obtained a complicated and incompatible with observation model of Universe, whose expansion is accelerating.

So I developed a theory, which I called Space Quanta in Expansion, which considers the appearance useful for gravitation and GPS, but not for calculating distances and velocities of distant celestial objects, where it uses its own formulas. And so I obtained a model of Universe that is reasonable and compatible with observations and quantum mechanics, whose expansion results in deceleration.

### Keywords:

Space Quanta in Expansion, Michelson-Morley experiment, Lorentz, ether, aether, CMBR, Cosmic Microwave Background Radiation, dipole anisotropy, expansion of the space, expansion of the Universe, Shapiro, Special Relativity, General Relativity, speed of light, redshift, photons, type Ia supernovae, cosmological redshift, radiazione di fondo, Relatività Generale, Relatività Ristretta, velocità della luce, redshift cosmologico, quanti di spazio.

## INDEX

1. PREMISE
  - 1.1 Philosophical premise
  - 1.2 Experimental and observational premise
2. INTRODUCTION
3. MOTION RELATIVE TO SPACE
  - 3.1 Demonstration by CMBR
  - 3.2 Demonstration by thought experiments
4. PHYSICAL LAWS
  - 4.1 Time and length
  - 4.2 The Lorentz formulae
5. A UNIVERSE OF SPACE QUANTA
  - 5.1 Expanding space
  - 5.2 Real motion in expanding space - part one
  - 5.3 Deflection of light
  - 5.4 Speed of time and light
  - 5.5 Real motion in expanding space - part two
  - 5.6 Adaptation of Newton's formula for the force of gravity
6. MODEL OF UNIVERSE
  - 6.1 Other thought experiments on the Universe
  - 6.2 Simulation of the journey of the photons of a high-redshift galaxy
  - 6.3 Simulation of the journey of the CMBR
  - 6.4 Homogeneity of the CMBR
  - 6.5 Evolution of this Universe
  - 6.6 Possible falsification of this theory
7. CONCLUSIONS

## APPENDIX

- A. Comparison between the theories of relativity of Einstein and the one of Space Quanta in Expansion
  - A1. Propagation of light
  - A2. Motion of material objects - gravity
  - A3. Length contraction and time dilation
  - A4. CMBR Reference Frame
  - A5. Simultaneity of events
  - A6. Number of space dimensions
  - A7. Deflection of light
  - A8. Weak equivalence principle
  - A9. Strong equivalence principle
  - A10. Dark energy

## B. Justifications of Cosmological Redshift

### B1. History of the justifications of the CR by the Scientific Community

B1.1 First justification - CR as a Doppler effect considering the receiver at rest and the emitter in motion

B1.2 Second justification - CR as Doppler effect, but using the relativistic formula to calculate the move away speed

B1.3 Third justification - CR as a Doppler effect, but indicating a speed due to the expansion of space

B1.4 Fourth justification - CR as a scale factor of the expansion of the space

B1.5 Fifth justification - CR which would demonstrate that the expansion of the Universe is accelerating

B2. Demonstration that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the space

B3. Justification of CR based on Space Quanta in Expansion

## REFERENCES

### **ABBREVIAZIONI**

CMBR Cosmic Microwave Background Radiation

CR Cosmological Redshift

GR General Relativity

MM Michelson & Morley

RF Reference Frame

SC Scientific Community

SQE Space Quanta in Expansion

SR Special Relativity

## **1. PREMISE**

### **1.1 Philosophical premise**

On the basis of what the philosophers of science Claudio Calosi and Vincenzo Fano stated in one of their articles (1), there are three different approaches to developing a scientific theory on a specific physical phenomenon, for example on that of gravity, namely: instrumentalist, realist and incompleteist.

For the instrumentalist approach, a scientific explanation of gravity is impossible, but this would be a problem only if the theory were to give such an explanation and not a simple description, as is required instead.

For the realist approach, for which a scientific explanation of the phenomena must also be given, however, gravity is considered a property of matter, which therefore does not have to be explained, but serves to explain.

Halfway between these two approaches, lies the incomplete one, for which the impossibility of having a scientific explanation does not imply the impossibility of developing the theory, but only of accepting that the theory is incomplete. Therefore it is necessary to complete it with an explanation that is at least satisfactory and, therefore, reasonable.

Einstein developed his theories of Special Relativity (SR) and General Relativity (GR) with an instrumentalist approach, therefore without explaining phenomena that cannot be real and that are even impossible to imagine. Like, for example, the curvature of four-dimensional space-time. Unless you consider it real because it actually appears that way. But that would be a clear contradiction in terms.

Instead, I developed my theory with an incomplete approach, that is with the awareness of not knowing a scientific explanation for some physical phenomena, so I have explained them in at least a reasonable way. So, for example, I have argued that electromagnetic waves manifest themselves in a medium and that their speed is isotropic only relative to it (and not relative to celestial objects moving relative to it). Furthermore, to justify the expansion of the Universe, I hypothesized that it is composed of an enormity of contiguous particles that tend to expand, causing, consequently, the expansion of the Universe itself.

### **1.2 Experimental and observational premise**

The Michelson-Morley (MM) experiment of 1887 (2) was supposed to detect the motion of the Earth relative to the ether, that is, the medium in which light would manifest itself, and therefore the only one relative to which its speed could be truly isotropic.

But the experiment found that the speed of light is isotropic relative to the Earth as well, and therefore did not detect any motion relative to the ether.

To justify this negative result, Lorentz hypothesized that all objects moving in the ether, as well as undergoing a slowdown in time, also undergo a length contraction in the direction of motion, thus making the speed of light appear to be isotropic, even though it is not.

Instead, Einstein stated that light propagates in a vacuum and that its speed is isotropic in all inertial Reference Frame (RF), regardless of the motion between them, considering it as a postulate of his SR theory. But Einstein also stated

that said isotropy is based on a stipulation and, therefore, that it is an unrealistic hypothesis and therefore only apparent. But later he developed the gravitation of the GR considering the apparent isotropy as real, with the consequence that also said gravitation is apparent, even if more precise than that of Newton, also apparent. And currently the Scientific Community (SC) continues to consider said isotropy as real, forcefully, since it does not accept discussions with those who think differently or at least with me.

But, as Einstein himself stated, this is a stipulation and therefore not a real phenomenon. In fact, it is an impossible phenomenon, because light is a wave phenomenon that therefore needs a medium to manifest itself, and therefore its speed can be isotropic only relative to the medium and therefore not also relative to a celestial object, such as the Earth, which moves relative to the medium. Therefore, the speed of light can only appear isotropic relative to the Earth, but cannot be so in reality.

However, the CS states that there are numerous phenomena and experiments that demonstrate the real isotropy of the speed of light relative to the Earth. But it can be refuted by demonstrating that the demonstrated isotropy concerns the average speed of the outward and return journey and not that in a single direction. Which is not verifiable, as can be seen from various articles found online (3).

But the GPS system can only work according to appearance, that is, considering the speed of light isotropic relative to the Earth. But this is possible precisely because of the real slowing down of time and the real contraction of matter, which allow us to consider the apparent isotropy of the speed of light as if it were real. So this appearance can be considered as a kind of gift of nature.

In fact, it is not possible to make the GPS work according to reality, since it is not possible to know the precise speed of the Earth relative to the ether and, therefore, not even the real speed of light relative to the Earth, which would be necessary to make the GPS system work according to reality.

So, in this case, it is quite justifiable to consider the speed of light isotropic relative to the Earth, but only for distance calculations, not because it actually is isotropic.

But, as I will demonstrate in this article, this appearance does not allow to calculate the speed and distances of celestial objects, too. In fact, using it anyway, the SC has obtained a model of the Universe complicated and incompatible with observations, whose expansion is accelerating.

Therefore I developed a theory, which I called the Space Quanta in Expansion (SQE), which provides a reasonable explanation of gravity and which considers the speed of light to be truly isotropic only relative to the medium in which it manifests itself. But which foresees that the apparent isotropy of the speed of light is used for the gravitation of the GR and to make the GPS work, but not for the calculation of distances and speeds of celestial objects, where it uses formulas that are based on reality. And so I obtained a model of the Universe simple and compatible with observations and quantum mechanics, whose expansion results in deceleration.

## **2. INTRODUCTION**

In 1887 the famous experiment of MM (2) was performed, which should have revealed that the speed of light is not the same in all directions and, therefore,

the so-called ether wind. Which would be due to the motion of the Earth relative to the ether, that is, the medium in which light would manifest itself, and therefore the only one relative to which the speed of light can be truly isotropic.

But the experiment revealed that the speed of light result also isotropic relative to the Earth and, therefore, did not reveal any ether wind.

To justify this negative result, first George FitzGerald (in 1889) and then Hendrik Lorentz (in 1892), hypothesized that all objects, as a function of their speed relative to the ether, in addition to undergoing a slowing down of their time, also undergo a contraction of length in the direction of motion, so that the arm of the MM interferometer placed in the direction of motion would have contracted, thus resulting in the speed of light being isotropic, even if in reality it is not (4).

But in 1905 Einstein intervened, who in his article (5) eliminated the need for the ether and developed the SR theory, whose second postulate states that "The speed of light in empty space is always the same, independently of the motion of the source or receiver of the light", which means that it would be isotropic relative to all RFs, therefore including the Earth. But in said article Einstein also stated that it is assumed "by definition that the 'time' that light takes to go from A to B is equal to the 'time' that it takes to go from B to A" and that therefore it is an average round trip speed. Furthermore, in the popular exposition of relativity he stated that said isotropy is due to a stipulation and, therefore, that is not real (6).

In fact, as demonstrated in a video by Veritasium (7), the speed of light in a single direction is not even measurable, and the official one of 299,792,458 m/s is only the average speed of the round trip.

Therefore, it must be noted that the speed of light can be truly isotropic only relative to the medium in which it manifests itself and therefore it cannot be isotropic relative to any RF in motion relative to the medium, including the Earth. Therefore, it can only appear isotropic in every RF.

But in chapter 3 I showed that the speed of light can be truly isotropic only relative to the medium, also on the basis of observations of the Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR).

However, Lorentz, despite Einstein's continuous attempts to convince him, continued to support his theory, namely the Lorentz Ether Theory. In fact, through a clever use of the transformations that bear his name, he managed to frame in his theory of the immobile ether those phenomena that seemed to imply an apparent partial or total dragging of the ether. Although admitting the greater simplicity of SR, Lorentz did not accept it, not intending to renounce some fundamental principles on which two centuries of classical physics were based.

But despite all the arguments above, SC forcefully maintains that the speed of light is truly isotropic in all RFs, including Earth.

Personally, I tried to get from the SC physicists that I was able to contact online, a plausible justification for what they claim, but in addition to some "mockeries" (not to say worse) from some people who study physics, from a professor I received the response that "The words 'apparent' and 'real' should be banned from physics or at least used with precise warnings.", but without specifying what these warnings would be.

However, considering the apparent as real, in the case of the motion of celestial objects, the SC obtained velocities and distances incompatible with observations and with the SR itself.

In fact, it is not justifiable to rely on appearance in calculating the speeds of celestial objects, as a function of the Cosmological Redshift (CR), since this indicates the real speed of the Earth's move away from the celestial object that emitted the photons. Therefore, to calculate it, one should use the formula of the Doppler effect that sees the emitter stationary and the Earth in motion, and that is:

$$\text{speed of move away} = c - \frac{c}{1 + z}$$

according to which the speed of move away never exceeds that of light, whatever the value of the redshift (which in the formula is represented by the letter  $z$ ).

Instead, CS calculated the speed of move away based on appearance, so it considered the Earth stationary, the speed of light isotropic relative to the Earth and the celestial object that emitted the photons, in motion relative to the Earth. So at least initially it used the formula of the Doppler effect that sees the receiver stationary and the emitter in motion, and that is:

$$\text{speed of move away} = z \cdot c$$

with which, as can be seen by applying the formula, higher values result and when the redshift value is greater than unity, the speed of the receding object is greater than that of light and, therefore, is incompatible with the SR itself, which states that the speed of light cannot be exceeded.

So, as I explained in Appendix B, when CRs with values higher than one were observed, the SC, after some attempts to consider the CR as an indicator of a speed, decided to consider it as the scale factor of the expansion of the Universe, thus eliminating the incompatibility with the SR and obtaining distances compatible with the observations, at least then.

But about thirty years ago it was discovered that these distances are not compatible with the apparent luminosity of the most distant celestial objects, an incompatibility that the SC justified with an incomprehensible accelerating expansion of the Universe. While, as I will demonstrate in paragraph B2, the fact that the distances obtained on the basis of the CR are not compatible with those obtained on the basis of the apparent luminosity, only demonstrates that the CR does not indicate the scale factor of the expansion of the Universe.

Instead, as I demonstrated in chapter 6, considering the CR as an indicator of the speed of move away (due to the expansion of space) of the location in space where a celestial object received the photon, relative to the location where another celestial object emitted it, one obtains speeds and distances compatible with the SR and without problems of compatibility with the apparent luminosity of celestial objects. And so one also obtains a model of a Universe simple and compatible with quantum mechanics, and whose expansion results in deceleration.

However, in paragraph 6.7 I proposed an observational test to detect whether the expansion of the Universe is decelerating or accelerating, which would allow us to falsify the present theory.

### 3. MOTION RELATIVE TO SPACE

The SQE argues that the speed of light is isotropic only towards the medium in which it manifests itself, which consists of the only substance that makes up the Universe and corresponds to what is called as space. Which in practice corresponds to the ether so sought after by Lorentz, which Einstein himself accepted, but taking away its property of immobility (8).

Therefore I propose to demonstrate that the speed of light is isotropic only relative to space and specify how to detect the speed with which a celestial object moves relative to space.

The SQE is compatible with Lorentz's Ether Theory and, therefore, also with its justifications of the results of the various experiments on the speed of light, including that of MM.

#### 3.1 Demonstration by CMBR

According to the Big Bang theory, the Universe is expanding, and about 380,000 years after the beginning of its expansion, the space became transparent to radiation, so a huge amount of photons began to spread freely (9, 10). So that, unlike the other photons, which are emitted by celestial objects in motion relative to the space, it is as if they had been emitted from the space itself. Therefore, since the wave frequency of the photons is isotropic towards the emitter, they are the only photons whose wave frequency is isotropic relative to space.

The photons were released from different locations of the space and have travelled in random directions, so some of them travelled towards the location where the Earth would have been in the future.

Since then these photons, which are referred to as Cosmic Microwave Background, have continued to reach the location of Earth, starting with those being released from the closest locations and then gradually from those further away.

Due to the expansion of space, their wavelength upon arrival on Earth is increased, and therefore their frequency is reduced, by about 1,100 times compared to the starting one, and is the same for all photons, except for some very slight anisotropies of the order of one part in 100,000 (9).

In addition to these anisotropies, which are intrinsic in nature for CMBR, it has been detected a particular anisotropy of about one part in 1,000, which depends on the direction of the CMBR's provenance and that is due to the motion of the Earth, of about 400 km/s (figure 1) relative to a particular location in which this anisotropy would not be detected, called "dipole anisotropy" (9, 10).

Hence in that location it would appear that the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic or, more precisely, would not be affected by the dipole anisotropy. But also its speed is isotropic, because this location is part of the space and, therefore, of the medium in which the photons are manifested.

Therefore, in this location both the speed and the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic.

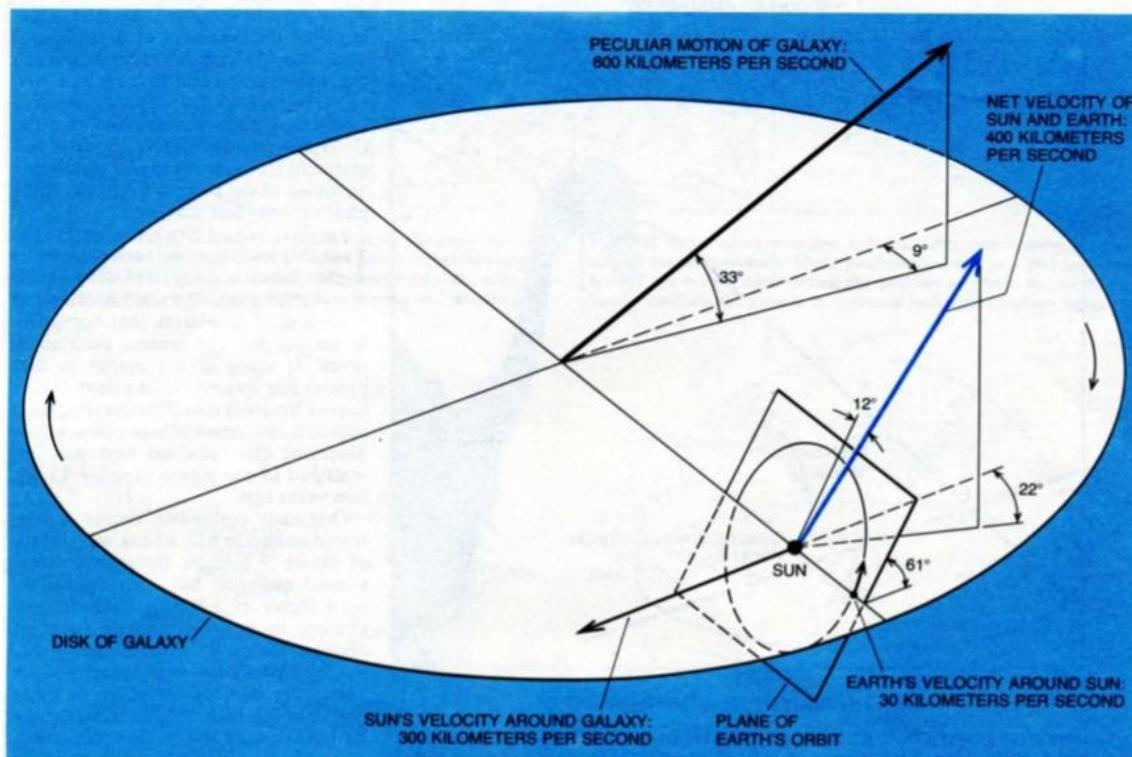
Reasonably said location can be only the one where the frequency of the CMBR is measured, i.e., the one where the Earth is transiting in the moment of measurement.

Therefore, as regards to the Earth, the speed of photons travelling on its surface is isotropic only relative to locations in space where the Earth is travelling and not even towards the Earth.

The speed with which a celestial object is moving relative to the location where it is travelling, which for simplicity of exposition I will also mention as "its location", is determined by the value of the dipole anisotropy.

Therefore the center of the Milky Way too has its own location, relative to which it should move at about 200 km/s.

**Figure 1** - Taken from an article by A. Muller (11).  
Motion of the Milky Way and of the solar system relative to space



**ABSOLUTE MOTION OF THE EARTH** through space has been determined by measuring slight differences in the temperature of the three-degree cosmic background radiation reaching the earth from various directions. The earth travels in its orbit around the sun at 30 kilometers per second and, as the sun's gravitational captive, is being swept around the center of the galaxy at 300 kilometers per second. The new aether-drift experiment shows that the earth's net motion in space is about 400 kilometers per second. The vector of the earth's net motion lies in the same plane as its orbit around the sun and at an

angle tilted sharply upward (northward) from the plane of the galaxy. In this diagram the vector of the earth's net motion is depicted as a colored arrow centered on the sun, since the two bodies travel together. Both are being carried along by the galaxy's own "peculiar" motion through space (the motion peculiar to the galaxy and not a part of the overall cosmic motion). In order to account for the earth's motion with respect to the three-degree radiation the galaxy must be traveling at about 600 kilometers per second, or more than 1.3 million miles per hour, in the direction shown by the heavy black arrow.

In figure 1, which represents the opinion of the SC, it appears that the center of the Milky Way is moving at 600 km/s relative to space, while I have just stated that it should move at 200 km/s.

This diversity is due to the fact that the SC claims that the center of our galaxy moves faster than the Earth compared to a hypothetical RF of the CMBR, which would be unique for the entire galaxy. And he found the fastest speed is 200 km/s, which he then added to the 400 km/s of the Earth.

Instead, for the QSE, the RF of the CMBR is not unique for the entire galaxy, but corresponds to the location where the Earth is transiting, so if it moves at a speed of 400 km/s relative to that location, and also rotates around the center of our galaxy, it is reasonable to deduce that said speed is higher than that of the center of the galaxy relative to the location where it is transiting (which corre-

sponds to its RF of the CMBR). Therefore, the 200 km/s difference between the two speeds should be subtracted from the 400 km/s and not added.

In any case, the only certain data is that which results from the dipole anisotropy of the CMBR measured on Earth, namely that the Earth is moving at about 400 km/s relative to space.

However, these are very approximate values, which are good only to facilitate explanations. A more precise value can be found in Wikipedia (10) under the entry "CMBR dipole anisotropy", where the velocity for the Sun, which should correspond to the average speed of the Earth (because by revolving around the Sun, it continuously modifies its speed relative to space), is 368 km/s.

### 3.2 Demonstration by thought experiments

Imagine the expanding space as a big rubber ball that is being continuously inflated, on whose surface many points are marked, which represent the places of space.

Now imagine CMBR photons like rows of cars, each of which represents a wave, that move on its surface at a constant speed, let's say 1 m/s.

Imagine then a RF (that could be the Earth) as a pickup truck that moves on the surface of the sphere, but at a much lower speed than 1 m/s, and let's assume that it is able to measure the speed of the cars towards it. Then it would detect that they approach it at different speeds depending on the direction, and knowing that their speed is isotropic relative to the point they are passing through, with adequate calculations it could determine its own speed relative to the point it is travelling through.

For example, if it measured the speed of only two cars coming one from behind and the other in front, relative to the direction of its motion, and these were respectively 0.9 and 1.1 m/s, the difference would be 0.2 m/s and its speed relative to this point would be half, i.e., 0.1 m/s.

But if the truck measured a speed of 1 m/s for both of the cars (which would represent the MM experiment), it would mean that it doesn't have adequate tools to detect the exact speed and not that the cars are really moving towards it at a speed of 1 m/s, as this is impossible.

And now imagine that in one of the points marked on the sphere, two lines of cars pass, coming from opposite directions and spaced 0.1 meters from each other.

A truck positioned at that point, in one second would count 10 cars coming from one direction and 10 from the other, and would measure a speed of 1 m/s for each of them.

Therefore both the frequency of the cars and their speed would be isotropic.

Now, assuming that the truck moves at a speed of 0.1 m/s in one of the two directions, in one second it would count 11 cars coming from the direction in which it is moving, and 9 cars coming from the opposite direction. So it would detect a difference of two cars between the two directions of origin (the difference represents the dipole anisotropy of CMBR). And if it accurately measured the speed of the cars relative to itself, it would find that those coming from the forward direction would have a speed of 1.1 m/s, while those coming from behind would have a speed of 0.9 m/s.

Therefore, both the frequency and the speed of the cars would depend on the direction of origin and, therefore, would be anisotropic.

But if it measured their speed isotropic (1 m/s) and their frequency anisotropic (11 and 9), it would mean that one of the two measurements was incorrect, namely that of the speed, as shown in the demonstration set out in paragraph 3.1.

In conclusion, it appears that the speed of the cars is really isotropic only relative to the point in which they are moving and not also relative to the moving pickup truck.

And since the pickup truck represents the Earth and the cars the waves of photons, including those of light, it means that the speed of light cannot be isotropic relative to the Earth.

## **4. PHYSICAL LAWS**

### **4.1 Time and length**

On the basis of the justifications provided by Lorentz on the result of the MM experiment, the following physical laws can be deduced, which in practice form part of Lorentz Ether Theory (12).

A RF at rest in a location in space would measure time with a certain speed. I call said time as local time.

For a RF that transits in that location, the time would correspond to the dilated local time as a function of its speed relative to that location, and is obtained by applying the Lorentz time dilation formula (the formulae are shown in the next section).

Therefore, knowing the time of the RF, the local time can be found by applying the Lorentz time dilation formula in reverse.

A hypothetical object at rest relative to a location in space, would assume the maximum length.

A moving object at the location would be subjected to a contraction of its length in the direction of its motion, depending on its speed compared to the location. The contracted length is given by the Lorentz formula of length contraction.

Therefore, knowing the contracted length, it is possible to obtain the maximum length using the inverse of the Lorentz length contraction formula.

The tool for measuring the speed of the object relative to the location it is passing, uses the dipole anisotropy of CMBR.

### **4.2 The Lorentz formulae**

The Lorentz formulae are two simple mathematical formulae, plus the related inverse formulae, which Lorentz used to justify the negative result of the MM experiment.

## Definitions

I define  $S_0$  as a RF at rest relative to a location in space.

I define  $S_1$  as an RF that is transiting in  $S_0$ .

$t$  = time

$l$  = length

$c$  = speed of light

$v$  = speed relative to  $S_0$

## Factor of contraction and/or expansion

$$R = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

**Time dilation:** calculation of the time on a clock positioned at  $S_1$ , knowing the time of a clock at  $S_0$  (local time).

$$t_1 = t_0 \cdot R$$

**Time dilation, inverse:** calculation of the time on a clock placed at  $S_0$  (local time), knowing the time of a clock placed at  $S_1$ .

$$t_0 = \frac{t_1}{R}$$

**Contraction of the lengths:** calculation of the length of an object at  $S_1$ , knowing the length of the object at  $S_0$ .

$$l_1 = l_0 \cdot R$$

If measured in  $S_1$ , however, the object will be the same length, because the ruler used to measure it will also contract.

**Length contraction, inverse:** calculation of the length of an object placed at  $S_0$ , knowing the length of the object at  $S_1$ .

$$l_0 = \frac{l_1}{R}$$

## 5. A UNIVERSE OF SPACE QUANTA

### 5.1 Expanding space

For the SQE the Universe may be imagined as an immense sphere composed exclusively of an infinity of tiny indivisible particles, containing an equal amount of space, which I call as "space quanta".

The "space" should be a continuous substance, therefore not made up of particles (which means that the very small space quanta would not in turn be made up of further even smaller particles), which tends to expand. In practice, it would be the only real substance that makes up the Universe and which, therefore, should be very different from the matter that we are able to observe.

At the beginning of the so-called Big Bang, the space quanta were extremely compressed. Therefore they immediately began to expand, causing the expansion of the Universe, which is still ongoing.

The tendency of the space quanta to expand could be considered as the elementary force of which all the other forces of the Universe could be composed, also because it justifies the Big Bang itself and therefore it should have been the only force existing at its beginning.

The speed of the space expansion is the same in all locations in the Universe, so that each location moves away from any other location at a speed that depends on distance: the more distant they are and the faster they move away from each other.

So every location can be considered as a center of the Universe, from which all the other locations move away.

## **5.2 Real motion in expanding space – part one**

There is no vacuum among the space quanta. Therefore if one single quantum compresses and shrinks in size, the adjacent quanta can increase in size and thus expand.

Matter is a physical manifestation in the space quanta.

I point out that Lorentz also affirmed something similar in his theory of electromagnetism and precisely: "We will add the hypothesis that, although particles can move, the ether always remains at rest. We can reconcile ourselves with this idea, at first sight somewhat surprising, by thinking of matter particles as certain local modifications in the state of the ether. Surely these modifications can proceed very well in one direction while the volume elements of the medium in which they exist remain at rest."(13). Therefore my hypotheses on the space quanta could be considered as an Lorentz ether update, in function of the new discoveries, such as that of quantum mechanics and the expanding Universe.

The elementary particles of the standard model of quantum field theory, are physical phenomena that, amongst other things, compress space quanta. Therefore a material object contains a huge number of sets of compressed space quanta, that increase the average compression of the space quanta composing it.

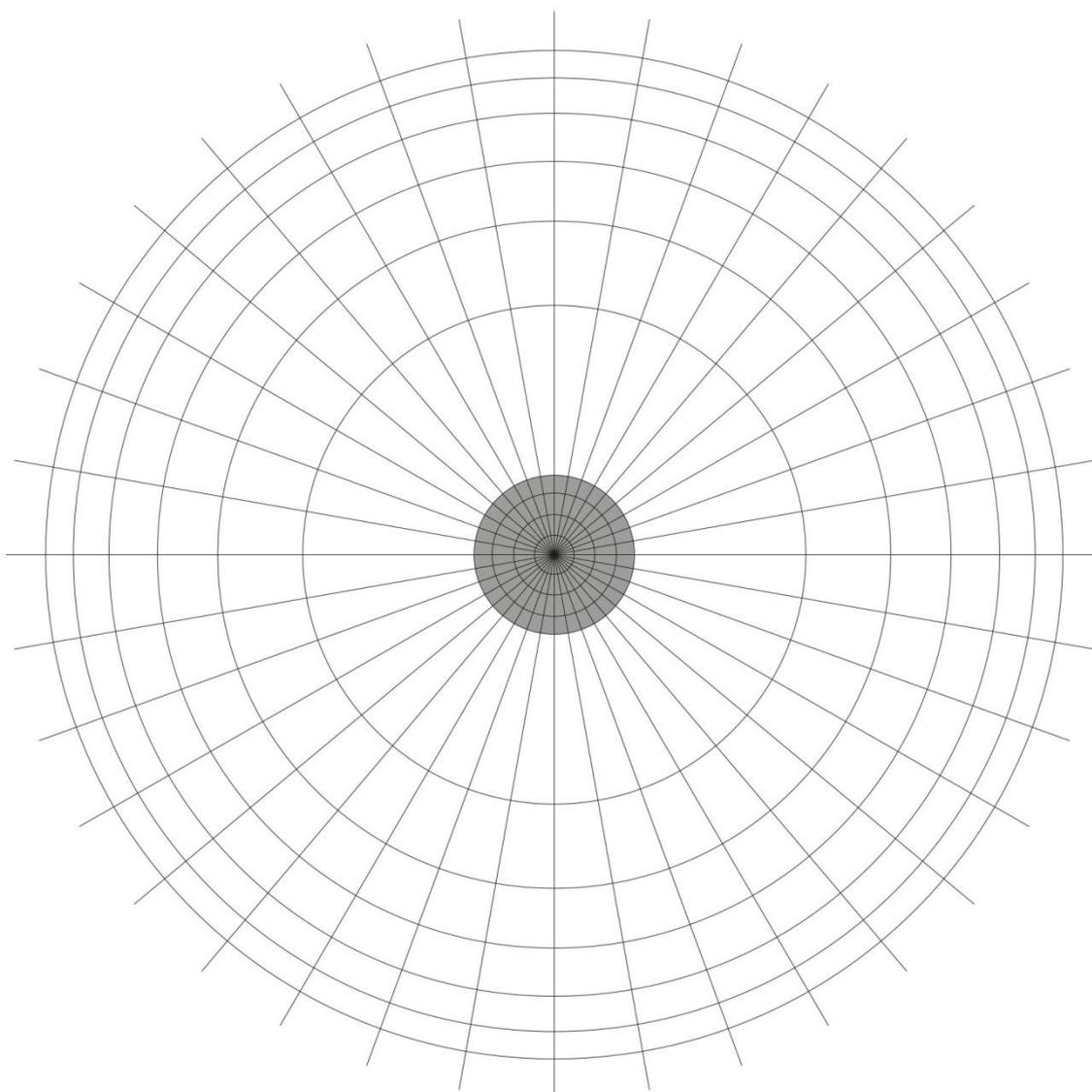
Consequently the quanta adjacent to the object, i.e. those situated in the front line (first liner), due to the reduction in the size of the quanta in the object, expand towards the object. However they are later partially recompressed, because the second-liner space quanta, which are now more compressed because they have not undergone any expansion, finding less resistance towards the object, move and expand in turn towards the first-liner space quanta. Later also the quanta in the third line, still compressed, move and expand towards

those in the second line, and so on, until the quanta ever more distant from the object.

In a nutshell, the material object, by compressing numerous quanta of space, induces the nearby quanta and then gradually also the increasingly distant ones, to expand and move towards it. The result is an environment in which the quanta of space close to material objects are more expanded than those further away.

**Figure 2**

Compression of the space quanta inside a celestial object and expansion of the external ones



In figure 2 I tried to visualize in a cross section, as a celestial object, which could be the Sun, compresses the space quanta inside it and, consequently, it causes the neighboring quanta to move towards it and expand in a radial sense the external space quanta.

The quanta composing a material object are more compressed than the quanta external to it, however, to be precise, it must be said that it is the average com-

pression of the quanta composing the object, which is greater than the compression of the external quanta. This is because material objects include numerous quanta that could even be more expanded than those outside of it, i.e. those between the atoms, as they are closer to the elementary particles that make up matter.

The sets of quanta that make up material objects tend to move towards the more expanded (or less compressed) quanta and therefore towards the more massive objects, because they find less resistance to force due to their tendency to expand. Furthermore, the more compressed neighboring quanta, i.e. those located in the opposite direction to that of massive objects, push with greater force than the less compressed ones, the material bodies, which therefore increase their speed in the direction of the more expanded quanta. The combination of the two forces makes material objects accelerate towards other material objects. To be precise, it must also be said that the tendencies to expand and the pushes towards where the quanta are more expanded, also exist inside the bodies.

However, more precisely, we should not think of quanta as moving from one point to another, but of quanta compressions as moving from one point to another (like sound waves in the air). Or, better yet, to physical manifestations occurring in different points in space and which cause compressions and expansions of space quanta.

I think this is at least a reasonable explanation of gravity, which is therefore not a real force, but the result of multiple forces due to the tendency of space quanta to expand. More precisely, it is presumable that the quanta that make up the material object continuously modify their conformation, as a function of the expansion of the neighboring quanta and that they then move as a function of said conformation in a given direction and at a given speed relative to space.

A similar phenomenon should also occur in the case of acceleration of a material object due to a push from another material object. In this case the push would modify the conformation of the space quanta of the material object, which would then move according to said conformation, until it was not modified by other phenomena.

If there were an increase in speed relative to space, there would also be an increase in the compression of the object's space quanta and, therefore, in their energy.

All this would explain why a material object tends to maintain its speed and direction relative to space, until a force causes it to modify them. This is inertia.

### **5.3 Deflection of light**

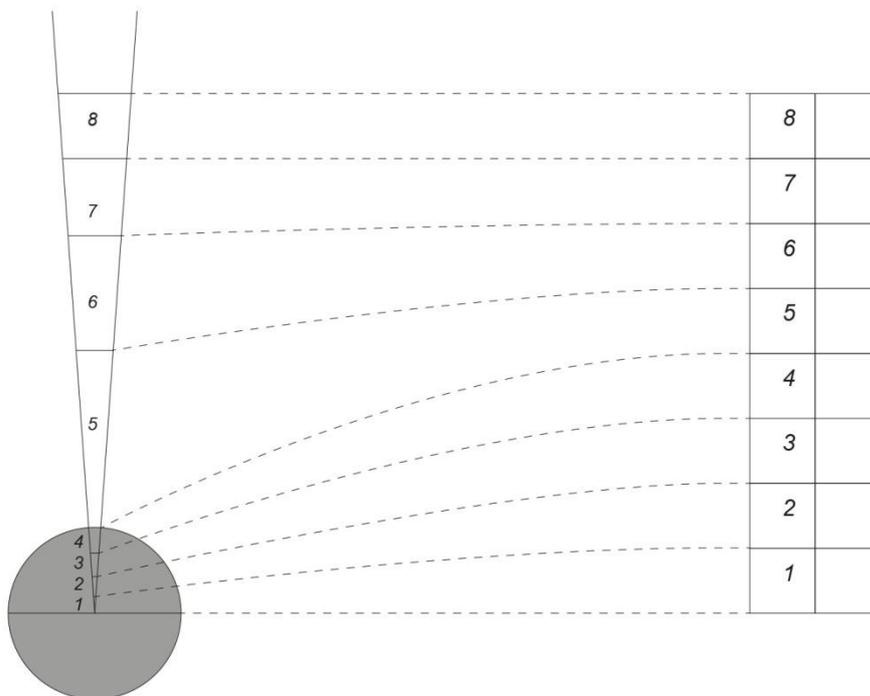
Light manifests itself through electromagnetic waves that are massless. So they shouldn't try to expand towards where the space is less dense, but from the observations it appears that they deflect towards that direction in any case.

The GR justifies this phenomenon with a apparent curvature of spacetime composed of 4 dimensions caused by the presence of a massive object.

The QSE also justifies this phenomenon with a curvature, but only of the space composed of the normal 3 dimensions, which is a realistic phenomenon, as can be seen from figure 3 and its explanations.

**Figure 3**

Curvature of space caused by the presence of a massive object

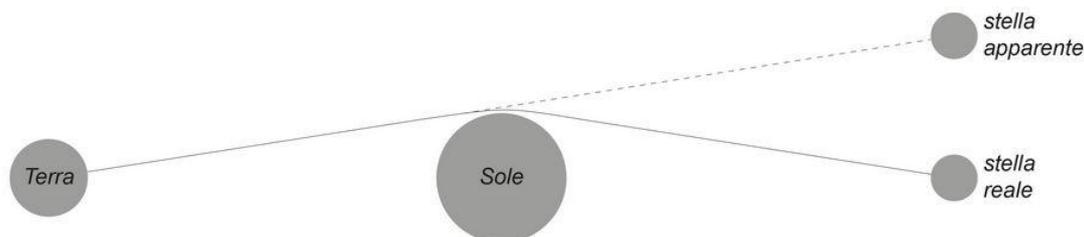


In practice, as can be seen in figure 3, the space quanta farthest from the massive object, which could be the Sun, have almost identical dimensions as they are not influenced by it, those that form the object are very compressed and those adjacent to it are more expanded radially and moved towards it, due to the "draft" which they undergo from the quanta that compose it. So by trying to align the piles of those far from the object with the piles of those close to it, and by pulling lines between the quanta that make up the piles, one can observe their curvature and, therefore, the curvature of space. Which influences the motion of light and the masses.

And the light coming from distant celestial objects, when it passes near the Sun, tends to follow the lines formed by the alignment of the quanta of space, thus deflecting towards it.

I believe that this can be at least a reasonable explanation of the real curvature of space, of course considering the speed of light isotropic only with respect to space.

**Figure 4**  
Deflection of light when it passes near the Sun.



Which means that a star whose light before arriving on Earth passes close to the Sun, appears to us in a different position from the real one (figure 4), as it was demonstrated through an experiment carried out during an eclipse of the Sun in 1919, but also, more precisely, later. The latest experiment was carried out by Donald G. Bruns on August 21, 2017 and was very precise (14).

As for the calculation of the measure of the deflection of light, I thought to consider valid those of Einstein's RG, which used the apparent curvature of space-time. In fact I have no problem in accepting it, of course as a means to obtain the measure of the deflection, but considering it an apparent phenomenon and therefore not real.

#### **5.4 Speed of time and light**

Time flows more or less slowly according to the curvature of space in the location where it is measured, which depends on the distance from a massive object. As also appears from the GPS system.

Also, as I will demonstrate below, the curvature of space also affects the speed of light, and in such a way that dividing the space traveled by the time used, the result is always a speed of 299,792,458 m/s.

To calculate the slowing down of a RF transiting near a celestial object, I also plan to use the same procedure as the GR (which gives results confirmed by observations), carried out on the basis of the apparent space-time

A proof of this phenomenon is the Shapiro experiment (15), which concerns the measurement of the time of round trip of the light, between the Earth and Venus, when the Sun is in the middle.

In fact, a delay of about 200 microseconds was measured with the Sun in the middle, for the Earth-Venus (and return) journey (on a total journey time of about 1,000 seconds), in perfect agreement with the provisions of the GR and therefore also of the SQE.

#### **5.5 Real motion in expanding space - part two**

Another consideration to be made is on the difference between the orbit of the planets calculated on the basis of Newton's theory of gravity and that calculated on the basis of GR gravity, which is more consistent with observations, for

which the orbit is caused by the curvature of space-time due to the mass of the Sun and the planets.

Since what should be due to the tendency to move towards where space is more expanded, correspond to what was predicted by Newton's gravity, the orbit difference between the two theories mentioned above remains to be justified, which I do below.

Since material objects are formed by elementary particles, which are also wave phenomena as it has been shown by the famous experiment of the double slit, in moving between the various densities of space, they also undergo the phenomenon of deflection due to the curvature of the space.

Therefore, for example, the orbit of the solar planets is caused not only by the speed relative to space acquired during the formation of the solar system, but also by the tendency of their masses to move towards the Sun due to the greater expansion of space caused by it. (for precision it must be said that also the masses of the other solar planets contribute to the expansion of space), and to the very small deflection due to the curvature of space, which causes a very small precession of their perihelion.

In other words, the tendency of space quanta to expand towards where space is most expanded constitutes the centripetal force necessary to keep the planet in orbit, while the curvature of space rectifies its trajectory, even if by very little.

However, to calculate the motion of the planets around the Sun, as well as any other motion of material objects, I plan to use the GR procedure based on the apparent curvature of space-time, as it is compatible with observations.

## **5.6 Adaptation of Newton's formula for the force of gravity**

Since the contributing cause of the gravitational motion due to the curvature of space is really minimal, I still consider Newton's law on universal gravitation valid. But now I would like to make some considerations about the formula of the universal gravitation of Newton and make some changes, because it is not compatible with the SQE, as it considers two causes for the expansion of the space quanta:

- one is to the presence of matter, for which the space quanta expand without contributing to expand the Universe (because their expansion is balanced by the compression of the quanta on which matter is manifesting), which would be the one considered by the law of gravitation of GR;
- one is the native expansion of the space quanta, for which the space quanta expand and the Universe also expands, which is not considered in the GR.

So it is necessary to modify Newton's formula for the universal force of gravity to take this into account, especially over long distances.

I would like to point out that for SQE the real force that brings material objects closer together would no longer be a force with which two material objects would attract each other, but a set of forces due to the expansion of the quanta of space contained in the material objects and those adjacent to them.

So even the force calculated with Newton's famous formula of universal gravity, for my theory is an apparent force (as is also the gravity of GR).

Here it is:

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$$

Where:

- F is the force of gravity;
- G is a universal gravitational constant;
- M is the mass of a hypothetical celestial object;
- m is the mass of the smaller object;
- d is the distance between the two objects.

But this formula only considers the forces by which two material objects move towards each other, and therefore does not include the force relating to the native expansion of the quanta of space, which goes in the opposite direction and, therefore, opposes the attraction.

Therefore, the formula of universal gravity acceleration, according to the SQE, is as follows (**formula 5.6.1**):

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2} - A \cdot d$$

where is it:

- A is a constant that indicates the average force with which the space quanta of the Universe try to expand.

Therefore we must evaluate the two constants of the formula, so that its results are compatible with the observations, which show that in long distances the value of F is not perfectly inversely proportional to the square of the distance.

In the formula 5.6.1 it results that once a certain distance has been exceeded, the value relating to the second factor of the formula exceeds that of the first factor, whereby it results that the two material objects move away from each other, since the total force from attraction becomes repulsive.

Which explains why the large celestial objects that are far apart from each other, namely the galaxies, and even more so their groups, clusters and super-clusters, are increasingly separated.

Therefore it is not true that the celestial objects inside the galaxies do not move away from each other in time, because inside them the space does not expand, as stated by the SC, because the real reason is that the expansive force of the space quanta, is at least balanced by the attraction caused by the greater expansion of the quanta as a function of their distance from the masses.

## 6. MODEL OF UNIVERSE

Both online and in popular astrophysics books, it is written that the CR indicates the elongation of the photon wave and the consequent slowing of their wave frequency, due to expansion of space that took place from when the photons departed from the stars until they arrived on Earth.

On the other hand, for the SQE, as I will demonstrate later, the CR is due to the speed of moving away of the location of space where the photon is received, compared to the location where it was emitted.

Therefore that redshift is still due to expansion of space, as it is the expansion that makes the distances between locations in the Universe lengthen, thus increasing the recession speed of locations in the Universe, but only indirectly.

## 6.1 Other thought experiments on the Universe

To better understand the two simulations mentioned above, I make them precede by other mental experiments.

Let us imagine the expanding Universe as a large rubber sphere constantly inflating, with numerous points marked on its surface (identifying locations in the space).

Let us imagine a galaxy as a truck moving on the surface of the sphere, but remaining in the vicinity of a point.

Now let us imagine Earth as another truck also moving near another point.

Because of the expansion of the sphere, the two points above move apart from one another at a certain speed. Consequently the two trucks move away from one another at the same speed (to be precise, more or less a little bit, depending on their motion relative to their points, but for simplicity I will ignore it from now on).

Now let us imagine photons as some rows of cars moving on the surface of the sphere at constant speed, e.g. 1 m/s.

We will now observe that, due to the expansion of the sphere's surface, the points move apart from one another, therefore each car will move at a speed of 1 m/s relative to the point over which it passes, but at a different speed compared to the other points marked on the sphere surface.

Now imagine that in a second a row of 10 cars, spaced 0.1 meters apart, leaves the point of the galaxy pickup truck and goes towards the point of Earth pickup truck. At the departure it will have a speed of 1 m/s relative to the point galaxy, but lower relative to the point Earth, as this is moving away due to the expansion of the surface of the sphere.

But during the journey the row will increase its speed more and more relative to the point galaxy, due to the continuous increase in the distance between the point on which it will be passing (always at 1 m/s) and the point galaxy. Finally it will arrive at the speed of 1 m/s relative to the point Earth, which will have a certain speed relative to the point galaxy. Therefore the row of cars will have a speed higher than 1 m/s, of said speed, relative to the point galaxy.

And how can this speed be found?

Just count how many cars arrive in a second.

For example, if 9 arrive, so 10% less than the starting frequency (10), it means that the point Earth is moving away at 0.1 m/s, i.e. 10% of 1 m/s (it corresponds to the CR).

## 6.2 Simulation of the journey of the photons of a high-redshift galaxy

As I already wrote, space is expanding at the same rate everywhere in the Universe. Therefore any location moves away from any other location at a speed that depends on distance.

In other words any location in the Universe may be considered as its centre because any other location moves apart from it and also because photons that move through it have the same speed, i.e. about 300,000 km/s, in all directions. However, if the photons move at a speed of about 300,000 km/s relative to the locations they are passing through, and those locations move increasingly faster from their location of emission, even photons move increasingly faster relative to their location of emission.

For example the photons emitted by a galaxy and going towards the Earth, at the emission have a speed of about 300,000 km/s relative to the galaxy's location (more precisely, relative to the "location where the galaxy is moving", as no celestial object is at rest relative to its location, but we will just call it "galaxy's location" for the sake of brevity), but far smaller relative to the Earth's location (more precisely, "the location where Earth will be at upon arrival", but we will just call it "Earth's location" for the sake of brevity), because it is moving away from the galaxy's location.

But as the photons move towards the Earth's location, through locations that move increasingly away from the galaxy's location, the photons move at an increasingly speed relative to the Earth's location, reaching it at about 300,000 km/s relative to it and 300,000 km/s plus the increase in speed, compared to the galaxy's location.

This speed increase corresponds to the speed of the receiving location relative to the emitting one and is calculated using the Doppler effect formulas. In practice, the value of the CR, which is indicated by the symbol "z", increased by 1, corresponds to the ratio between the speed of light and the difference between it and the speed of the receiving location relative to the emitting one (**formula 6.2.1**).

$$1 + z = \frac{c}{(c - v_r)}$$

Where "v<sub>r</sub>" represent the speed of the receiving location.

This is a formula of the Doppler shift which considers the receiver in motion and the emitter motionless. From this formula can be derived also the formula for calculating the speed of the receiving location, i.e. (**formula 6.2.2**)

$$v_r = c - \frac{c}{1 + z}$$

According to this formula, whatever the value of the CR, the speed of move away of the receiver relative to the emitter can never exceed that of light.

For the sake of precision, I would like to point out that besides the CR, there are also the ones caused by the motion of the emitting and receiving objects, relative to their respective locations, which in this case are not particularly relevant, but is still comprised in the measured value on the Earth.

For example, from an article by the astronomer Zappalà (16) it appears that the photons that left a galaxy 7 billion years ago are arriving on Earth with a CR of 0.59. Which means, based on the formulas above, that the Earth is moving away from the galaxy at 111,321 km/s.

$$v_r = 300,000 - \frac{300,000}{(1 + 0.59)} = 111,321$$

To demonstrate that this speed is realistic, I present below a method for finding the speed of the Earth's location relative to the galaxy one, based on the thought experiment set forth in paragraph 6.1.

Assuming that a photon is made up of 300,000 waves, which are emitted in one second, this means that each wave will be 1 km long.

Well, if upon arrival it will have a redshift of 0.59, this means that its length will have become 1.59 km. This means that fewer waves per second will arrive at the arrival location, since in 300,000 km there will be:

$$300,000 : 1.59 = 188,679 \text{ waves}$$

and that is:

$$300,000 - 188,679 = 111,321 \text{ less waves than those issued.}$$

Which means, according to the thought experiment exposed in paragraph 6.1, that the location of the Earth is moving away at the speed of 111,321 km/s from the location from which they started.

This corresponds to the result found by applying the Doppler effect formula set out above, which therefore proves to be realistic.

### 6.3 Simulation of the journey of the CMBR

According to the Big Bang theory, about 380,000 years after its expansion began, the Universe became transparent to radiation, and therefore a huge amount of photons began to propagate freely in it (9, 10).

The photons started from different locations in the Universe and travelled in random directions but, as shown by the simulation, said locations were relatively close to the location of the Earth.

During their journey, photons crossed locations which, due to space expansion, moved increasingly faster away from their starting locations and therefore increased their speed relative to said locations, until they reached the Earth's location at the speed of light, but almost double compared to the locations of their starting locations.

This increase in speed, which corresponds to the speed of move away of the location of the Earth relative to the starting location of the CMBR, has also increased their redshift up to the values of about 1,100.

Therefore, currently, by applying the formula 6.2.2, which sees the emitter at rest and the receiver in motion, i.e.:

$$v_r = c - \frac{c}{1+z}$$

the speed of the Earth's location relative to the starting locations of CMBR, is approximately circa 299,728 km/s:

$$v_r = 300,000 - \frac{300,000}{(1 + 1,100)} = 299,728$$

which therefore, despite the high value of the CR, is not higher than that of light, as it would result by applying the formula that provides for the receiver at rest and the emitter in motion, i.e.:

$$\text{emitter speed} = z \cdot c$$

because when the value of the CR is greater than 1, the speed of the emitter goes away exceeds that of light.

To better understand how everything works based on this justification of the CR, using the Excel application I developed a simulation table of the journey of the CMBR photons towards the Earth, predicting variations in the speed of the photons (due to the motion of the locations they gradually travel through) and of the location of the Earth, with respect to the starting locations.

I used the values for the redshifts that I found in an article by the astronomer Vincenzo Zappalà (16) even if they are not exactly adequate for my needs. Because the fact that the simulation is sustainable, even if not precise, demonstrates that the interpretation given to the CR, that is, that it indicates the speed of the Earth's moving away from the place where the photons were emitted, is sustainable.



and then entered it in the “speed -- transit locat.”- column (marked with the letter C).

Then I added said speed value to that of the photons relative to the locations passed through (300,000 km/s) and I entered the result in the cells of the “speed -- photons + locat.” column (D).

At this point I calculated the distance travelled by the photons, by dividing the values shown in the “speed -- photons + locat.” column (D) by 300,000, and I entered the results in the “distance -- photons + locat.” column (H).

Then I obtained and entered the progressive values in the “distance -- progressive -- photons + locat.” column (L).

Then I posted the boxes in column F and a special help column (which I didn't report due to space problems), so that the speed of the location on Earth relative to the starting location of CMBR, is calculated, as a function of the redshift of the various periods, i.e., for example in the case of the box (F 2,0):

$$(F 1,0) - (F0 - F14) / (SOMMA E0,5 : E14) \times E2 = 768.307$$

Then, using Excel functions, I have varied dichotomically the Earth's speed at Start, until in the last cell of “distance – progressive -- diff.ce” column (K) value 0 appears, and so I obtained the mean speed of go away of the Earth's location from that of start of the CMBR, which I calculated according to the redshifts of the various periods, as displayed in the “speed -- Earth locat.” column (F).

Finally, for each period, I calculated the go away distance of the Earth's location compared to that of the start of CMBR, and I entered it into the “distance – Earth locat.” column (I). I then entered its progressive value in the Excel cells of the “distance -- progressive -- Earth locat.” column (M).

### **End of calculation mode.**

In short it appears that at the beginning of the journey, the Earth's location is relatively close to that of the departure of the photons and in the initial period it move away at a higher speed and has distanced the photons. But later, thanks to the deceleration of the expansion and, therefore, of the speed of move away from the location of the Earth, the photons recover the delay and reach it (column L and M).

Relative to the location of the Earth, it is noted that initially the photons of the CMBR move away (due to the high speed of expansion of space), while moving in the direction of the Earth relative to the location in which they are passing. Subsequently, when the rate of expansion is reduced, the photons approach the Earth and finally reach it.

In practice, the distance between the locations of departure of the photons and the location of the Earth, is traveled in about 14 billion of years. At the departure it is of 2 million light years (first value of column M), which is based on my estimate that in the first 400,000 years of the life of the Universe the average speed of expansion may have been about 5 times higher than that of light (400,000 · 5 = 2,000,000), considering that immediately after was found to be about 3 times higher (1.082 : 300 > 3). On arrival the distance becomes of 22,83 billion light years (last value of column M), which corresponds to the so-called radius of the observable Universe.

However, even estimating values different from 2 million light years, the results would not change much, because subsequent distances are obtained by considering the CRs as indicators of speed and not as indicators of expansion.

#### **6.4 Homogeneity of the CMBR**

For the SQE all the space quanta tend to have the same expansion, through compressions and expansions that propagate between them at the speed of light compared to the locations of transit, but also much higher than the other locations.

From the point of view of the Earth, from the simulation it also results that the photons of the CMBR, although always moving in the direction of the location of the Earth relative to space, first moved away due to the high speed of expansion of space, and only later, when this speed decreased and therefore he could no longer keep them away, they started to get closer and finally they arrived on Earth. All with a CR that depends on the Earth's speed of go away from the starting locations of the CMBR photons, which is the same for all directions of origin.

In fact, as the expansion of space slows down, the Earth is reached by the CMBR photons departed from locations located at an ever greater distance, but which must be the same for all directions, since even the speed of move away from said locations, is the same for all directions.

In other words, the fact that the CR of the CMBR is "almost" homogeneous for all directions of origin, demonstrates that it comes from places located at the same distance and that they are moving away at the same speed.

#### **6.5 Evolution of this Universe**

Because of the tendency of the quanta of space to expand, the Universe will continue to expand, although at an ever decreasing speed. Because the compression of the quanta of space will gradually decrease, and therefore the force, and therefore the speed, with which they will expand will also decrease.

The gravity will not be able to stop the expansion, as it is due to the difference in expansion of the space quanta between locations in the Universe, which makes celestial objects move towards where space is more expanded that is, towards other celestial objects. Therefore it is not a force that affects the expansion of the Universe.

However, there is the possibility that black holes absorb more and more matter and move towards each other to form increasingly massive black holes, which could merge to form a single enormous black hole.

What could happen next?

#### **6.6 Possible falsification of this theory**

The QSE is a theory that can be falsified through an "experimentum crucis". In fact, it claims that the CR indicates the speed at which the Earth moves away from the emitter, therefore given that from the above simulations, said speed is decreasing, the CR must also be decreasing. Instead, based on the theories

supported by the SC, it results that if a current CR is less than 2, it must result in an increase. Therefore, by comparing the measurements of the CR of a celestial object with a current CR of less than 2, over time, it could be verified whether they increase or decrease and, therefore, which theory is compatible with these measurements.

The experiment could be possible by comparing the current measurements of certain celestial objects with those made in Hubble times, i.e. about 100 years ago. But still it should be possible in the coming years, thanks to the new Extremely Large Telescope (ELT).

## **7. CONCLUSIONS**

**1.** The speed of light relative to the Earth, cannot be isotropic for the reasons that follow.

**a)** Light is a wave phenomenon which therefore needs a medium to manifest itself and can therefore be isotropic only relative to said medium, and therefore not also relative to a celestial object, such as the Earth, which is in motion relative to the medium.

**b)** From what emerges from the explanations through thought experiments, in order for the speed of CMBR photons to be truly isotropic (more precisely not influenced by dipole anisotropy), it is necessary that their wave frequency is also isotropic. Therefore, since on Earth this frequency is not isotropic, but depends on the direction of origin, it means that their speed cannot be isotropic either, but depends on the direction of origin. Naturally, if the speed of CMBR photons is not isotropic, the speed of other photons, including those of light, cannot be isotropic either.

So if on Earth the speed of light is isotropic, as in MM's experiment, it only means that the instruments used are not able to measure it correctly and not that it is truly isotropic.

However, for calculations relating to GR gravitation and to GPS system, the speed of light is considered isotropic, even if it is only apparently so.

**2.** The Universe is made up of an infinity of tiny particles of equal amount of space (a substance that has the tendency to expand), which I call "space quanta". Space quanta tend to expand unceasingly, thus causing the expansion of the Universe.

**3.** A material object is made up of dynamic sets of compressed space quanta, which allow for a greater expansion of the neighbouring quanta and then, progressively, of the more distant ones.

**4.** The curvature of space affects both the speed of light and that of time, so that when measured, the speed of light is always the same.

**5.** The deflection of light when it passes close to the masses is caused to the curvature of space, which is due to the expansion of the space quanta, caused by the masses.

**6.** Each material object tends to move towards locations where space quanta are more expanded, i.e. towards other material objects, both as mass (it tends

to move towards space quanta more expanded) and as wave phenomenon (which orients, even if only slightly, the direction of motion as a function of the curvature of space).

Therefore the motion of a planet is due both to the tendency to move towards the Sun caused by the lower density of space towards it, and to the slight precession caused by the curvature of space.

**7.** To adapt it to the QSE, Newton's formula for the force of gravity was modified by integrating it with that of the force due to the native expansion of the space quanta.

**8.** The CR indicates the speed of move away of the location where the photon was received, relative to the place where it was emitted, as I have demonstrated with a table that simulates the journey of CMBR photons, from which it appears that the expansion of the Universe is decelerating.

**9.** The Universe will continue to expand at an increasingly slower speed.

**10.** This theory would be falsified if the observations show that the CR values less than 2 of the galaxy, do not decrease over time.

## **APPENDIX**

### **COMPARISONS BETWEEN THE THEORIES OF RELATIVITY OF EINSTEIN AND THE ONE OF SPACE QUANTA IN EXPANSION**

There are several phenomena that the QSE theory justifies at least reasonably and Einstein's theories, no  
Here they are below.

#### **A1. Propagation of light**

The second postulate of SR states that light propagates in a vacuum at the same speed in all directions, regardless of the state of motion of the source and the receiver, so the speed of light on Earth would be isotropic. Which is unreasonable and also incompatible with the observations, as I have demonstrated both with logic and via the dipole anisotropy of the CMBR.

According to the QSE, light manifests itself in space and its speed is isotropic only relative to space and therefore not also relative to the Earth. Therefore, the isotropy claimed by the theories of relativity is only apparent.

#### **A2. Motion of material objects - gravity**

For GR, 4-dimensional spacetime is curved by the presence of a massive object and a smaller object moves towards it as a result of this curvature.  
The whole thing is unreasonable and unimaginable, at least in reality.

For QSE, every material object tends to move towards massive celestial objects, both due to the expansion of internal and external space quanta, and, even if to a minimal extent, due to the curvature of space due to its lower density in the direction of massive celestial objects.

As for the calculations, those of RG are accepted, even if they are based on apparent and, therefore, unreal phenomena.

#### **A3. Length contraction and time dilation**

For SR, each material object observes other objects which decreases its length and their time that slow down, according to their speed relative to itself. Which is realistically impossible and, therefore, unreasonable.

For SQE, each material object conforms as a function of its speed relative to that location in the space in which it is moving, in the sense that its length decrease and its time slow down.

This means that the speed of material object relative to space, slows down the development of physical phenomena (which therefore also slow down the clocks) and makes the matter contract.

Which is realistically possible and, therefore, reasonable, instead what is stated by the theories of relativity can only be apparent.

#### **A4. CMBR Reference Frame**

For the SC there is an RF relative to which the wave frequency of the CMBR is isotropic, which would be unique at least for our galaxy. But it does not specify what and where said RF would be.

For the SQE the RF towards which the wave frequency of the CMBR is isotropic, is the location of the space where the Earth is passing. Therefore, each celestial object can measure its speed relative to the location where it is passing, through the CMBR dipole anisotropy.

#### **A5. Simultaneity of events**

For SR if two events are simultaneous in one RF, they cannot be too in another RF. This is impossible, at least because it cannot be proved that the events were not simultaneous.

For SQE two events can be simultaneous even if in different RF.

#### **A6. Number of space dimensions**

For SR, space integrates with time and becomes 4-dimensional spacetime, which the GR then also makes curve. Which is impossible to imagine and therefore unreasonable.

For SQE the space has 3 dimensions and a density. Which is at least reasonable, because if light is a wave phenomenon that occurs in space, it means that space is a substance. And therefore if space is expanding, as shown by observations, it cannot fail to reduce its density. The four dimensions of the theories of relativity are only apparent.

#### **A7. Deflection of light**

For GR, the curvature of space time composite of four dimensions, which is unimaginable phenomenon, makes the light of the stars that passes near the Sun, deflect.

For SQE it is the curvature of space alone caused by the lower density of space towards the Sun (which is a phenomenon at least reasonable, as I have demonstrated in the previous paragraphs), which makes the light of the stars that passes near the Sun, deflect.

#### **A8. Weak equivalence principle**

For the weak equivalence principle of the GR, the inertial mass is equal to the gravitational mass.

For SQE there is only one mass.

### **A9. Strong equivalence principle**

By the strong equivalence principle of the GR, a RF in free fall in a gravitational field is equivalent to another RF located away from all massive objects and, therefore, from all gravitational fields.

The same principle applies to the SQE, since it can be seen in reality. However, if the RF is located in a gravitational field, the effects caused by its modifications to space remain, that is, by its different expansion in a radial direction, which makes a drop of liquid lengthen, and by its curvature, which slows down time in a function of the distance from the massive object.

### **A10. Dark energy**

To justify the expansion of the Universe, the SC has hypothesized the existence of the so-called dark energy.

According to the SQE, the expansion of the Universe is due to the expansion of the space quanta, which is a phenomenon, at least reasonable.

## **B. JUTIFICATIONS FOR COSMOLOGICAL REDSHIFT**

### **B1. History of the justifications of the CR by the Scientific Community**

To respect the SR, CS had to change the justification of the CR several times, up to even having to hypothesize a history of the evolution of the Universe, at least very imaginative.

#### **B1.1 First justification - CR as a Doppler effect considering the receiver at rest and the emitter in motion**

With the SR Einstein stated that each RF considers itself at rest and all the other RF in motion, not because this corresponds to reality, but for a stipulation. But when Hubble discovered that the farther an object is, the higher its redshift value, assuming that it depends on its speed of move away, he deduced that the farther an object is, the faster it moves away. And to calculate that speed, he applied Einstein's stipulation to reality, for which he hypothesized that the CR indicated the speed of go away of the emitter from the Earth.

In fact, he calculated his speed using the formula of the Doppler effect which considers the receiver at rest and the emitter in motion, that is:

$$\text{emitter speed} = z \cdot c$$

where z represents the CR.

Then he calculated the distance of celestial objects with the following formula, based on Hubble's law (17):

$$D = \text{emitter speed} : H$$

where H represents a moving away speed constant, which according to the latest observations is about 70 km/s per megaparsec, each of which equals 3.26 million light years, and D represents the distance of the emitter expressed in megaparsec. To better understand what it is, I report the example of the photons of a celestial object with a redshift of 0.01.

$$\text{emitter speed} = 0.01 \cdot 300,000 = 3,000 \text{ km/s}$$

$$\text{emitter distance} = 3,000 : 70 = 43 \text{ megaparsec}$$

which multiplied by 3.26 make result of 140 million light years of distance

Since the redshift values that Hubble detected were well below 0.1, both the speeds and distances detected were plausible. So there were no compatibility problems with the SR.

### **B1.2 Second justification - CR as Doppler effect, but using the relativistic formula to calculate the move away speed**

In the years following those of Hubble, thanks to ever more performing telescopes, ever more distant celestial objects were observed, naturally with CR with ever higher values, for which, by applying the formula to derive the speed of move away, we obtained speeds higher than that of light, which according to the SR cannot be exceeded. For example with an CR of 1.1 it would result

$$\text{emitter speed} = 1.1 \cdot 300,000 = 330,000 \text{ km/s}$$

and therefore greater than that of light.

For which the CS, to maintain compatibility with what is claimed by the SR, even if it is a stipulation, has tried to use the relativistic formula, with which the same speed is obtained, which never exceeds that of light, both considering the stationary receiver and the moving emitter, and vice versa. And i.e.:

$$z = \sqrt{\frac{1 + \frac{v}{c}}{1 - \frac{v}{c}}}$$

But with this formula, even with the redshift of the CMBR, the speed of the move away is lower than that of light, so that from the starting points of the CMBR (which are located at the edges of the so-called observable Universe) to the Earth, the distance would be less than the age of the Universe, that is, 13.8 billion light years. While observations show that there are celestial objects at much greater distances.

Therefore, this formula is incompatible with observations

### **B1.3 Third justification - CR as a Doppler effect, but indicating a speed due to the expansion of space**

Since the relativistic formula was inapplicable, the SC has accepted that the speed of move away could exceed that of light, as due to the expansion of space and that therefore it was possible to use the formula of the non-relativistic Doppler effect with the receiver at rest and the emitter in motion.

For example, with a redshift of 2, here's what results from the application of the formulas:

$$\text{emitter speed} = 2 \cdot 300,000 = 600,000 \text{ km/s}$$

$$\text{emitter distance} = 600,000 : 70 = 8,571$$

that multiplied by 3.26 million results about 28 billion light years away.

As you can see, the emitter's speed of departure is double that of light, but for the SC it is not incompatible with the SR, as it is due to the expansion of the space.

However, the distance, even if very high, was still plausible.

### **B1.4 Fourth justification - CR as a scale factor of the expansion of the space**

But in 1964 the CMBR was discovered, which has a CR of about 1,100, so here is what results by applying the formula:

$$\text{emitter distance} = (1,100 \cdot 300,000) : 70 = 4,714,285$$

which multiplied by 3.26 millions results in 15,368 billion light years, to be covered in less than 14 billion years.

So in this case, even the distance was no longer plausible.

And then the SC has decided to consider the CR as a scale factor of the expansion of the space, that is, as an indicator of how many times the space has expanded since the departure of photons to their arrival on Earth and, therefore, no longer a speed.

So while with the previous method the distance was obtained by considering the CR as an indicator of speed, now it is obtained by considering it as an indicator of the expansion of space, so by reducing the distance at the moment of departure of the CMBR photons, the distance at the moment of arrival is also reduced, thus obtaining a plausible final distance.

For which it was established that the radius of the Universe observable at the departure of the photons of the CMBR was about 40 million light years, to have a result of about 46 billion light years upon arrival (about 40 million x about

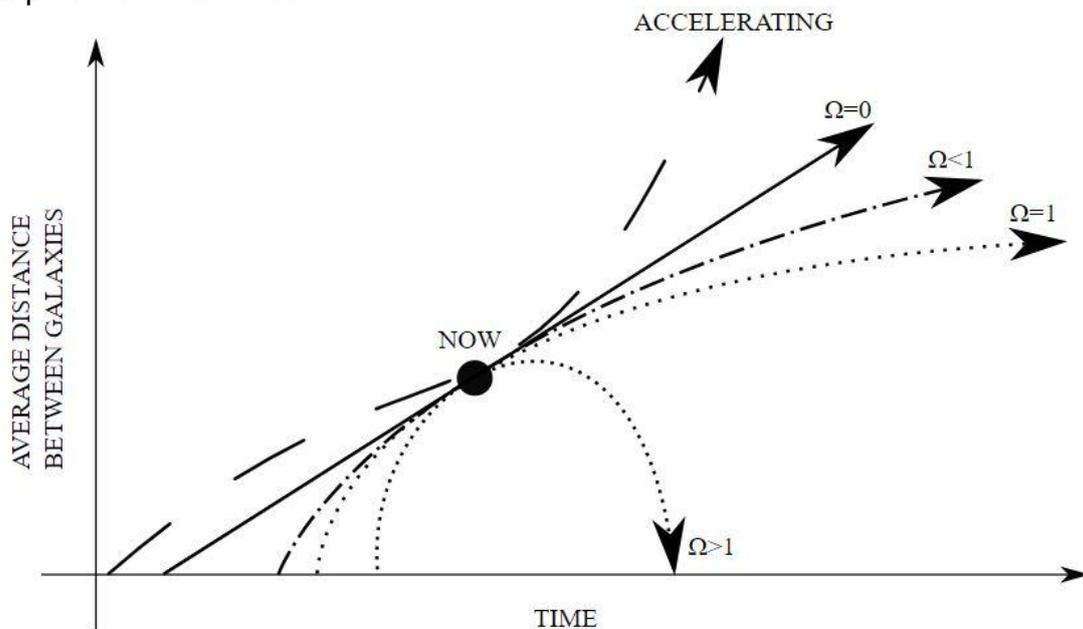
1,100 cosmological redshift of the background radiation), therefore much less than the more than 15,000 resulting by applying the Hubble's law.

### B1.5 Fifth justification - CR which would demonstrate that the expansion of the Universe is accelerating

But even the previous justification was not compatible with the observations, because towards the end of the twentieth century some very distant type Ia supernovae were observed, for which the apparent luminosity is lower than expected. This means that they are located further away than it results from considering the CR as a scale factor of the expansion of space.

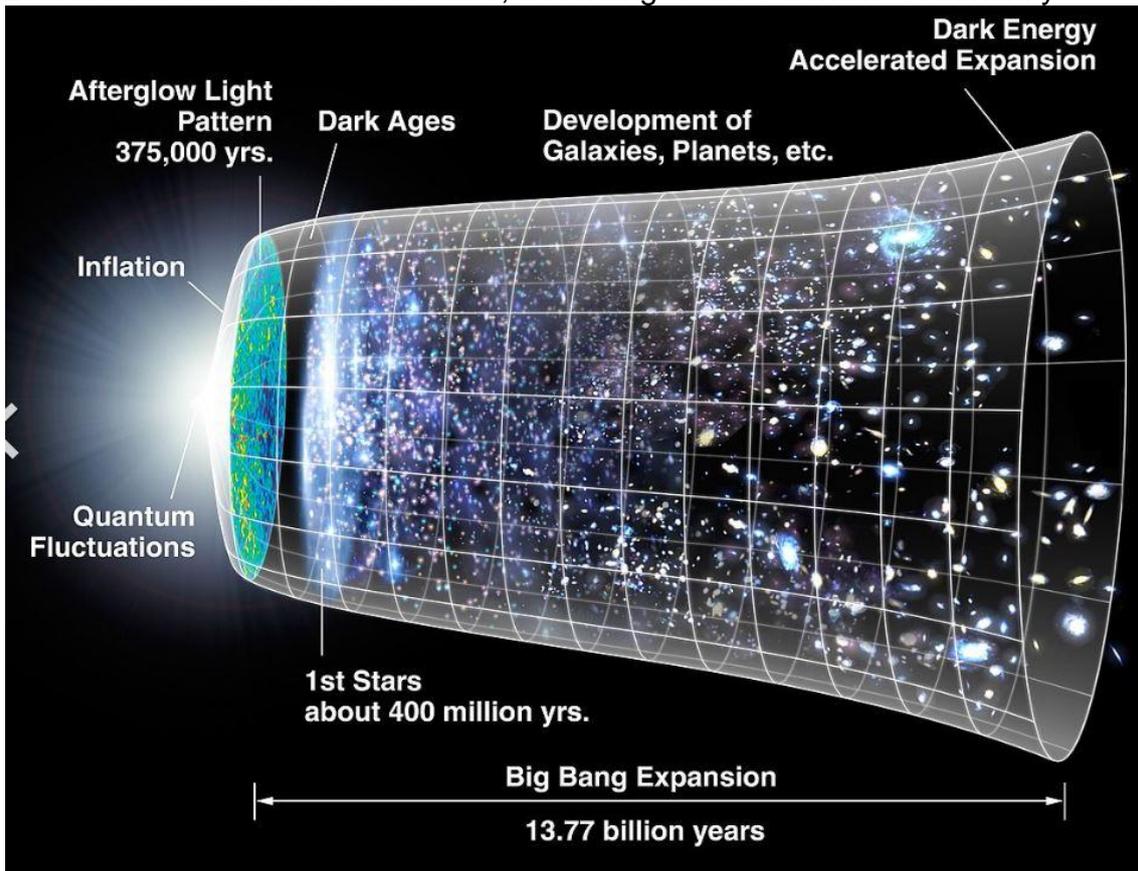
According to SC, this would be due to the fact that the expansion speed would have been higher than expected and that it would now be accelerating as can be observed in the curve called ACCELERATING shown in figure B1 and also, more precisely, in the drawing relating to the evolution of the Universe, shown in figure B2.

**Figure B1**  
Expansion of the Universe



**Figure B2**

Evolution of the Universe over time, according to the Scientific Community



According to this thesis, the Universe would initially have expanded enormously in a very short time (see the beginning of the elongated bell in figure B2,19), then it would have gradually reduced the expansion rate due to the predominance of matter, for about 9 billion years, and then it would have accelerated the expansion during the following 4.5 billion years due to the predominance of energy (18).

This would have been due to the phenomena whereby while the density of matter, especially dark matter, would have decreased more and more with the expansion of the Universe as it would have been distributed over an ever-increasing volume, the density of dark energy would have remained constant. Therefore, after about 9 billion years, the density of dark energy would have exceeded that of matter, especially dark matter, and would have started to accelerate the expansion of the Universe.

This thesis, however, at least in my opinion, makes it difficult to justify the arrival of CMBR on Earth. In practice, it would be necessary that after the 9 billion years in which the expansion slowed down, the location where the Earth would be in the future, was moving away from the photons of CMBR (which is now arriving on Earth) at a speed so much lower than that of light (but not too much lower), so that despite its acceleration during the next 4.5 billion years the photons of CMBR were still able to reach it, thus arriving on Earth.

It seems to me that this thesis was constructed ad hoc to justify the arrival of CMBR on Earth and in any case it does not explain where the energy needed to maintain its constant density would come from, despite the expansion of space.

But since at least I have not understood this thesis well, I will limit myself to reporting an extract from Matteo Billi's degree thesis (20), which refers to figure B3 (3.2), concerning precisely the accelerated expansion of the Universe.

**Figure B3**

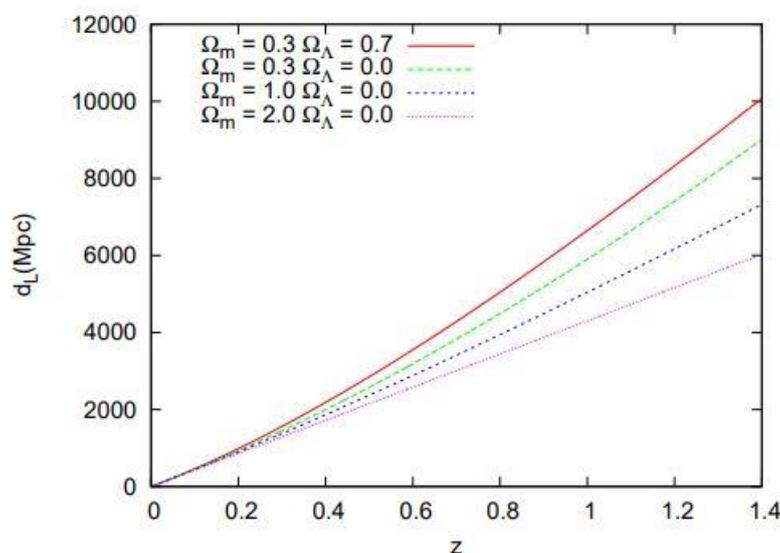


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

On page 30 of the thesis it is written:

"The graph (Figure 3.2) shows the trend of the brightness distance as a function of the redshift. Note how, with the same redshift, in the Universe with a cosmological constant, the distance of brightness increases much more rapidly. This happens because the redshift that is measured from a distant source depends only on the regression speed at the moment in which the observed light was emitted, instead the brightness distance depends on how the Universe has expanded up to that particular moment. So in a Universe dominated by matter and devoid of a cosmological constant, in which the expansion is decelerating, the brightness distance is less than that measured in a Universe dominated by a positive cosmological constant, in which the expansion is accelerating. "

## **B2. Demonstration that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the space**

The justification of the CR as a scale factor of the expansion of space is incompatible with observations of distant celestial objects, even on the basis of logic. To demonstrate this, I use data relating to the journey of photons that left 7 billion years ago from a hypothetical celestial object with a high redshift, which I obtained from an article by Vincenzo Zappalà (16) and which I also used in paragraph 6.2, where the CR is considered as a scale factor of the expansion of space, that is:

Initial distance (at the start of photons) = 5.46 billion light years;

Current distance (at the arrival of photons) = 8.68 billion light years;

z (cosmological redshift) = 0.59.

To make it clear what it is, I expose below the formula of the SC and its calculation, to find the current distance knowing the initial one and the CR.

$$\text{Current distance} = \text{Initial distance} \cdot (1 + z) = 5.46 \cdot (1 + 0.59) = 8.68$$

Which practically means that by multiplying the distance of the celestial object to the departure of the photons, for the expansion of the space that occurred during their journey, the distance to the arrival of photons is obtained.

The result corresponds to the value indicated in the article of Zappalà and set out above, relative to the current distance of the celestial object. So this is a correct calculation, at least according to the SC.

However, from the observations it appears that the actual distance observed (naturally what is observed is the apparent luminosity, which constitutes the real indicator of the distance) is greater than that expected from the CS, i.e. 8.68 billion light years.

Which, as I will demonstrate below with a reasoning, shows that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of space.

If the current observed distance is greater than the expected one, it means that the space expansion has been greater than that resulting using the factor  $(1 + z)$ , since the current observed distance depends precisely on the scale factor of the expansion of space occurred during the journey of photons.

But if the factor  $(1 + z)$  really meant the scale factor of expansion of space, also the redshift of the photons, and therefore the factor  $(1 + z)$  itself, would have been greater than that considered, because the greater expansion of the space would be reflected also on the redshift of the photons and, therefore, on the factor  $(1 + z)$ .

And so the current expected distance would have been equal to the observed one.

So if the current distance is greater than expected, it can only mean that the factor  $(1 + z)$  does not represent the scale factor of the expansion of space occurred during the photons' journey.

In conclusion, since I have logically demonstrated that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the Universe, there cannot be its incompatibility with the apparent luminosity of celestial objects, and therefore there is no need to justify it with the accelerated expansion of the Universe, which is therefore no longer expected.

However, thus, there is currently no justification for the CR of the SC, which is compatible with observations.

### **B3. Justification of the CR based on theory of Space Quanta in Expansion**

According to the SQE, the CR always indicates (therefore there is only one justification) the final speed of move away of the Earth from the celestial object, which is calculated with the following formula of the Doppler effect, with which the speed of light is never exceeded:

$$v_r = c - \frac{c}{1+z}$$

So in the extreme case of CMBR it results:

$$v_r = 300000 - \frac{300.000}{(1 + 1.100)} = 299.728$$

The sustainability of this justification is demonstrated by the simulations of the travel of the photons of the CMBR, exposed in paragraphs 6.3.

And since the simulation shows that the expansion of the Universe has always been decelerating, so that the total energy of the Universe does not need to increase, this justification is compatible with the law of conservation of energy.

## REFERENCES

1. Vincenzo Fano, Claudio Calosi - Di due analoghi dilemmi: forza di gravità e correlazioni a distanza  
<https://isonomia.uniurb.it/wp-content/uploads/2016/12/Isabella-Tassani-Oltre-la-fisica-normale-Isonomia-Epistemologica-Special-Issue-2013.pdf>  
from page 69
2. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Chapter 5, paragraph 14 - “L’esperienza di Michelson e Morley”. 1973; 257-262.
3. One way speed of light  
[https://en.wikipedia.org/wiki/One-way\\_speed\\_of\\_light](https://en.wikipedia.org/wiki/One-way_speed_of_light)  
<https://spaceaustralia.com/news/one-way-speed-light>
4. Boschetto – Esperimento di Michelson e Morley  
[http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento\\_1.htm](http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento_1.htm)
5. Albert Einstein – Special Relativity  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Special\\_relativity](https://en.wikipedia.org/wiki/Special_relativity)  
Albert Einstein – On electrodynamics of moving bodies  
<https://www.fourmilab.ch/etexts/einstein/specrel/specrel.pdf>
6. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Chapter 1, paragraph 8 – “Sul concetto di tempo nella fisica”. 1996; 58-61.
7. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
8. Albert Einstein’s new Ether and his General Relativity  
<http://www.mathem.pub.ro/proc/bsgp-10/K10-KOSTRO.PDF>
9. Wikipedia, Cosmic Microwave Background -  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)
10. Wikipedia, - Cosmic Microwave Background - CMBR dipole anisotropy  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)
11. A. Muller – The Cosmic Background Radiation and the New Aether Drift  
[https://muller.lbl.gov/COBE-early\\_history/SciAm.pdf](https://muller.lbl.gov/COBE-early_history/SciAm.pdf)
12. Hendrik Lorentz – Lorentz Ether Theory (TEL)
13. Hendrik Lorentz – Theory of Electron di Lorentz  
<http://ppp.unipv.it/Collana/Pages/Libri/Guide/Dibet/DIBET02.htm>  
paragraph 7, end second comma

- 14.** Donald G. Bruns - Gravitational Starlight Deflection Measurements during the 21 August 2017 Total Solar Eclipse  
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1802/1802.00343.pdf>
- 15.** Shapiro time delay  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Shapiro\\_time\\_delay](https://en.wikipedia.org/wiki/Shapiro_time_delay)
- 16.** Vincenzo Zappalà – C'è distanza e distanza -
- 17.** Hubble's law  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Hubble%27s\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Hubble%27s_law)
- 18.** Accelerating expansion of the universe  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Accelerating\\_expansion\\_of\\_the\\_universe](https://en.wikipedia.org/wiki/Accelerating_expansion_of_the_universe)
- 19.** Cosmic inflation  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_inflation](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_inflation)
- 20.** Matteo Billi - Vincoli cosmologici da supernovae ad alto redshift  
[https://amslaurea.unibo.it/9551/1/billi\\_matteo\\_tesi.pdf](https://amslaurea.unibo.it/9551/1/billi_matteo_tesi.pdf)

# Una teoria verso il funzionamento reale dell'Universo

Dino Bruniera  
Treviso (Italy)  
e-mail: dino.bruniera@gmail.com

## ABSTRACT

Nel 1887 è stato eseguito l'esperimento di Michelson e Morley, che avrebbe dovuto rilevare il moto della Terra rispetto all'etere, e cioè al mezzo nel quale si manifesterebbe la luce, e quindi il solo rispetto al quale la sua velocità potrebbe essere realmente isotropa.

Ma l'esperimento ha rilevato che la velocità della luce risulta isotropa anche rispetto alla Terra e, quindi, non ha rilevato alcun moto rispetto all'etere.

Per giustificare questo risultato negativo, Lorentz ha ipotizzato che tutti gli oggetti che si muovono nell'etere, subiscano un rallentamento del tempo ed una contrazione della lunghezza nella direzione del moto, facendo così risultare la velocità della luce isotropa, anche se in realtà non lo è.

Invece Einstein ha giustificato detto risultato sostenendo che la luce si propaga nel vuoto e che la sua velocità è isotropa in tutti i sistemi di riferimento, qualunque sia il moto tra di essi, precisando però che si tratta di una convenzione e, quindi, di un fenomeno non reale ma apparente. Ma in seguito ha considerato detta isotropia come reale. E così la considerano ancora ora i relativisti, prepotentemente, dato che non accettano discussioni su questa loro affermazione.

In verità è proprio grazie al reale rallentamento del tempo e alla reale contrazione della materia, che la velocità della luce appare isotropa. Ed è un'apparenza molto utile, perché considerandola come reale ha consentito lo sviluppo della legge della gravitazione della Relatività Generale (che è anch'essa apparente) e, soprattutto, di far funzionare il sistema GPS. Che non può funzionare in base alla realtà, perché non si conosce la velocità precisa della Terra rispetto all'etere e, quindi, neanche la reale velocità della luce rispetto alla Terra, che servirebbe per far funzionare il GPS in base alla realtà.

Ma, come dimostrerò in questo articolo, questa apparenza non consente di calcolare correttamente anche velocità e distanze degli oggetti celesti, per cui, usando ugualmente, i relativisti hanno ottenuto un modello di Universo complicato e incompatibile con le osservazioni, la cui espansione risulta in accelerazione.

Pertanto io ho sviluppato una teoria, che ho denominato dei Quanti di Spazio in Espansione, che considera l'apparenza utile per la gravitazione e per il GPS, ma non per calcolare distanze e velocità degli oggetti celesti lontani, dove usa le proprie formule. E così ho ottenuto un modello di Universo ragionevole e compatibile con le osservazioni e con la meccanica quantistica, la cui espansione risulta in decelerazione.

## INDICE

### 1. PREMESSE

- 1.1 Premessa filosofica
- 1.2 Premessa sperimentale e osservativa

### 2. INTRODUZIONE

### 3. MOTO RISPETTO ALLO SPAZIO

- 3.1 Dimostrazione tramite la Radiazione di Fondo
- 3.2 Dimostrazione tramite esperimenti mentali

### 4. LEGGI FISICHE

- 4.1 Tempo e lunghezza
- 4.2 Formule di Lorentz

### 5. UN UNIVERSO DI QUANTI DI SPAZIO

- 5.1 Spazio in espansione
- 5.2 Moto reale nello spazio in espansione – parte prima
- 5.3 Deflessione della luce
- 5.4 Velocità del tempo e della luce
- 5.5 Moto reale nello spazio in espansione – parte seconda
- 5.6 Adeguamento della formula della forza di gravità di Newton

### 6. MODELLO DI UNIVERSO

- 6.1 Altri esperimenti mentali sull'Universo
- 6.2 Viaggio dei fotoni di una galassia ad alto redshift
- 6.3 Simulazione del viaggio della Radiazione cosmica di Fondo
- 6.4 Omogeneità della Radiazione cosmica di Fondo
- 6.5 Evoluzione di questo Universo
- 6.6 Possibile falsificazione della presente teoria

### 7. CONCLUSIONI

## APPENDICI

### A. Confronti tra le teorie della Relatività di Einstein e quella dei Quanti di Spazio in Espansione

- A1. Propagazione della luce
- A2. Moto degli oggetti materiali - gravità
- A3. Contrazione delle lunghezze e dilatazione del tempo
- A4. Sistema di Riferimento della Radiazione cosmica di Fondo
- A5. Simultaneità degli eventi
- A6. Numero delle dimensioni dello spazio
- A7. Deflessione della luce
- A8. Principio di equivalenza debole
- A9. Principio di equivalenza forte
- A10. Energia oscura

## B. Giustificazioni del Redshift Cosmologico

### B1. Storia delle giustificazioni del RC della Comunità Scientifica

B1.1 Prima giustificazione - RC come effetto Doppler considerando il ricevente a riposo e l'emittente in moto

B1.2 Seconda giustificazione - RC come effetto Doppler, ma utilizzando la formula relativistica per calcolare la velocità

B1.3 Terza giustificazione - RC come effetto Doppler, ma che indica una velocità dovuta all'espansione dello spazio

B1.4 Quarta giustificazione - RC come fattore di scala dell'espansione dello spazio

B1.5 Quinta giustificazione - RC che dimostrerebbe che l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione

B2. Dimostrazione che il RC non può indicare il fattore di scala dell'espansione dello spazio

B3. Giustificazione del RC in base alla teoria dei Quanti di Spazio in Espansione

## RIFERIMENTI

### ABBREVIAZIONI

CS Comunità Scientifica

MM Michelson & Morley

QSE Quanti di Spazio in Espansione

RC Redshift Cosmologico

RF Radiazione di Fondo

RG Relatività Generale

RR Relatività Ristretta

SR Sistema di Riferimento

## **1. PREMESSE**

### **1.1 Premessa filosofica**

In base a quanto è stato affermato dai filosofi della scienza Claudio Calosi e Vincenzo Fano, in un loro articolo (1), vi sono tre diversi atteggiamenti per sviluppare una teoria scientifica su un determinato fenomeno fisico, per esempio su quello della gravità, e cioè: strumentalista, realista e incompletista.

Per l'atteggiamento strumentalista una spiegazione scientifica della gravità è impossibile, ma questo sarebbe un problema solo se la teoria dovesse dare tale spiegazione e non una semplice descrizione, come invece verrebbe richiesto.

Per l'atteggiamento realista, per il quale bisogna dare anche una spiegazione scientifica dei fenomeni, invece, la gravità viene considerata una proprietà della materia, che quindi non deve essere spiegata, ma serve a spiegare.

A metà tra questi due atteggiamenti, si pone quello incompletista, per il quale l'impossibilità di avere una spiegazione scientifica non implica l'impossibilità di sviluppare la teoria, ma solo di accettare che la teoria sia incompleta. Per cui è necessario completarla con una spiegazione almeno soddisfacente e, quindi, ragionevole.

Einstein ha sviluppato le sue teorie della Relatività Ristretta (RR) e della Relatività Generale (RG) con un atteggiamento strumentalista, quindi senza spiegare dei fenomeni che non possono essere reali e che sono perfino impossibili da immaginare. Come, per esempio, la curvatura dello spazio tempo di quattro dimensioni. A meno che non la si consideri reale perché appare realmente così. Ma sarebbe una chiara contraddizione in termini.

Invece io ho sviluppato la mia teoria con un atteggiamento incompletista, e cioè con la consapevolezza di non conoscere una spiegazione scientifica su alcuni fenomeni fisici, per cui li ho spiegati in un modo almeno ragionevole. Quindi, per esempio, ho sostenuto che le onde elettromagnetiche si manifestino in un mezzo e che la loro velocità sia isotropa solo rispetto ad esso (e non nei confronti di oggetti celesti in moto rispetto ad esso). Inoltre per giustificare l'espansione dell'Universo ho ipotizzato che sia composto da un'enormità di particelle contigue che tendono ad espandersi, causando, di conseguenza, l'espansione dell'Universo stesso.

### **1.2 Premessa sperimentale e osservativa**

L'esperimento di Michelson e Morley (MM) del 1887 (2) avrebbe dovuto rilevare il moto della Terra rispetto all'etere, e cioè al mezzo nel quale si manifesterebbe la luce, e quindi il solo rispetto al quale la sua velocità potrebbe essere realmente isotropa.

Ma l'esperimento ha rilevato che la velocità della luce risulta isotropa anche rispetto alla Terra e, quindi, non ha rilevato alcun moto rispetto all'etere.

Per giustificare questo risultato negativo, Lorentz ha ipotizzato che tutti gli oggetti che si muovono nell'etere, oltre al rallentamento del loro tempo, subiscano una contrazione della lunghezza nella direzione del moto, facendo così risultare la velocità della luce come isotropa, anche se in realtà non lo è.

Invece Einstein ha affermato che la luce si propaga nel vuoto e che la sua velocità è isotropa in tutti i Sistemi di Riferimento (SR) inerziali, qualunque sia il mo-

to tra di essi, considerandolo come un postulato della sua teoria della RR. Ma Einstein ha anche affermato che detta isotropia è basata su una convenzione e, quindi, che si tratta di un'ipotesi non realistica e quindi solo apparente. Ma in seguito ha sviluppato la gravitazione della RG considerando l'apparente isotropia come reale, con la conseguenza che anche detta gravitazione è apparente, anche se più precisa di quella di Newton, anch'essa apparente. Ed attualmente la Comunità Scientifica (CS) continua a considerare detta isotropia come reale, prepotentemente, dato che non accetta discussioni con chi la pensa diversamente o almeno con me.

Ma, come Einstein stesso ha affermato, si tratta di una convenzione e quindi non di un fenomeno reale. Infatti si tratta di un fenomeno impossibile, perché la luce è un fenomeno ondulatorio che quindi ha bisogno di un mezzo per manifestarsi, e pertanto la sua velocità può essere isotropa solo rispetto al mezzo e quindi non anche rispetto ad un oggetto celeste, come lo è la Terra, che si muova rispetto al mezzo. Pertanto la velocità della luce può solo apparire isotropa rispetto alla Terra, ma non può esserlo nella realtà.

Però la CS afferma che vi sono numerosi fenomeni ed esperimenti che dimostrano l'isotropia reale della velocità della luce rispetto alla Terra. Ma si può confutarla dimostrando che l'isotropia dimostrata riguarda la velocità media di andata e ritorno e non quella in una sola direzione. Che non è verificabile, come risulta da vari articoli che si trovano in rete (3).

Ma il sistema GPS può funzionare solo in base all'apparenza, e cioè considerando la velocità della luce isotropa rispetto alla Terra. Ma questo è possibile proprio grazie al reale rallentamento del tempo e alla reale contrazione della materia, che consentono di considerare l'apparente isotropia della velocità della luce come fosse reale. Quindi questa apparenza può essere considerata come una specie di dono della natura.

Infatti non è possibile far funzionare il GPS in base alla realtà, in quanto non è possibile conoscere la velocità precisa della Terra rispetto all'etere e, quindi, neanche la reale velocità della luce rispetto alla Terra, che sarebbe necessaria per far funzionare il sistema GPS in base alla realtà.

Per cui, in questo caso, è ben giustificabile considerare isotropa la velocità della luce rispetto alla Terra, ma per i soli calcoli delle distanze, non perché lo sia realmente.

Ma, come dimostrerò in questo articolo, questa apparenza non consente di calcolare anche le velocità e le distanze degli oggetti celesti. Infatti, usandola ugualmente, la CS ha ottenuto un modello di Universo complicato e incompatibile con le osservazioni, la cui espansione risulta in accelerazione.

Pertanto ho sviluppato una teoria, che ho denominato dei Quanti di Spazio in Espansione (QSE), che fornisce una spiegazione ragionevole della gravità e che considera la velocità della luce realmente isotropa solo rispetto al mezzo nel quale si manifesta. Ma che prevede che l'isotropia apparente della velocità della luce, venga usata per la gravitazione della RG e per far funzionare il GPS, ma non per il calcolo delle distanze e velocità degli oggetti celesti, dove usa formule che si basano sulla realtà. E così ho ottenuto un modello di Universo semplice e compatibile con le osservazioni e con la meccanica quantistica, la cui espansione risulta in decelerazione.

## 2. INTRODUZIONE

Nel 1887 è stato eseguito il famoso esperimento di MM (2), che avrebbe dovuto rilevare che la velocità della luce non è la stessa in tutte le direzioni e, quindi, il cosiddetto vento d'etere. Che sarebbe dovuto al moto della Terra rispetto all'etere, e cioè al mezzo nel quale si manifesterebbe la luce, e quindi il solo rispetto al quale la velocità della luce può essere realmente isotropa.

Ma dall'esperimento è risultato che la velocità della luce è isotropa anche rispetto alla Terra e, quindi, non è stato rilevato alcun vento d'etere.

Per giustificare questo risultato negativo, prima George FitzGerald (nel 1889) e poi Hendrik Lorentz (nel 1892), hanno ipotizzato che tutti gli oggetti, in funzione della loro velocità rispetto all'etere, oltre a subire un rallentamento del loro tempo, subiscano anche una contrazione della lunghezza nella direzione del moto, per cui il braccio dell'interferometro di MM posto nella direzione del moto, si sarebbe contratto, facendo così risultare la velocità della luce come isotropa, anche se in realtà non lo è (4).

Però nel 1905 è intervenuto Einstein, che in un suo articolo (5) ha eliminato la necessità dell'etere ed ha sviluppato la teoria della RR, il cui secondo postulato afferma che "La velocità della luce nello spazio vuoto è sempre la stessa, indipendentemente dal moto della sorgente o del ricevitore della luce", che significa che essa sarebbe isotropa rispetto a tutti i SR, quindi Terra compresa. Ma in detto articolo Einstein ha anche affermato che viene assunto "per definizione che il 'tempo' che la luce impiega per andare da A a B è uguale al 'tempo' che essa impiega per andare da B ad A" e che quindi si tratta di una velocità media di andata e ritorno. Inoltre nell'esposizione divulgativa della relatività ha affermato che detta isotropia è dovuta a una convenzione e, quindi, non che sarebbe reale (6).

Infatti, come è dimostrato in un video di Veritasium (7), la velocità della luce in una sola direzione non è neanche misurabile, e quella ufficiale di 299.792.458 m/s è solo la velocità media di andata e ritorno.

Per cui bisogna prendere atto che la velocità della luce può essere realmente isotropa solo rispetto al mezzo nel quale essa si manifesta e quindi non può esserlo anche rispetto a qualunque SR in moto rispetto al mezzo, Terra compresa. Per cui può solo apparire isotropa in ogni SR.

Ma nel capitolo 3 ho dimostrato che la velocità della luce può essere realmente isotropa solo nei confronti del mezzo, anche in base alle osservazioni della Radiazione cosmica di Fondo (RF).

Comunque Lorentz, nonostante continui tentativi di Einstein di convincerlo, ha continuato a sostenere la sua teoria e cioè la Teoria dell'Etere di Lorentz. Infatti attraverso un uso sapiente delle trasformazioni che portano il suo nome, è riuscito a inquadrare nella sua teoria dell'etere immobile quei fenomeni che sembrano implicare un apparente trascinarsi parziale o totale dell'etere. Pur ammettendo la maggiore semplicità della RR, Lorentz non l'ha accettata, non intendendo con essa rinunciare ad alcuni principi fondamentali su cui si erano basati due secoli di fisica classica.

Ma nonostante tutte le argomentazioni sopra riportate, la CS sostiene prepotentemente che la velocità della luce sia realmente isotropa in tutti i SR, Terra compresa.

Personalmente ho provato ad ottenere dai fisici della CS che ho potuto contattare in rete, una giustificazione plausibile di quanto sostengono, ma oltre che

qualche “presa in giro” (per non dire di peggio) da parte di alcune persone studiose di fisica, da un professore ho ricevuto la risposta che “Le parole ‘apparente’ e ‘reale’ andrebbero bandite dalla fisica o quanto meno usate con precise avvertenze.”, ma senza precisare quali sarebbero dette avvertenze.

Comunque considerando l’apparente come reale, nel caso del moto degli oggetti celesti, la CS ha ottenuto velocità e distanze incompatibili con le osservazioni e con la RR stessa.

Infatti non è giustificabile basarsi sull’apparenza nel calcolo delle velocità degli oggetti celesti, in funzione del Redshift Cosmologico (RC), in quanto questo indica la reale velocità di allontanamento della Terra dall’oggetto celeste che ha emesso i fotoni. Per cui per calcolarla si dovrebbe usare la formula dell’effetto Doppler che vede l’emittente fermo e la Terra in moto, e cioè:

$$\text{velocità di allontanamento} = c - \frac{c}{1 + z}$$

in base alla quale la velocità di allontanamento non supera mai quella della luce, qualsiasi sia il valore del redshift (che nella formula viene rappresentato dalla lettera z).

Invece la CS ha calcolato la velocità di allontanamento basandosi sull’apparenza, per cui ha considerato la Terra ferma, la velocità della luce isotropa rispetto alla Terra e l’oggetto celeste che ha emesso i fotoni, in moto rispetto alla Terra. Per cui almeno inizialmente ha utilizzato la formula dell’effetto Doppler che vede il ricevente fermo e l’emittente in moto, e cioè:

$$\text{velocità di allontanamento} = z \cdot c$$

con la quale, come si può vedere applicando la formula, risultano dei valori più elevati e quando il valore del redshift è superiore all’unità, la velocità di allontanamento risulta superiore a quella della luce e, quindi, risulta incompatibile con la RR stessa, che afferma che la velocità della luce non può essere superata.

Per cui, come ho esposto nell’appendice B, quando sono stati osservati RC con valori superiori ad uno, la CS, dopo alcuni tentativi di considerare comunque il RC come un indicatore di una velocità, ha deciso di considerarlo come il fattore di scala dell’espansione dell’Universo, eliminando quindi l’incompatibilità con la RR ed ottenendo distanze compatibili con le osservazioni, almeno allora.

Ma circa trenta anni fa è stato scoperto che dette distanze non sono compatibili con la luminosità apparente degli oggetti celesti più lontani, incompatibilità che la CS ha giustificato con un’incomprensibile espansione dell’Universo in accelerazione. Mentre, come dimostrerò nel paragrafo B2, il fatto che le distanze ottenute in base al RC, non siano compatibili con quelle ottenute in base alla luminosità apparente, dimostra solo che il RC non indica il fattore di scala dell’espansione dell’Universo.

Invece, come ho dimostrato nel capitolo 6, considerando il RC come un indicatore della velocità di allontanamento (dovuta all’espansione dello spazio) del luogo dello spazio dove un oggetto celeste ha ricevuto il fotone, rispetto al luogo dove un altro oggetto celeste l’ha emesso, si ottengono velocità e distanze compatibili con la RR e senza problemi di compatibilità con la luminosità apparente degli oggetti celesti. E così si ottiene anche un modello di Universo sem-

plice, compatibile con la meccanica quantistica, e la cui espansione risulta in decelerazione.

Comunque nel paragrafo 6.7 ho proposto una verifica osservativa per rilevare se l'espansione dell'Universo è in decelerazione o in accelerazione, che consentirebbe di falsificare la presente teoria.

### **3. MOTO RISPETTO ALLO SPAZIO**

La QSE sostiene che la velocità della luce è isotropa solo nei confronti del mezzo nel quale essa si manifesta, che consiste nell'unica sostanza che compone l'Universo e che corrisponde a ciò che viene denominato come spazio. Che in pratica corrisponde all'etere tanto cercato da Lorentz, che lo stesso Einstein ha accettato, ma togliendogli la proprietà dell'immobilità (8).

Pertanto mi propongo di dimostrare che la velocità della luce è realmente isotropa solo rispetto allo spazio e di precisare come rilevare la velocità con la quale un oggetto celeste si muove rispetto allo spazio.

La QSE è compatibile con la Teoria dell'Etere di Lorentz e, quindi, anche con le sue giustificazioni sui risultati dei vari esperimenti sulla velocità della luce, compreso quello di MM.

#### **3.1 Dimostrazione tramite la Radiazione di Fondo**

In base alla teoria del Big Bang, l'Universo è in espansione e circa 380.000 anni dopo il suo inizio è diventato trasparente alla radiazione, per cui un'enorme quantità di fotoni ha iniziato a propagarsi liberamente (9, 10). Pertanto essi, a differenza degli altri fotoni, che vengono emessi da oggetti celesti in moto rispetto allo spazio, è come se fossero stati emessi dallo spazio stesso. Quindi, poiché la frequenza ondulatoria dei fotoni è isotropa nei confronti dell'emittente, sono gli unici fotoni la cui frequenza ondulatoria risulta isotropa nei confronti dello spazio.

I fotoni sono partiti da luoghi diversi dell'Universo ed hanno viaggiato in direzioni casuali, per cui una parte di essi ha viaggiato in direzione del luogo dove in futuro ci sarebbe stata la Terra.

Da allora tali fotoni, che vengono denominati come Radiazione cosmica di Fondo, hanno continuato ad arrivare sul luogo della Terra, a cominciare da quelli partiti dai luoghi più vicini e poi via via, da quelli dei luoghi più lontani.

A causa dell'espansione dello spazio, la loro lunghezza d'onda all'arrivo sulla Terra risulta aumentata, e quindi la loro frequenza risulta diminuita, di circa 1.100 volte rispetto a quella di partenza, ed è la stessa per tutti i fotoni, salvo alcune lievissime anisotropie dell'ordine di una parte su 100.000 (9).

Oltre a dette anisotropie, che sono di natura intrinseca alla RF, è stata rilevata una particolare anisotropia di circa una parte su 1.000, che dipende dalla direzione di provenienza della RF e che risulta dovuta al moto della Terra di circa 400 km/s (figura 1) rispetto ad un determinato luogo nel quale detta anisotropia non verrebbe rilevata, e che viene denominata "anisotropia di dipolo" (9, 10).

Per cui in tale luogo risulterebbe che la frequenza ondulatoria dei fotoni della RF sarebbe isotropa o, più precisamente, che non sarebbe influenzata dall'ani-

sotropia di dipolo. Ma anche la loro velocità sarebbe isotropa, perché tale luogo fa parte dello spazio e, quindi, del mezzo nel quale i fotoni si manifestano. Quindi in detto luogo sia la velocità che la frequenza della RF, risulterebbero isotrope.

Ragionevolmente detto luogo non può che essere quello dove la frequenza della RF viene misurata e cioè quello dove la Terra sta transitando nel momento della misura.

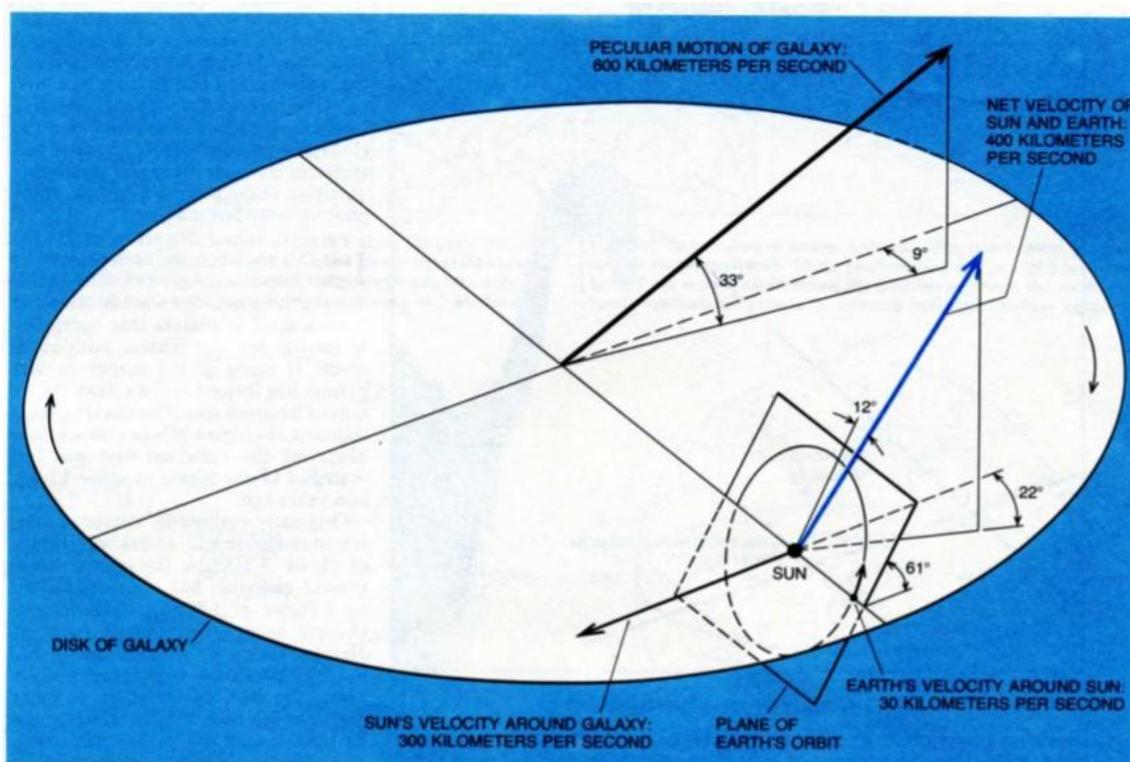
Pertanto, per quanto riguarda la Terra, la velocità dei fotoni che viaggiano sulla sua superficie, è isotropa solo nei confronti del luogo dello spazio dove la Terra sta transitando e non anche nei confronti della Terra.

La velocità con la quale un oggetto celeste si sta muovendo rispetto al luogo dove sta transitando, che per semplicità di esposizione citerò anche come "suo luogo", viene determinata dal valore dell'anisotropia di dipolo della RF.

Pertanto anche il centro della Via Lattea ha il suo luogo, nei confronti del quale esso si dovrebbe muovere a circa 200 km/s.

**Figura 1** – Tratta da un articolo di A. Muller (11).

Moto della Via Lattea e del sistema solare rispetto allo spazio



**ABSOLUTE MOTION OF THE EARTH** through space has been determined by measuring slight differences in the temperature of the three-degree cosmic background radiation reaching the earth from various directions. The earth travels in its orbit around the sun at 30 kilometers per second and, as the sun's gravitational captive, is being swept around the center of the galaxy at 300 kilometers per second. The new aether-drift experiment shows that the earth's net motion in space is about 400 kilometers per second. The vector of the earth's net motion lies in the same plane as its orbit around the sun and at an

angle tilted sharply upward (northward) from the plane of the galaxy. In this diagram the vector of the earth's net motion is depicted as a colored arrow centered on the sun, since the two bodies travel together. Both are being carried along by the galaxy's own "peculiar" motion through space (the motion peculiar to the galaxy and not a part of the overall cosmic motion). In order to account for the earth's motion with respect to the three-degree radiation the galaxy must be traveling at about 600 kilometers per second, or more than 1.3 million miles per hour, in the direction shown by the heavy black arrow.

Nella figura 1, che rappresenta l'opinione della CS, risulta che il centro della Via Lattea si muove a 600 km/s rispetto allo spazio, mentre io ho appena affermato che si dovrebbe muovere a 200 km/s.

Questa diversità è dovuta al fatto che la CS sostiene che il centro della nostra galassia si muove più velocemente della Terra rispetto ad un ipotetico SR della RF, che sarebbe unico per tutta la galassia. Ed ha rilevato che la maggior velocità sia di 200 km/s, che quindi ha aggiunto ai 400 km/s della Terra.

Invece per la QSE, il SR della RF non è unico per tutta la galassia, ma corrisponde al luogo dove la Terra sta transitando, per cui se essa si muove ad una velocità di 400 km/s rispetto a detto luogo, e gira anche attorno al centro della nostra galassia, è ragionevole dedurre che detta velocità sia superiore a quella del centro della galassia rispetto al luogo dove esso sta transitando (che corrisponde al suo SR della RF). Quindi i 200 km/s di differenza tra le due velocità, andrebbero sottratti dai 400 km/s e non aggiunti.

In ogni caso l'unico dato certo è quello che risulta dall'anisotropia di dipolo della RF misurata sulla Terra, e cioè che la Terra si sta muovendo a circa 400 km/s rispetto allo spazio.

Però si tratta di un valore molto approssimato, che va bene solo per facilitare le spiegazioni. Un valore più preciso si può trovare nell'edizione inglese di Wikipedia (10) sotto la voce "CMBR dipole anisotropy", dove la velocità per il Sole, che dovrebbe corrispondere a quella media della Terra (perché girando attorno al Sole, essa modifica continuamente la sua velocità rispetto allo spazio), è di 368 km/s.

### **3.2 Dimostrazione tramite esperimenti mentali**

Si immagini l'Universo in espansione come una grande sfera di gomma che si stia gonfiando continuamente e sulla cui superficie siano segnati moltissimi punti, che raffigurano i luoghi dello spazio.

Si immaginino poi i fotoni della RF come delle file di automobili ognuna delle quali rappresenta un'onda, che si muovano sulla sua superficie a velocità costante, poniamo di 1 m/s.

Si immagini poi un SR (che potrebbe essere la Terra) come un camioncino che si muova sulla superficie della sfera, ma ad una velocità molto inferiore ad 1 m/s, e poniamo che riesca a misurare la velocità delle automobili nei suoi confronti. Allora rileverebbe che esse gli si avvicinano a velocità diverse a seconda della direzione, e sapendo che la loro velocità è isotropa rispetto al punto dove stanno transitando, con adeguati calcoli potrebbe determinare la propria velocità rispetto al punto che sta percorrendo.

Per esempio se misurasse la velocità di due sole automobili provenienti una da dietro e l'altra di fronte, rispetto alla direzione del suo moto, e questa fosse rispettivamente di 0,9 e 1,1 m/s, la differenza sarebbe di 0,2 m/s e la sua velocità rispetto a tale punto, risulterebbe della metà, e cioè di 0,1 m/s.

Ma se il camioncino rilevasse la velocità di 1 m/s per tutte e due le automobili (il che raffigurerebbe l'esperimento di MM), significherebbe che non ha gli strumenti adeguati per rilevare l'esatta velocità e non che le automobili gli vengano incontro realmente a 1 m/s, in quanto ciò è impossibile.

Ed ora si immagini che in uno dei punti segnati sulla sfera, transitino due file di automobili, provenienti da direzioni opposte e distanziate di 0,1 metri l'una dall'altra.

Un camioncino fermo in tale punto, in un secondo conterebbe 10 automobili provenienti da una direzione e 10 dall'altra, e misurerebbe una velocità di 1 m/s per ciascuna di esse.

Pertanto sia la frequenza di automobili che la loro velocità, gli risulterebbero isotrope.

Ed ora si ponga che il camioncino si muova alla velocità di 0,1 m/s verso una delle due direzioni. In un secondo conterebbe 11 automobili provenienti dalla direzione verso la quale si sta muovendo e 9 automobili dalla direzione opposta. Quindi rilevarebbe una differenza di 2 automobili tra le due direzioni di provenienza (la differenza raffigura l'anisotropia di dipolo della RF). E se misurasse correttamente la velocità delle automobili rispetto a sé stesso, troverebbe che quelle provenienti dalla direzione frontale, avrebbero una velocità di 1,1 m/s, mentre quelle provenienti dal retro, avrebbero una velocità di 0,9 m/s. Pertanto sia la frequenza che la velocità delle automobili, dipenderebbero dalla direzione di provenienza e, quindi, gli risulterebbero anisotrope.

Ma se misurasse la loro velocità isotropa (1 m/s) e la frequenza anisotropa (11 e 9), significherebbe che una delle due misure non sarebbe corretta, e cioè quella della velocità, come risulta nella dimostrazione esposta nel paragrafo 3.1.

In conclusione risulta che la velocità delle automobili è realmente isotropa solo nei confronti del punto nel quale si stanno muovendo e non anche nei confronti del camioncino in movimento.

E poiché il camioncino raffigura la Terra e le automobili le onde dei fotoni, quelli della luce compresi, significa che la velocità della luce non può essere isotropa nei confronti della Terra.

## **4. LEGGI FISICHE**

### **4.1 Tempo e lunghezza**

In base alle giustificazioni fornite da Lorentz sul risultato dell'esperimento di MM, si possono dedurre le leggi fisiche che seguono, che in pratica fanno parte della Teoria dell'Etere di Lorentz (12).

Un SR a riposo in un luogo dello spazio, misurerebbe il tempo con una determinata velocità.

Denomino detto tempo come tempo locale.

Per un SR che transitasse in detto luogo, il tempo corrisponderebbe a quello locale dilatato in funzione della sua velocità rispetto al luogo stesso, e si ottiene applicando la formula di Lorentz sulla dilatazione del tempo (le formule sono esposte nel prossimo paragrafo).

Di conseguenza, conoscendo il tempo nel SR, è possibile ottenere il tempo locale, applicando la formula di Lorentz inversa sulla dilatazione del tempo.

Un ipotetico oggetto a riposo rispetto ad un luogo dello spazio, assumerebbe la lunghezza massima, che qui denomino come lunghezza locale.

Un oggetto che transitasse in detto luogo, subirebbe una contrazione della sua lunghezza nella direzione del suo moto, in funzione della sua velocità rispetto al

luogo stesso. La lunghezza contratta si ottiene applicando la formula di Lorentz sulla contrazione delle lunghezze.

Di conseguenza conoscendo la lunghezza contratta, è possibile ottenere la lunghezza locale, applicando la formula di Lorentz inversa sulla contrazione delle lunghezze.

Lo strumento per misurare la velocità dell'oggetto rispetto al luogo dove esso sta transitando, è costituito dalla anisotropia di dipolo della RF.

## 4.2 Formule di Lorentz

In pratica si tratta di due semplici formule matematiche, con le relative formule inverse, con le quali Lorentz ha giustificato il risultato negativo dell'esperimento di MM.

### Definizioni

Definisco come  $S_0$  un SR a riposo rispetto ad un luogo dello spazio.

Definisco come  $S_1$  un SR in moto rispetto a  $S_0$ .

$t$  = tempo

$l$  = lunghezza

$c$  = velocità della luce

$v$  = velocità rispetto a  $S_0$

### Fattore di contrazione e/o dilatazione

$$R = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

**Dilatazione del tempo:** calcolo del tempo di un orologio posto in  $S_1$ , conoscendo quello di un orologio posto in un  $S_0$  (tempo locale).

$$t_1 = t_0 \cdot R$$

**Dilatazione del tempo, inversa:** calcolo del tempo di un orologio posto in  $S_0$  (tempo locale), conoscendo quello di un orologio posto in  $S_1$ .

$$t_0 = \frac{t_1}{R}$$

**Contrazione delle lunghezze:** calcolo della lunghezza di un oggetto posto in  $S_1$ , conoscendo quella dell'oggetto posto in  $S_0$ .

$$l_1 = l_0 \cdot R$$

Però se misurato in  $S_1$  l'oggetto risulterà comunque della stessa lunghezza, perché anche il regolo per misurarlo si contrae.

**Contrazione delle lunghezze, inversa:** calcolo della lunghezza di un oggetto posto in  $S_0$ , conoscendo quella dell'oggetto posto in  $S_1$ .

$$l_0 = \frac{l_1}{R}$$

## 5. UN UNIVERSO DI QUANTI DI SPAZIO

### 5.1 Spazio in espansione

Per la QSE l'Universo si può immaginare come un'immensa sfera composta esclusivamente da un'enormità di piccolissime particelle indivisibili contenenti una uguale quantità di spazio, che denomino come "quanti di spazio".

Lo "spazio" dovrebbe essere una sostanza continua, quindi non composta di particelle (che significa che le piccolissime particelle non sarebbero a loro volta composte da ulteriori ancora più piccole particelle), che tende ad espandersi. In pratica si tratterebbe dell'unica vera sostanza che compone l'Universo e che, pertanto, dovrebbe essere molto diversa dalla materia che noi possiamo osservare.

All'inizio del cosiddetto Big Bang, i quanti erano estremamente compressi e quindi hanno iniziato ad espandersi, causando l'espansione dell'Universo, che sta continuando tutt'ora.

La tendenza ad espandersi dei quanti di spazio, potrebbe essere considerata come la forza elementare della quale potrebbero essere composte tutte le altre forze dell'Universo, anche perché essa giustifica il Big Bang stesso e quindi potrebbe essere stata l'unica forza esistente al suo inizio.

La velocità di espansione dello spazio è la stessa in tutti i luoghi dell'Universo, per cui ogni luogo si allontana da ogni altro luogo con una velocità che dipende dalla distanza: più sono lontani e più velocemente si allontanano tra di essi.

Quindi ogni luogo può considerarsi come un centro dell'Universo, dal quale tutti gli altri luoghi si allontanano.

### 5.2 Moto reale nello spazio in espansione – parte prima

Tra i quanti di spazio non esiste alcun vuoto, per cui se un quanto si comprime, e quindi riduce le proprie dimensioni, i quanti adiacenti possono aumentare le loro dimensioni e, quindi, espandersi.

La materia è una manifestazione fisica nei quanti di spazio.

Faccio rilevare che anche Lorentz ha affermato qualcosa di simile nella sua teoria dell'elettromagnetismo e precisamente: "Aggiungeremo l'ipotesi che, sebbene le particelle possano muoversi, l'etere rimane sempre a riposo. Possiamo ri-

conciliarci con questa idea, a prima vista in qualche modo sorprendente, pensando alle particelle di materia come a certe modificazioni locali nello stato dell'etere. Sicuramente queste modificazioni possono procedere molto bene in una direzione mentre gli elementi di volume del mezzo in cui esse esistono rimangono a riposo." (13). Pertanto le mie ipotesi sui quanti di spazio, potrebbero essere considerate come un aggiornamento dell'etere di Lorentz, in funzione delle nuove scoperte, quali quella della meccanica quantistica e dell'Universo in espansione.

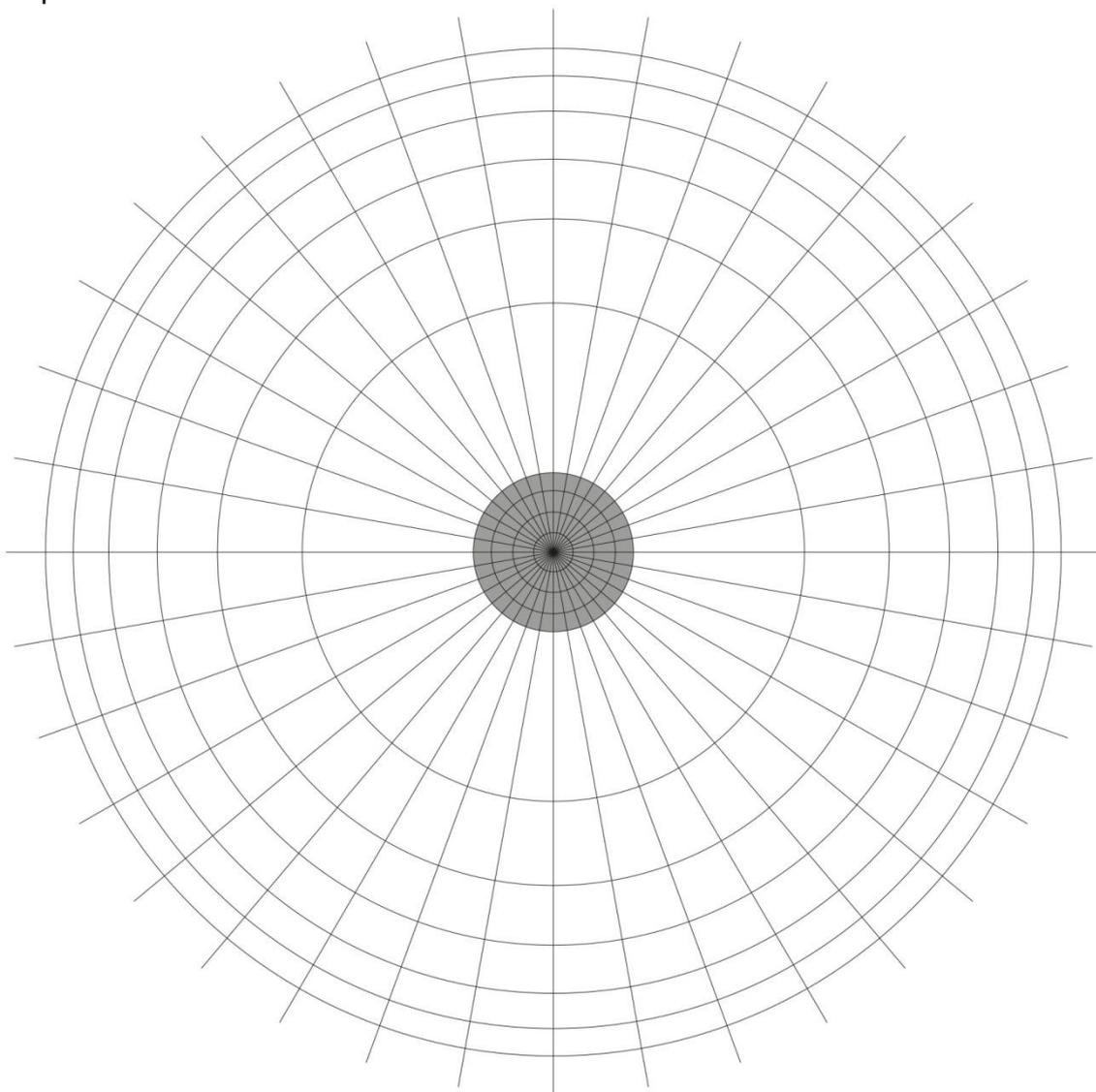
Le particelle elementari del modello standard della teoria quantistica dei campi, sono dei fenomeni fisici che, tra l'altro, comprimono quanti di spazio e, pertanto, un oggetto materiale contiene moltissimi insiemi di quanti di spazio compressi, che fanno aumentare la compressione media dei quanti di spazio che lo compongono.

Così i quanti limitrofi all'oggetto, e cioè quelli in prima linea, a causa della riduzione delle dimensioni dei quanti nell'oggetto, si espandono verso l'oggetto. Ma poi vengono ricompresi parzialmente perché i quanti in seconda linea, che sono più compressi per non aver ancora "subito" espansioni, trovando meno resistenza verso l'oggetto, si muovono ed espandono a loro volta verso quelli in prima linea. Poi anche i quanti in terza linea, ancora compressi, si muovono ed espandono verso quelli in seconda linea. E così via fino ai quanti sempre più lontani dall'oggetto.

In poche parole l'oggetto materiale, comprimendo numerosi quanti di spazio, induce i quanti vicini e poi via via anche quelli sempre più lontani, ad espandersi e muoversi verso di esso. Il risultato è un ambiente nel quale i quanti di spazio vicini agli oggetti materiali sono più espansi di quelli via via più lontani.

## Figura 2

Compressione dei quanti di spazio interni ad un oggetto celeste ed espansione di quelli esterni.



Nella figura 2 ho cercato di visualizzare in uno spaccato di uno spazio tridimensionale, come un oggetto celeste, che potrebbe essere il Sole, comprime i quanti di spazio al suo interno e, di conseguenza, fa muovere verso di esso ed espandere in senso radiale i quanti di spazio esterni.

I quanti che compongono un oggetto materiale, sono più compressi rispetto ai quanti esterni ad esso però, per precisione, bisogna dire che è la compressione media dei quanti che compongono l'oggetto, che è maggiore della compressione dei quanti esterni. Perché all'interno degli oggetti materiali vi sono molti quanti che dovrebbero essere più espansi di quelli esterni, e cioè, per esempio, quelli tra gli atomi, in quanto più vicini alle particelle elementari che compongono la materia.

Gli insiemi di quanti che compongono gli oggetti materiali, tendono a muoversi in direzione dei quanti più espansi (o meno compressi) e quindi verso gli oggetti più massivi, perché trovano meno resistenza alla forza dovuta alla loro tenden-

za ad espandersi. Inoltre i quanti limitrofi più compressi, e cioè quelli situati nella direzione opposta a quella degli oggetti massivi, spingono con maggior forza di quelli meno compressi, i corpi materiali, che quindi incrementano la loro velocità in direzione dei quanti più espansi. L'insieme delle due forze fa accelerare gli oggetti materiali verso gli altri oggetti materiali. Per precisione bisogna anche dire che le tendenze ad espandersi e le spinte verso dove i quanti sono più espansi, esistono anche all'interno dei corpi.

Però, più precisamente, non bisogna pensare a dei quanti che si muovono da un punto ad un altro, ma a delle compressioni di quanti che si muovono da un punto ad un altro (come le onde sonore nell'aria) o, meglio ancora, a delle manifestazioni fisiche che avvengono nei vari punti dello spazio e che causano delle modifiche nei quanti di spazio.

Credo che questa sia una spiegazione almeno ragionevole della gravità, che pertanto non è una forza reale, ma il risultato di più forze dovute alla tendenza ad espandersi dei quanti di spazio. Più precisamente è presumibile che i quanti che compongono l'oggetto materiale modifichino continuamente la loro conformazione, in funzione dell'espansione dei quanti limitrofi e che poi si muovano in funzione di detta conformazione in una determinata direzione e ad una determinata velocità rispetto allo spazio.

Un fenomeno simile dovrebbe avvenire anche nel caso dell'accelerazione di un oggetto materiale dovuto ad una spinta di un altro oggetto materiale. In questo caso la spinta farebbe modificare la conformazione dei quanti di spazio dell'oggetto materiale, che poi si muoverebbe in funzione di detta conformazione, fino a quando essa non fosse modificata da altri fenomeni.

Nel caso in cui vi fosse un aumento della velocità rispetto allo spazio, ci sarebbe anche un aumento della compressione dei quanti di spazio dell'oggetto e, quindi, della loro energia.

Il tutto spiegherebbe perché un oggetto materiale tende a mantenere la propria velocità e direzione rispetto allo spazio, fino a quando una forza glieli fa modificare. E cioè l'inerzia.

### **5.3 Deflessione della luce**

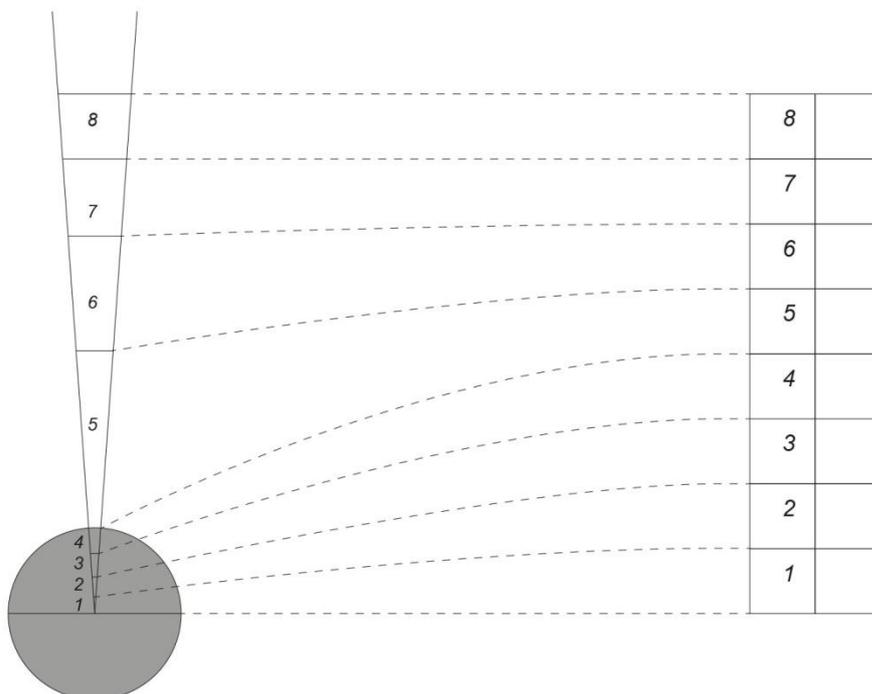
La luce si manifesta tramite onde elettromagnetiche, che sono senza massa. Per cui esse non dovrebbero tendere ad espandersi verso dove lo spazio è meno denso, ma dalle osservazioni risulta che deflettono comunque verso detta direzione.

La RG giustifica questo fenomeno con una apparente curvatura di uno spazio-tempo composto da 4 dimensioni, causata dalla presenza di un oggetto massivo.

Anche la QSE giustifica tale fenomeno con una curvatura, ma del solo spazio composto dalle normali 3 dimensioni, che è un fenomeno realistico, come si può constatare dalla figura 3 e dalle sue spiegazioni.

### Figura 3

Curvatura dello spazio causato dalla presenza di un oggetto massivo



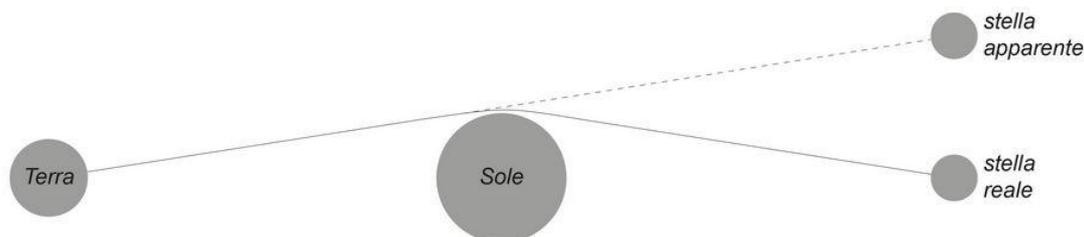
In pratica, come si può vedere nella figura 3, i quanti di spazio più lontani dall'oggetto massivo, che potrebbe essere il Sole, hanno dimensioni quasi identiche in quanto non sono influenzati da esso, quelli che formano l'oggetto sono molto compressi e quelli limitrofi ad esso sono più espansi in senso radiale e spostati verso di esso, a causa del "tiraggio" che subiscono dai quanti che lo compongono. Quindi cercando di allineare delle pile di quanti lontani dall'oggetto con delle pile di quanti vicini, e tirando delle linee tra i quanti che formano le pile, si può osservare la loro curvatura, che qui denomino come curvatura dello spazio. La quale influenza il moto della luce e delle masse.

E la luce proveniente dagli oggetti celesti lontani, quando passa vicino al Sole, tende a seguire le linee formate dall'allineamento dei quanti di spazio, deflettendo così verso di esso.

Credo che questa possa essere una spiegazione almeno ragionevole della curvatura reale dello spazio, naturalmente considerando la velocità della luce isotropa solo rispetto allo spazio.

## Figura 4

Deflessione della luce quando passa vicino al Sole



Il che comporta che una stella la cui luce prima di arrivare sulla Terra, passa vicino al Sole, ci appaia in una posizione diversa da quella reale (vedi figura 4), come è stato dimostrato tramite un esperimento effettuato durante un'eclissi del Sole nel 1919, ma anche, sempre più precisamente, successivamente. L'ultimo esperimento è stato effettuato da Donald G. Bruns il 21 Agosto 2017 ed è stato molto preciso (14).

Per quanto riguarda il calcolo della misura della deflessione della luce, ho pensato di considerare validi quelli della RG di Einstein, che ha utilizzato l'apparente curvatura dello spazio-tempo. Infatti non ho problemi ad accettarla, naturalmente come un mezzo per ottenere la misura della deflessione, ma considerandola un fenomeno apparente e quindi non reale.

### 5.4 Velocità del tempo e della luce

Il tempo scorre più o meno lentamente in funzione della curvatura dello spazio nel luogo dove viene misurato, la quale dipende dalla distanza da un oggetto massivo. Come risulta anche dal sistema GPS.

Inoltre, come dimostrerò qui di seguito, la curvatura dello spazio influisce anche sulla velocità della luce, e in modo tale che dividendo lo spazio percorso per il tempo impiegato, il risultato sia sempre una velocità di 299.792.458 m/s.

Per calcolare il rallentamento del tempo di un SR che transita vicino ad un oggetto celeste, anche in questo caso prevedo di usare lo stesso procedimento della RG (che dà dei risultati confermati dalle osservazioni), effettuato in base all'apparente spaziotempo.

Una prova della misura del rallentamento della velocità della luce dovuta agli oggetti massivi, è l'esperimento di Shapiro (15), che riguarda il tempo di andata e ritorno della luce, tra la Terra e Venere, quando in mezzo c'è il Sole.

In effetti col Sole in mezzo per il tragitto Terra-Venere (e ritorno) è stato misurato un ritardo di circa 200 microsecondi (su un tempo di percorrenza totale di circa 1.000 secondi), in ottimo accordo con quanto previsto dalla RG e quindi anche dalla QSE.

## 5.5 Moto reale nello spazio in espansione – parte seconda

Un'altra considerazione da fare è sulla differenza tra l'orbita dei pianeti calcolata in base alla teoria della gravità di Newton e quella calcolata in base alla gravità della RG, che risulta più aderente con le osservazioni, per la quale l'orbita è causata dalla curvatura dello spaziotempo dovuta alla massa del Sole e dei pianeti.

Poiché quanto dovuto alla tendenza a muoversi verso dove lo spazio è più espanso, corrisponde a quanto previsto dalla gravità di Newton, resta da giustificare la differenza di orbita tra le due teorie sopra citate, cosa che farò qui di seguito.

Poiché gli oggetti materiali sono formati da particelle elementari, che sono anche dei fenomeni ondulatori come è stato dimostrato dal famoso esperimento della doppia fenditura, nel muoversi tra le varie densità dello spazio, subiscono anche il fenomeno della deflessione dovuta alla curvatura dello spazio.

Pertanto, per esempio, l'orbita dei pianeti solari è causata, oltre che dalla velocità rispetto allo spazio acquisita durante la formazione del sistema solare, sia alla tendenza delle loro masse a muoversi verso il Sole a causa della maggiore espansione dello spazio da esso causata (per precisione bisogna dire che anche le masse degli altri pianeti solari, contribuiscono all'espansione dello spazio), che alla piccolissima deflessione dovuta alla curvatura dello spazio, la quale causa una piccolissima precessione del loro perielio.

In altre parole, la tendenza dei quanti di spazio ad espandersi verso dove lo spazio è più espanso, costituisce la forza centripeta necessaria a mantenere il pianeta in orbita, mentre la curvatura dello spazio rettifica la sua traiettoria, anche se di pochissimo.

Comunque per calcolare il moto dei pianeti attorno al Sole, come di qualsiasi altro moto degli oggetti materiali, prevedo di usare il procedimento della RG basato sull'apparente curvatura dello spaziotempo, in quanto risulta compatibile con le osservazioni.

## 5.6 Adeguamento della formula della forza di gravità di Newton

Poiché la concausa del moto gravitazionale dovuta alla curvatura dello spazio, produce degli effetti molto piccoli, ritengo comunque fondamentale la formula della gravitazione universale di Newton. Però ora vorrei fare delle considerazioni su di essa ed effettuare delle modifiche, perché non risulta compatibile con la QSE, in quanto questa prevede due cause per l'espansione dei quanti di spazio:

- quella dovuta alla presenza della materia, per la quale i quanti di spazio si espandono senza contribuire ad espandere l'Universo (perché la loro espansione viene bilanciata dalla compressione dei quanti sui quali si sta manifestando la materia), che sarebbe quella considerata dalla legge della gravitazione della RG;
- quella dovuta all'espansione nativa dei quanti di spazio, per la quale i quanti di spazio si espandono facendo espandere anche l'Universo, che non è considerata nella RG.

Per cui è necessario modificare la formula della forza di gravità universale di Newton, per tenerne conto, specialmente nelle lunghe distanze.

Vorrei ricordare che per la QSE la forza reale che fa avvicinare gli oggetti materiali, non sarebbe più una forza con la quale due oggetti materiali si attrarrebbero, ma un insieme di forze dovute all'espansione dei quanti di spazio contenuti negli oggetti materiali e di quelli limitrofi ad essi.

Quindi anche la forza calcolata con la famosa formula della gravità universale di Newton, per la mia teoria è una forza apparente (come lo è anche la gravità della RG).

Eccola:

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$$

dove:

- F è la forza di gravità;
- G è una costante gravitazionale universale;
- M è la massa di un ipotetico oggetto celeste;
- m è la massa dell'oggetto più piccolo;
- d è la distanza tra i due oggetti.

Ma questa formula considera solo le forze per le quali due oggetti materiali si muovono l'uno verso l'altro, pertanto non comprende quella relativa all'espansione nativa dei quanti di spazio, che va in direzione contraria e, quindi, si oppone all'attrazione.

Per cui la formula della gravità universale, in base alla QSE, è la seguente **(formula 5.6.1)**:

$$F = G \frac{M \cdot m}{d^2} - A \cdot d$$

dove:

- A è una costante che indica la forza media con la quale i quanti di spazio dell'Universo, cercano di espandersi.

Quindi bisognerebbe valorizzare le due costanti della formula, in modo che i suoi risultati siano compatibili con le osservazioni, le quali dimostrano che nelle lunghe distanze il valore di F non è perfettamente inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

Nella formula 5.6.1 risulta che una volta superata una determinata distanza, il valore relativo al secondo fattore della formula supera quello del primo fattore, per cui risulta che i due oggetti materiali si allontanano tra di essi, in quanto la forza totale da attrattiva diventa repulsiva.

Il che spiega perché i grandi oggetti celesti che sono molto distanziati tra di essi, e cioè le galassie, ed ancora di più i loro gruppi, ammassi e superammassi, si distanzino sempre di più.

Quindi non è vero che gli oggetti celesti all'interno delle galassie, non si allontanano tra di loro nel tempo, perché al loro interno lo spazio non si espande, come afferma la CS, perché la vera ragione è che la forza espansiva dei quanti di spazio, è almeno bilanciata da quella attrattiva causata dalla maggiore espansione dei quanti in funzione della loro distanza dalle masse.

## 6. MODELLO DI UNIVERSO

Sia in rete che nei libri divulgativi di astrofisica, è scritto che il RC indica l'allungamento dell'onda dei fotoni ed il conseguente rallentamento della loro frequenza ondulatoria, dovuto all'espansione dello spazio avvenuta da quando i fotoni sono partiti dalle stelle a quando sono arrivati sulla Terra.

Invece per la QSE, come dimostrerò più avanti, il RC è dovuto alla velocità di allontanamento del luogo dello spazio dove viene ricevuto il fotone, rispetto al luogo dove è stato emesso.

Pertanto tale redshift è comunque dovuto all'espansione dello spazio, in quanto è l'espansione che fa allungare le distanze tra i luoghi dell'Universo e, quindi, fa aumentare le velocità di allontanamento dei luoghi dell'Universo, ma solo indirettamente.

### 6.1 Altri esperimenti mentali sull'Universo

Per dimostrare detta giustificazione del RC, espongo qui di seguito un altro esperimento mentale.

Si immagini l'Universo in espansione come una grande sfera di gomma che si stia gonfiando continuamente e sulla cui superficie siano segnati moltissimi punti (raffigurano luoghi dello spazio).

Si immagini poi una galassia come un camioncino che si muova sulla superficie della sfera, ma restando sempre vicino ad uno dei punti.

Poi si immagini la Terra come un altro camioncino, che si muova nei pressi di un altro punto.

A causa dell'espansione della sfera, i due punti citati si allontanano l'uno dall'altro ad una determinata velocità e, di conseguenza, anche i due camioncini si allontanano l'uno dall'altro alla stessa velocità (per precisione, più o meno qualcosa, in funzione del loro moto rispetto ai loro punti, ma per semplicità d'ora in poi la ignorerò).

Si immaginino poi i fotoni come delle file di automobiline che si muovano sulla superficie della sfera a velocità costante, poniamo di 1 m/s.

Si osserverà che a causa della dilatazione della superficie della sfera, i punti si allontanano l'uno dall'altro, per cui ogni automobilina avrà una velocità di 1 m/s rispetto al punto sopra il quale sta transitando, ma una velocità diversa rispetto agli altri punti segnati sulla superficie della sfera.

Ora si immagini che dal punto del camioncino galassia in un secondo parta una fila di 10 automobiline distanziate di 0,1 metri, e vada verso il punto del camioncino Terra. Alla partenza avrà una velocità di 1 m/s rispetto al punto galassia, ma inferiore rispetto al punto Terra, in quanto questo si sta allontanando a causa della dilatazione della superficie della sfera.

Ma durante il viaggio la fila aumenterà sempre di più la sua velocità rispetto al punto galassia, a causa del continuo aumento della distanza, e quindi della velocità di allontanamento, tra il punto sul quale starà transitando (sempre ad 1 m/s) ed il punto galassia. Infine arriverà alla velocità di 1 m/s rispetto al punto Terra, il quale avrà una determinata velocità rispetto al punto galassia. Pertanto la fila di automobiline avrà una velocità superiore ad 1 m/s, di detta determinata velocità, rispetto al punto galassia.

E come si può trovare detta velocità?

Basta contare quante automobiline arrivano in un secondo.

Per esempio se ne arrivano 9, quindi il 10% in meno rispetto alla frequenza di partenza (10), significa che il punto Terra si sta allontanando a 0,1 m/s, e cioè il 10% di 1 m/s (corrisponde al RC).

## 6.2 Viaggio dei fotoni di una galassia ad alto redshift

Come ho già scritto sopra, lo spazio si sta espandendo alla stessa velocità in tutti i luoghi dell'Universo. Pertanto ogni luogo si sta allontanando da ogni altro luogo, con una velocità che dipende dalla distanza.

In pratica ogni luogo può considerarsi come al centro dell'Universo, in quanto tutti gli altri luoghi si allontanano da esso, ma anche perché i fotoni che lo percorrono, vi hanno la stessa velocità, e cioè di circa 300.000 km/s, in tutte le direzioni.

Ma se i fotoni hanno una velocità di circa 300.000 km/s rispetto al luogo che stanno percorrendo, ed i luoghi che via via percorrono si allontanano sempre più velocemente dal luogo della loro emissione, ne consegue che anche i fotoni aumentano sempre più la loro velocità rispetto al luogo di emissione.

Per esempio i fotoni emessi da una galassia e diretti verso la Terra, nel momento dell'emissione hanno una velocità di circa 300.000 km/s rispetto al luogo della galassia (per precisione dovrei scrivere "luogo dove si sta muovendo la galassia", perché ogni oggetto celeste non è a riposo rispetto al suo luogo, ma per brevità scrivo solo "luogo della galassia"), ma molto inferiore rispetto al luogo della Terra (più precisamente dovrei scrivere "luogo dove si starà muovendo la Terra nel momento dell'arrivo", ma per brevità qui scrivo solo "luogo della Terra"), perché esso si sta allontanando dal luogo della galassia.

Ma man mano che i fotoni procedono verso il luogo della Terra, percorrendo luoghi che si allontanano sempre più velocemente dal luogo della galassia, i fotoni aumentano sempre di più la loro velocità rispetto al luogo della Terra, fino ad arrivarci alla velocità di circa 300.000 km/s rispetto ad esso e di 300.000 km/s più l'aumento di velocità, rispetto al luogo della galassia.

Tale aumento di velocità corrisponde alla velocità del luogo ricevente rispetto a quello emittente e viene calcolato tramite le formule dell'effetto Doppler. In pratica il valore del RC, che si indica con il simbolo "z", incrementato di 1, corrisponde al rapporto tra la velocità della luce e la differenza tra la stessa e la velocità del luogo ricevente rispetto a quello di emissione (**formula 6.2.1**)

$$1 + z = \frac{c}{(c - v_r)}$$

Dove "v<sub>r</sub>" sta per velocità del luogo del ricevente.

Questa è una formula dell'effetto Doppler che considera il ricevente in moto e l'emittente fermo, dalla quale si può ottenere quella per la velocità del luogo ricevente rispetto all'emittente e cioè (**formula 6.2.2**):

$$v_r = c - \frac{c}{1 + z}$$

In base a questa formula, qualunque sia il valore del RC, la velocità di allontanamento del ricevente rispetto all'emittente, non può mai superare quella della luce.

Per precisione faccio rilevare che oltre che dal RC, il fattore  $z$  è composto anche dai redshift dovuti ai moti degli oggetti emittente e ricevente, rispetto ai rispettivi luoghi, che se i valori del redshift sono elevati, risultano poco rilevanti.

Per esempio da un articolo dell'astronomo Zappalà (16) risulta che i fotoni partiti 7 miliardi di anni fa da una galassia, stanno arrivando sulla Terra con un RC di 0,59. Il che significa, in base alle formule sopra esposte, che la Terra si sta allontanando dalla galassia, di 111.321 km/s.

$$v_r = 300.000 - \frac{300.000}{(1 + 0.59)} = 111.321$$

Per dimostrare che questa velocità è realistica, espongo qui di seguito un procedimento per trovare la velocità di allontanamento del luogo della Terra rispetto a quello della galassia, basandomi sull'esperimento mentale esposto nel paragrafo 6.1.

Ipotizzando che un fotone sia composto da 300.000 onde, che vengano emesse in un secondo, significa che ogni onda sarà lunga 1 km.

Ebbene se all'arrivo avrà un redshift di 0,59, significa che la sua lunghezza sarà diventata di 1,59 km. Il che significa che nel luogo di arrivo arriveranno meno onde al secondo, in quanto in 300.000 km ci staranno:

$$300.000 : 1,59 = 188.679 \text{ onde}$$

e cioè:

$$300.000 - 188.679 = 111.321 \text{ onde in meno rispetto a quelle emesse.}$$

Il che significa, in base all'esperimento mentale esposto nel paragrafo 6.1, che il luogo della Terra si sta allontanando alla velocità di 111.321 km/s dal luogo dal quale sono partite.

Il che corrisponde al risultato trovato applicando la formula dell'effetto Doppler sopra esposta, che quindi si dimostra realistica.

### **6.3 Simulazione del viaggio della Radiazione cosmica di Fondo**

In base alla teoria del Big Bang, circa 380.000 anni dopo l'inizio della sua espansione, l'Universo è diventato trasparente alla radiazione, per cui un'enorme quantità di fotoni ha iniziato a propagarsi liberamente (9, 10).

I fotoni sono partiti da luoghi diversi dell'Universo ed hanno viaggiato in direzioni casuali ma, come risulta dalla simulazione, detti luoghi erano relativamente vicini al luogo della Terra.

Durante il viaggio i fotoni hanno percorso luoghi che a causa dell'espansione dello spazio, si allontanavano sempre più velocemente dai luoghi di partenza, per cui anch'essi aumentavano la loro velocità rispetto ai luoghi di partenza, fino

ad arrivare al luogo della Terra alla velocità della luce rispetto ad esso, ma quasi il doppio rispetto ai luoghi della loro partenza.

Tale aumento di velocità, che corrisponde alla velocità di allontanamento del luogo della Terra rispetto a quelli di partenza della RF, ha fatto aumentare anche il loro redshift fino ai valori di circa 1.100.

Quindi, attualmente, applicando la formula 6.2.2, che vede l'emittente fermo ed il ricevente in moto, e cioè:

$$v_r = c - \frac{c}{1+z}$$

la velocità del luogo della Terra rispetto ai luoghi di partenza della RF, risulta di circa 299.728 km/s.

$$v_r = 300000 - \frac{300.000}{(1 + 1.100)} = 299.728$$

che quindi, nonostante l'elevato valore del RC, non risulta superiore a quella della luce, come risulterebbe applicando la formula che prevede il ricevente fermo e l'emittente in moto e cioè:

$$\text{velocità emittente} = z \cdot c$$

perché quando il valore del RC è maggiore di 1, la velocità di allontanamento dell'emittente supera quella della luce.

Per far meglio comprendere come funziona il tutto in base a questa giustificazione del RC, tramite l'applicazione excel ho sviluppato una tabella di simulazione del viaggio verso la Terra dei fotoni della RF, prevedendo delle variazioni di velocità dei fotoni (dovuti al moto dei luoghi da loro via via percorsi) e del luogo della Terra, rispetto ai luoghi di partenza.

Ho usato i valori relativi ai redshift che ho trovato in un articolo dell'astronomo Vincenzo Zappalà (16) anche se non sono precisamente adeguati alle mie esigenze. Perché il fatto che la simulazione sia sostenibile, anche se non precisa, dimostra che l'interpretazione data al RC, e cioè che indica la velocità di allontanamento della Terra dal luogo di emissione dei fotoni, è sostenibile.

## VIAGGIO DEI FOTONI DELLA RADIAZIONE DI FONDO, VERSO LA TERRA

Tempo	----- velocità sul luogo di partenza -----			----- distanza -----			----- progressiva -----			
Progr.	Luogo transito	fotoni + luogo	Redshift z + 1	Luogo Terra	fotoni +luogo	luogo Terra	diff.za	Diff.za	Fotoni + luogo	Luogo Terra
<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>
Part.za			<b>1.101</b>	<b>1082.850</b>		0,002	- 0,002	- 0,002		<b>0,002</b>
0,5	32.125	332.125	9,260	889.574	0,554	1,483	- 0,929	- 0,931	0,554	1,485
1,0	51.363	351.363	5,810	768.307	0,586	1,281	- 0,695	- 1,626	1,139	2,765
2,0	82.145	382.145	3,640	692.332	1,274	2,308	- 1,034	- 2,660	2,413	5,073
3,0	107.641	407.641	2,780	634.308	1,359	2,114	- 0,756	- 3,416	3,772	7,187
4,0	130.162	430.162	2,300	586.302	1,434	1,954	- 0,520	- 3,936	5,206	9,142
5,0	149.728	449.728	2,000	544.558	1,499	1,815	- 0,316	- 4,252	6,705	10,957
6,0	170.182	470.182	1,760	507.823	1,567	1,693	- 0,125	- 4,378	8,272	12,650
7,0	188.407	488.407	1,590	474.636	1,628	1,582	0,046	- 4,332	9,900	14,232
8,0	206.624	506.624	1,450	444.371	1,689	1,481	0,208	- 4,124	11,589	15,713
9,0	223.608	523.608	1,340	416.403	1,745	1,388	0,357	- 3,767	13,334	17,101
10,0	239.728	539.728	1,250	390.313	1,799	1,301	0,498	- 3,269	15,133	18,402
11,0	253.965	553.965	1,180	365.683	1,847	1,219	0,628	- 2,641	16,980	19,621
12,0	269.998	569.998	1,110	342.515	1,900	1,142	0,758	- 1,883	18,880	20,763
13,0	285.442	585.442	1,050	320.600	1,951	1,069	0,883	- 1,000	20,831	21,831
14,0	<b>299.728</b>	<b>599.728</b>	1,000	<b>299.728</b>	1,999	0,999	1,000	<b>0,000</b>	<b>22,830</b>	<b>22,830</b>

I valori delle velocità sono in km/s.

I valori delle distanza sono in miliardi di anni luce

I valori dei tempi sono in miliardi di anni

### VALORI POSTATI

Redshift cosmologici (z + 1) = Zappalà

Distanza iniz. luogo Terra 0,002

### Come calcolare i valori della tabella

Anche se comprendo la difficoltà dei potenziali lettori di comprenderli, per completezza esporrò qui di seguito le modalità con le quali ho calcolato i valori esposti nella tabella.

Premetto che rispetto al foglio di lavoro excel, dal quale è stata ricavata la tabella, per mancanza di spazio orizzontale ho dovuto nascondere due colonne: la prima, che sarebbe stata contrassegnata dalla lettera B, che contiene la velocità dei fotoni rispetto ai luoghi percorsi, e cioè sempre 300.000 km/s in ogni casella; la seconda, che sarebbe stata contrassegnata dalla lettera G, che contiene la distanza percorsa dai fotoni rispetto ai luoghi, e cioè sempre 1 miliardo di anni luce in ogni casella, salvo i primi due periodi per i quali la distanza è di 0,5 miliardi di anni luce.

Prima di tutto, per ogni periodo, in base al redshift ho calcolato la velocità con la quale i luoghi dello spazio via via percorsi dai fotoni, si stanno allontanando dal luogo di partenza della RF, usando formule dell'effetto Doppler, e cioè, per esempio nel caso della casella (C 2,0):

$$(C 1,0) + (300.000 - (300.000/(E 1,0))) - (300.000 - (300.000/(E 2,0))) = 82.145$$

e l'ho inserita nelle caselle della colonna "velocità luogo di transito" (contrassegnata dalla lettera C).

Poi ho sommato tale velocità a quella della luce rispetto ai luoghi percorsi (300.000 km/s), inserendo il risultato nelle caselle della colonna "velocità fotoni + luogo" (D).

Indi ho calcolato la distanza percorsa dai fotoni, dividendo i valori esposti nella colonna "velocità fotoni + luogo" (D) per 300.000, ed ho inserito i valori ottenuti nelle caselle della colonna "distanza fotoni + luogo" (H).

Poi ho ottenuto ed inserito i suoi valori progressivi nelle caselle della colonna "distanza progressiva fotoni + luogo" (L).

Poi ho postato le caselle della colonna F ed un'apposita colonna di aiuto (che non ho riportato per problemi di spazio), in modo tale che venga calcolata la velocità del luogo della Terra rispetto al luogo di partenza della RF, in funzione del redshift dei vari periodi, e cioè, per esempio nel caso della casella (F 2,0):

$$(F 1,0) - (F0 - F14) / (SOMMA E0,5 : E14) \times E2 = 768.307$$

Poi, grazie alle funzioni di excel, ho variato dicotomicamente la velocità della Terra alla partenza, fino a quando nell'ultima casella della colonna "distanza progressiva - diff.za" (K) è stato ottenuto il valore 0 (Terra raggiunta), e così per ogni periodo ho ottenuto la velocità media di allontanamento del luogo della Terra da quello della partenza della RF, che ho inserito nelle caselle della colonna "velocità luogo Terra" (F).

Infine, per ogni periodo ho calcolato anche la distanza di allontanamento del luogo della Terra rispetto a quello di partenza della RF ed ho inserito il suo valore nella colonna "distanza luogo Terra" (I), mentre ho inserito il suo valore progressivo nelle caselle della colonna "distanza progressiva luogo Terra" (M).

### **Fine modalità di calcolo.**

In breve risulta che all'inizio del viaggio il luogo della Terra è relativamente vicino a quelli della partenza dei fotoni della RF e che nel periodo iniziale si allontana molto più velocemente dei fotoni, distanziandoli. Ma in seguito, grazie alla decelerazione dell'espansione e, quindi, della velocità di allontanamento del luogo della Terra, i fotoni recuperano il ritardo e lo raggiungono (colonna L e M). Rispetto al luogo della Terra, si rileva che inizialmente i fotoni della RF si allontanano (per l'alta velocità di espansione dello spazio), pur muovendosi in direzione della Terra rispetto al luogo nel quale stanno transitando. Successivamente, quando la velocità di espansione si riduce, i fotoni si avvicinano alla Terra e infine la raggiungono.

In pratica la distanza tra i luoghi di partenza dei fotoni ed il luogo della Terra, viene percorsa in circa 14 miliardi di anni. Alla partenza è di 2 milioni di anni luce (primo valore della colonna M), valore che è basato sulla stima che nei primi 400.000 anni di vita dell'Universo la velocità media di allontanamento dovuta all'espansione, possa essere stata di circa 5 volte superiore a quella della luce (400.000 · 5 = 2.000.000), considerando che subito dopo è risultata essere di più di 3 volte superiore (1.082 : 300 > 3). All'arrivo la distanza diventa di 22,83

miliardi di anni luce (ultimo valore della colonna M), che corrisponde al cosiddetto raggio dell'Universo osservabile.

Comunque anche stimando valori diversi dai 2 milioni di anni luce per la distanza alla partenza, i risultati non cambierebbero di molto, perché le distanze successive vengono ottenute considerando i RC come indicatori di velocità e non come indicatori di espansione.

#### **6.4 Omogeneità della Radiazione cosmica di Fondo**

Per la QSE tutti i quanti di spazio tendono ad avere la stessa espansione, tramite compressioni ed espansioni che si propagano tra di essi alla velocità della luce rispetto ai luoghi di transito, ma anche molto superiore rispetto agli altri luoghi.

Dal punto di vista della Terra, dalla simulazione risulta anche che i fotoni della RF, pur muovendosi sempre nella sua direzione rispetto allo spazio, dapprima si sono allontanati a causa dell'alta velocità di espansione dello spazio, e solo in seguito, quando detta velocità è diminuita e quindi non riusciva più ad allontanarli, hanno iniziato ad avvicinarsi e infine sono arrivati sulla Terra. Tutti con un RC che dipende dalla velocità di allontanamento della Terra rispetto ai luoghi di partenza dei fotoni della RF, che è uguale per tutte le direzioni di provenienza.

Infatti man mano che l'espansione dello spazio rallenta, la Terra viene raggiunta dai fotoni della RF partiti da luoghi situati ad una distanza sempre maggiore, ma che deve essere uguale per tutte le direzioni, in quanto anche la velocità di allontanamento da detti luoghi, è uguale per tutte le direzioni.

In altre parole il fatto che il RC della RF sia "quasi" omogeneo per tutte le direzioni di provenienza, dimostra che essa proviene da luoghi situati ad una stessa distanza e che si stanno allontanando ad una stessa velocità.

#### **6.5 Evoluzione di questo Universo**

A causa della tendenza ad espandersi dei quanti di spazio, l'Universo continuerà ad espandersi anche se ad una velocità via via minore. Perché la compressione dei quanti di spazio andrà via via diminuendo e, quindi, diminuirà anche la forza, e quindi la velocità, con la quale si espanderanno.

La gravità non riuscirà a fermare l'espansione, in quanto è dovuta alla differenza di espansione dei quanti di spazio tra luoghi dell'Universo, che fa muovere gli oggetti celesti verso dove lo spazio è più espanso e cioè verso altri oggetti celesti. Pertanto non è una forza che influisce sull'espansione dell'Universo.

Però ci sarebbe la possibilità che i buchi neri assorbano sempre più materia e che si muovano incontro tra di essi in modo da formare dei buchi neri sempre più massivi, i quali potrebbero fondersi fino a formare un enorme unico buco nero.

Cosa potrebbe accadere dopo?

#### **6.6 Possibile falsificazione della presente teoria**

La QSE è una teoria che può essere falsificata tramite un "experimentum crucis". Infatti essa sostiene che il RC indica la velocità di allontanamento della

Terra dall'emittente, pertanto dato che dalle simulazioni sopra riportate, detta velocità risulta in diminuzione, anche il RC deve risultare in diminuzione. Invece in base alle teorie sostenute dalla CS risulta che se un RC attuale è minore di 2, deve risultare in aumento. Pertanto confrontando le misurazioni del RC di un oggetto celeste con un RC attuale minore di 2, nel tempo, si potrebbe verificare se esso aumenta o diminuisce e, quindi, quale sia la teoria compatibile con tali misurazioni.

L'esperimento potrebbe essere possibile confrontando le misurazioni attuali di determinati oggetti celesti, con quelle effettuate nei tempi di Hubble, e cioè circa 100 anni fa. Ma comunque dovrebbe essere possibile nei prossimi anni, grazie al nuovo Extremely Large Telescope (ELT).

## 7. CONCLUSIONI

1. La velocità della luce rispetto alla Terra, non può essere isotropa per i motivi che seguono.

a) La luce è un fenomeno ondulatorio che quindi ha bisogno di un mezzo per manifestarsi e quindi può essere isotropa solo rispetto a detto mezzo, e quindi non anche rispetto ad un oggetto celeste, come lo è la Terra, che sia in moto rispetto al mezzo.

b) Da quanto risulta dalle spiegazioni tramite gli esperimenti mentali, affinché la velocità dei fotoni della RF, possa essere veramente isotropa (più precisamente non influenzata dall'anisotropia di dipolo), è necessario che anche la loro frequenza ondulatoria risulti isotropa. Quindi dato che sulla Terra tale frequenza non risulta isotropa, ma dipende dalla direzione di provenienza, significa che neanche la loro velocità può essere isotropa, ma che dipende dalla direzione di provenienza. Naturalmente se la velocità dei fotoni della RF non è isotropa, neanche la velocità degli altri fotoni, quelli della luce compresi, può essere isotropa.

Quindi se nella Terra la velocità della luce risulta isotropa, come nell'esperimento di MM, significa solo che gli strumenti utilizzati non sono in grado di misurarla correttamente e non che essa sia realmente isotropa.

Però per i calcoli relativi alla gravitazione della RG ed al sistema GPS, la velocità della luce viene considerata isotropa, anche se lo è solo in apparenza.

2. L'Universo è composto da un'enormità di piccolissime particelle di una uguale quantità di spazio (una sostanza che tende ad espandersi), che ho denominato come "quanti di spazio" e che tendono ad espandersi continuamente, causando l'espansione dell'Universo.

3. Un oggetto materiale è composto da insiemi dinamici di quanti di spazio compressi e consente una maggiore espansione dei quanti vicini ad esso e poi via via di quelli più lontani.

4. La curvatura dello spazio influenza sia la velocità della luce che quella del tempo, in modo che se misurata, la velocità della luce risulti sempre la stessa.

5. La deflessione della luce quando passa vicino alle masse, è causata dalla curvatura dello spazio, la quale è dovuta all'espansione dei quanti di spazio causata dalle masse.

**6.** Ogni oggetto materiale tende a muoversi verso i luoghi dove i quanti di spazio sono più espansi, e cioè verso altri oggetti materiali, sia come massa (tende a muoversi verso i luoghi dove lo spazio è più espanso) che come fenomeno ondulatorio (che orienta, anche se di pochissimo, la direzione del moto in funzione della curvatura dello spazio).

Quindi il moto di un pianeta è dovuto sia alla tendenza a muoversi verso il Sole causata dalla minore densità dello spazio verso di esso, che alla lieve precessione causata dalla curvatura dello spazio.

**7.** Per adeguarla alla QSE, la formula della forza di gravità di Newton è stata modificata integrandola con la forza dovuta all'espansione nativa dei quanti di spazio.

**8.** Il RC indica la velocità di allontanamento del luogo di ricezione del fotone, rispetto al luogo dove è stato emesso, come ho dimostrato con una tabella che simula il viaggio dei fotoni della RF, dalla quale risulta che l'espansione dell'Universo è in decelerazione.

**9.** L'Universo continuerà ad espandersi ad una velocità via via minore.

**10.** La presente teoria sarebbe falsificata se dalle osservazioni risultasse che i valori dei RC minori di 2 non diminuissero nel tempo.

## **APPENDICI**

### **A. CONFRONTI TRA LE TEORIE DELLA RELATIVITA' DI EINSTEIN E QUELLA DEI QUANTI DI SPAZIO IN EPANSIONE**

Ci sono diversi fenomeni che la teoria dei QSE giustifica in modo almeno ragionevole e le teorie di Einstein, no.  
Eccone alcuni qui di seguito.

#### **A1. Propagazione della luce**

Il secondo postulato della RR afferma che la luce si propaga nel vuoto alla stessa velocità in tutte le direzioni, indipendentemente dallo stato di moto della sorgente e del ricevente, per cui la velocità della luce sulla Terra sarebbe isotropa. Il che è irragionevole ed anche incompatibile con le osservazioni, come ho dimostrato sia con la logica che tramite l'anisotropia di dipolo della RF.

Per la QSE la luce si manifesta nello spazio e la sua velocità è isotropa solo rispetto allo spazio e quindi non anche rispetto alla Terra. Per cui l'isotropia sostenuta dalle teorie della relatività, è solo apparente.

#### **A2. Moto degli oggetti materiali - gravità**

Per la RG lo spaziotempo di quattro dimensioni viene incurvato dalla presenza di un oggetto massivo ed un oggetto più piccolo si muove verso di esso come effetto di tale curvatura.

Il tutto è irragionevole e inimmaginabile, almeno nella realtà.

Per la QSE ogni oggetto materiale tende a muoversi verso gli oggetti celesti massivi, sia per l'espansione dei quanti di spazio interni ed esterni, sia, anche se in una misura minima, per la curvatura dello spazio dovuta alla sua minore densità in direzione degli oggetti celesti massivi.

Per quanto riguarda i calcoli matematici, vengono accettati quelli della RG, anche se si basano su fenomeni apparenti e, quindi, non reali.

#### **A3. Contrazione delle lunghezze e dilatazione del tempo**

Per la RR ogni oggetto materiale osserva gli altri oggetti che si contraggono ed il loro tempo che rallenta, in funzione della loro velocità rispetto a se stesso. Che è realisticamente impossibile e, quindi, irragionevole.

Per la QSE ogni oggetto materiale assume una conformazione in funzione della sua velocità nei confronti del luogo dello spazio nel quale sta transitando, nel senso che la sua lunghezza si contrae ed il suo tempo rallenta.

Ciò significa che la velocità dell'oggetto rispetto allo spazio, fa rallentare lo svolgimento dei fenomeni fisici (che quindi fanno rallentare anche gli orologi) e fa contrarre la materia.

Il che è realisticamente possibile e, quindi, ragionevole, invece quanto affermato dalle teorie della relatività può essere solo apparente.

#### **A4. Sistema di Riferimento della Radiazione cosmica di Fondo**

Per la CS esiste un SR nei confronti del quale la frequenza ondulatoria della RF è isotropa, che sarebbe unico almeno per la nostra galassia. Ma non precisa cosa e dove sarebbe detto SR.

Per la QSE il SR nei confronti del quale la frequenza ondulatoria della RF è isotropa, è il luogo dello spazio dove la Terra sta transitando. Ed ogni oggetto celeste può misurare la sua velocità rispetto al luogo dove sta transitando tramite l'anisotropia di dipolo della RF.

#### **A5. Simultaneità degli eventi**

Per la RR se due eventi sono simultanei per un SR, non possono esserlo anche per un altro SR.

Il che è impossibile, almeno perché non si può dimostrare che gli eventi non sono stati simultanei.

Per la QSE due eventi possono essere simultanei anche per SR diversi.

#### **A6. Numero delle dimensioni dello spazio**

Per la RR lo spazio si integra col tempo e diventa spaziotempo costituito da quattro dimensioni, che poi la RG fa curvare.

Il che è impossibile da immaginare e quindi irragionevole.

Per la QSE lo spazio è costituito da tre dimensioni ed ha una densità.

Il che è almeno ragionevole, perché se la luce è un fenomeno ondulatorio che si manifesta nello spazio, significa che esso è una sostanza. Quindi se lo spazio si sta espandendo, come risulta dalle osservazioni, non può non ridurre la sua densità.

Le quattro dimensioni delle teorie della relatività sono solo apparenti.

#### **A7. Deflessione della luce**

Per la RG la curvatura dello spaziotempo composto da quattro dimensioni, che è un fenomeno inimmaginabile, fa deviare la luce delle stelle che passa vicino al Sole.

Per la QSE è la curvatura del solo spazio, causata dalla minor densità dello spazio verso il Sole (che è un fenomeno almeno ragionevole), a far deviare la luce delle stelle che passa vicino al Sole.

## **A8. Principio di equivalenza debole**

Per il principio di equivalenza debole della RG, la massa inerziale è uguale alla massa gravitazionale.

Per la QSE la massa è una sola.

## **A9. Principio di equivalenza forte**

Per il principio di equivalenza forte della RG, un SR in caduta libera in un campo gravitazionale, equivale ad un altro SR situato lontano da tutti gli oggetti massivi e, quindi, da tutti i campi gravitazionali.

Per la QSE vale lo stesso principio, dato che si può rilevare nella realtà. Comunque se il SR è situato in un campo gravitazionale, permangono gli effetti causati dalle sue modificazioni allo spazio, e cioè dalla sua diversa espansione in senso radiale, che fa allungare una goccia di liquido, e dalla sua curvatura, che fa rallentare il tempo in funzione della distanza dall'oggetto massivo.

## **A10. Energia oscura**

Per giustificare l'espansione dell'Universo la CS ha ipotizzato l'esistenza della cosiddetta energia oscura.

In base alla QSE l'espansione dell'Universo è dovuta all'espansione dei quanti di spazio, che è un fenomeno almeno ragionevole.

## **B. GIUSTIFICAZIONI DEL REDSHIFT COSMOLOGICO**

### **B1. Storia delle giustificazioni del RC della Comunità Scientifica**

Per rispettare la RR la CS ha dovuto cambiare più volte la giustificazione del RC, fino a dover ipotizzare anche una storia dell'evoluzione dell'Universo almeno molto fantasiosa.

#### **B1.1 Prima giustificazione - RC come effetto Doppler considerando il ricevente a riposo e l'emittente in moto**

Con la RR Einstein ha affermato che ogni SR considera se stesso a riposo e tutti gli altri SR in moto, non perché questo corrisponda alla realtà, ma per una convenzione.

Ma quando Hubble ha scoperto che più un oggetto è lontano e più il suo redshift è elevato, ipotizzando che esso indichi la sua velocità di allontanamento dalla Terra, ha dedotto che più un oggetto è lontano e più velocemente si allontana. E per calcolarne la velocità, ha considerato l'apparente come reale, per cui ha ipotizzato che il RC indicasse la velocità di allontanamento dell'emittente dalla Terra.

Infatti ha calcolato la sua velocità usando la formula dell'effetto Doppler che vede il ricevente fermo e l'emittente in moto, e cioè:

$$\text{velocità emittente} = z \cdot c$$

dove z rappresenta il RC.

Poi ha calcolato la distanza degli oggetti celesti con la seguente formula, basata sulla legge di Hubble (17):

$$D = \text{velocità emittente} : H$$

dove H rappresenta una costante di velocità di allontanamento, che in base alle ultime osservazioni vale circa 70 km/s per megaparsec, ciascuno dei quali vale 3,26 milioni di anni luce, e D rappresenta la distanza dell'emittente espressa in megaparsec.

Per far comprendere meglio di cosa si tratta, riporto l'esempio dei fotoni di un oggetto celeste con un redshift di 0,01.

$$\text{Velocità emittente} = 0,01 \cdot 300.000 = 3.000 \text{ km/s}$$

$$\text{distanza emittente} = 3.000 : 70 = 43 \text{ megaparsec}$$

che moltiplicato per 3,26 milioni dà circa 140 milioni di anni luce di distanza.

Poiché i valori dei redshift che Hubble rilevava, erano ben inferiori a 0,1, sia le velocità che le distanze rilevate erano plausibili. Quindi non c'erano problemi di compatibilità con la RR.

## **B1.2 Seconda giustificazione - RC come effetto Doppler, ma utilizzando la formula relativistica per calcolare la velocità**

Negli anni successivi a quelli di Hubble, grazie a telescopi sempre più performanti, sono stati osservati oggetti celesti sempre più lontani naturalmente con RC sempre più elevati, per i quali, applicando la formula per ricavare la velocità di allontanamento, si ottenevano velocità superiori a quella della luce, che in base alla RR non è superabile. Per esempio con un RC di 1,1 risulterebbe:

$$\text{Velocità emittente} = 1,1 \cdot 300.000 = 330.000 \text{ km/s}$$

e quindi maggiore di quella della luce.

Per cui la CS, per mantenere la compatibilità con quanto sostenuto dalla RR, anche se per convenzione, ha provato ad utilizzare la formula relativistica, con la quale si ottiene la stessa velocità, che non supera mai quella della luce, sia considerando il ricevente fermo e l'emittente in moto, che viceversa. E cioè:

$$z = \sqrt{\frac{1 + \frac{v}{c}}{1 - \frac{v}{c}}}$$

Ma con questa formula, anche con il redshift della RF risulta una velocità di allontanamento inferiore a quella della luce, per cui dai luoghi di partenza della RF (che sono situati ai confini del cosiddetto Universo osservabile) alla Terra, risulterebbe una distanza inferiore all'età dell'Universo, e cioè a 13,8 miliardi di anni luce. Mentre dalle osservazioni risulta che ci siano oggetti celesti a distanze ben maggiori.

Per cui questa formula risulta incompatibile con le osservazioni.

### **B1.3 Terza giustificazione – RC come effetto Doppler, ma che indica una velocità dovuta all'espansione dello spazio**

Poiché la formula relativistica risultava inapplicabile, la CS ha accettato che la velocità di allontanamento potesse superare quella della luce, in quanto dovuta all'espansione dello spazio e che quindi fosse possibile utilizzare la formula dell'effetto Doppler non relativistico con il ricevente fermo e l'emittente in moto.

Per esempio con un redshift di 2, ecco cosa risulta dall'applicazione delle formule:

$$\text{velocità emittente} = 2 \cdot 300.000 = 600.000 \text{ km/s}$$

$$\text{distanza emittente} = 600.000 : 70 = 8.571$$

che moltiplicato per 3,26 milioni da circa 28 miliardi di anni luce di distanza.

Come si può vedere, la velocità di allontanamento dell'emittente è il doppio di quella della luce, ma per la CS non è incompatibile con la RR, in quanto è dovuta all'espansione dello spazio.

Comunque la distanza, anche se molto elevata, risultava ancora plausibile.

### **B1.4 Quarta giustificazione - RC come fattore di scala dell'espansione dello spazio**

Ma nel 1964 è stata scoperta la RF, che ha un RC di circa 1.100, per cui ecco cosa risulta applicando la formula per ottenere la distanza:

$$\text{distanza emittente} = (1.100 \cdot 300.000) : 70 = 4.714.285$$

che moltiplicato per 3,26 milioni da 15.368 miliardi di anni luce, che sarebbe stata percorsa in meno di 14 miliardi di anni.

Per cui in questo caso, neanche la distanza era più plausibile.

E allora la CS ha deciso di considerare il RC come il fattore di scala dell'espansione dello spazio, e cioè come un indicatore di quante volte si è espanso lo spazio dalla partenza dei fotoni al loro arrivo sulla Terra e, quindi, non più un indicatore di una velocità.

Quindi mentre col precedente metodo la distanza veniva ottenuta considerando il RC come un indicatore di velocità, ora viene ottenuta considerandolo come un indicatore dell'espansione dello spazio, per cui riducendo la distanza al momen-

to della partenza dei fotoni della RF, si riduce anche quella al momento dell'arrivo, ottenendo quindi una distanza finale plausibile.

Per cui è stato stabilito che il raggio dell'Universo osservabile alla partenza della RF, sia di circa 40 milioni di anni luce, per avere un risultato di circa 46 miliardi di anni luce all'arrivo (circa 40 milioni x circa 1.100 di redshift della radiazione di fondo), quindi moltissimi di meno rispetto ai più di 15.000 risultanti applicando la legge di Hubble.

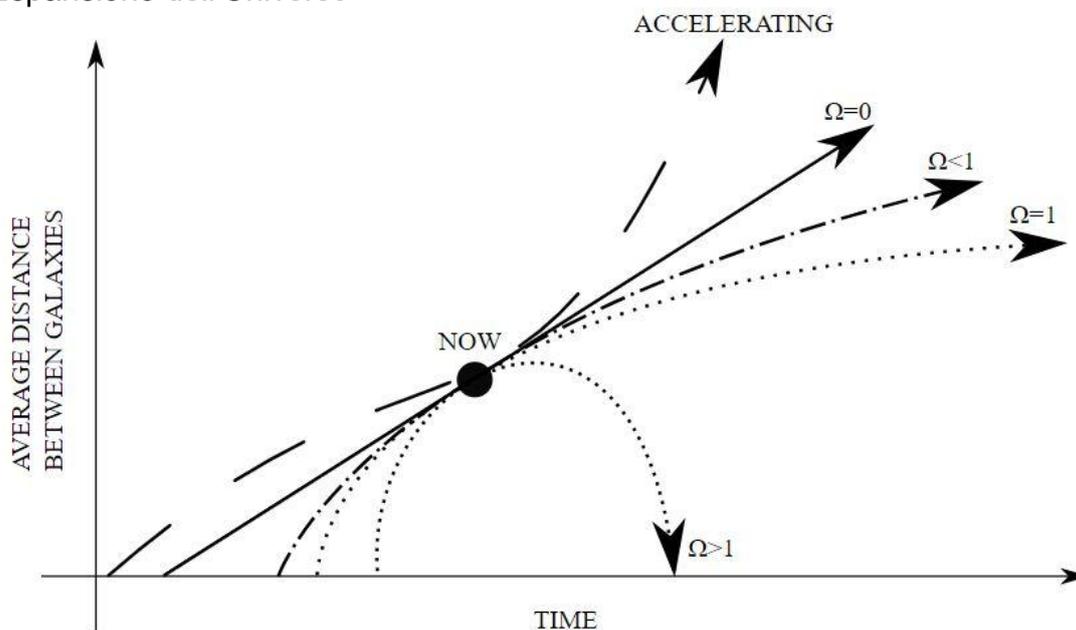
### B1.5 Quinta giustificazione - RC che dimostrerebbe che l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione

Ma anche la giustificazione precedente non è risultata compatibile con le osservazioni, perché verso la fine del ventesimo secolo sono state osservate alcune supernove di tipo Ia molto lontane, per le quali la luminosità apparente risulta inferiore a quella attesa. Il che significa che si trovano più lontano di quanto risulta considerando il RC come fattore di scala dell'espansione dello spazio.

Il che, secondo la CS, sarebbe dovuto al fatto che la velocità di espansione sarebbe stata superiore a quella prevista e che ora risulterebbe in accelerazione come si può osservare nella curva denominata ACCELERATING esposta nella figura B1 ed anche, più precisamente, nel disegno relativo all'evoluzione dell'Universo, esposto nella figura B2.

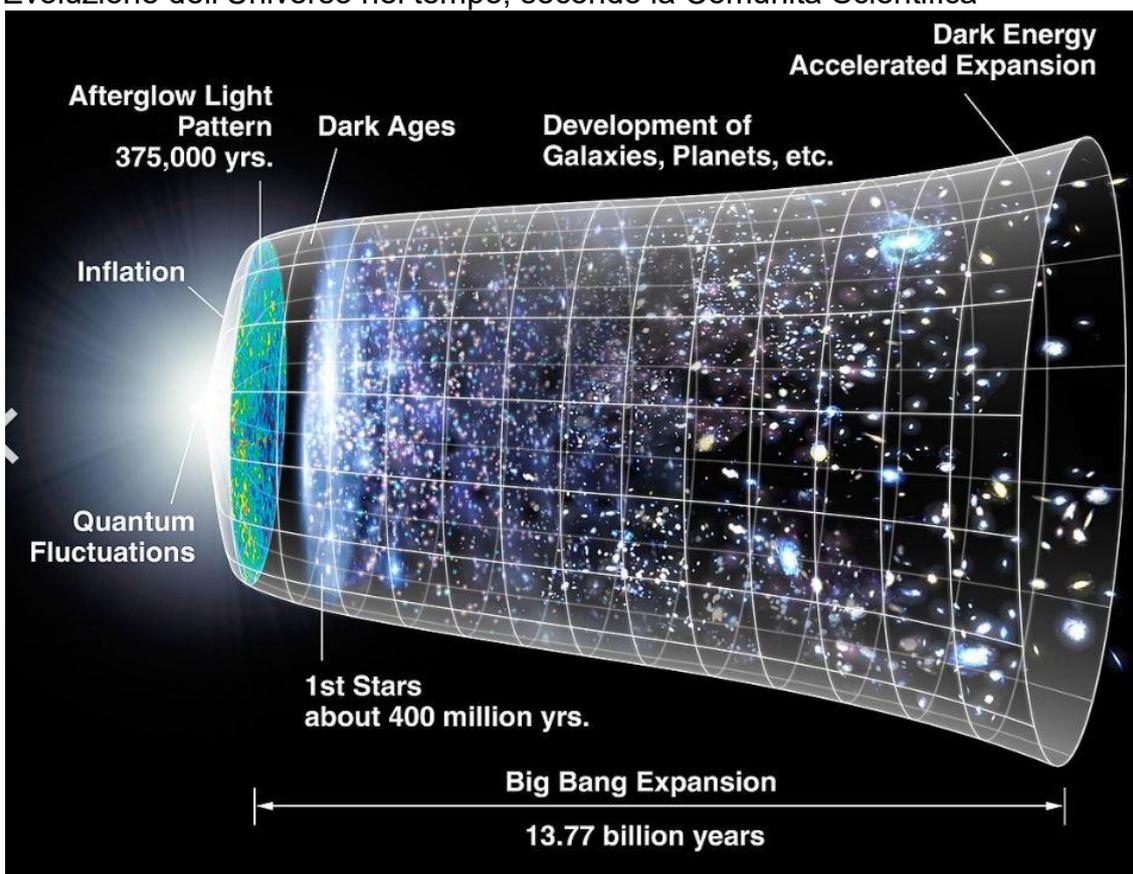
#### Figura B1

Espansione dell'Universo



**Figura B2**

Evoluzione dell'Universo nel tempo, secondo la Comunità Scientifica



In base a questa tesi, inizialmente l'Universo si sarebbe espanso di moltissimo in pochissimo tempo (vedasi inizio campana allungata della figura B2,19), poi avrebbe ridotto gradualmente la velocità di espansione per la predominanza della materia, per circa 9 miliardi di anni, e poi avrebbe accelerato l'espansione durante i successivi 4,5 miliardi di anni per la predominanza dell'energia (18). Ciò sarebbe stato dovuto ai fenomeni per i quali mentre la densità della materia, soprattutto oscura, con l'espansione dell'Universo sarebbe diminuita sempre di più in quanto si sarebbe distribuita su un volume sempre maggiore, la densità dell'energia oscura sarebbe rimasta costante. Per cui dopo circa 9 miliardi di anni la densità dell'energia oscura avrebbe superato quella della materia soprattutto oscura e avrebbe iniziato a far accelerare l'espansione dell'Universo. Questa tesi, però, almeno a mio parere, rende difficile giustificare l'arrivo della RF sulla Terra. In pratica bisognerebbe che dopo i 9 miliardi di anni nei quali l'espansione ha decelerato, il luogo dove in futuro ci sarebbe stata la Terra, si stesse allontanando dai fotoni della RF (che sta arrivando ora sulla Terra) ad una velocità talmente inferiore a quella della luce (ma non troppo inferiore), per cui nonostante la sua accelerazione durante i successivi 4,5 miliardi di anni i fotoni della RF siano comunque riusciti a raggiungerlo, arrivando quindi anche sulla Terra.

A me pare che questa tesi sia stata costruita ad hoc per giustificare l'arrivo della RF sulla Terra e comunque non spiega da dove si otterrebbe l'energia necessaria a mantenere la sua densità costante, nonostante l'espansione dello spazio.

Ma poiché almeno non ho ben compreso questa tesi, mi limito a riportare un estratto della tesi di laurea di Matteo Billi (20), che si riferisce alla figura B3 (3.2), riguardante proprio l'espansione accelerata dell'Universo.

**Figura B3**

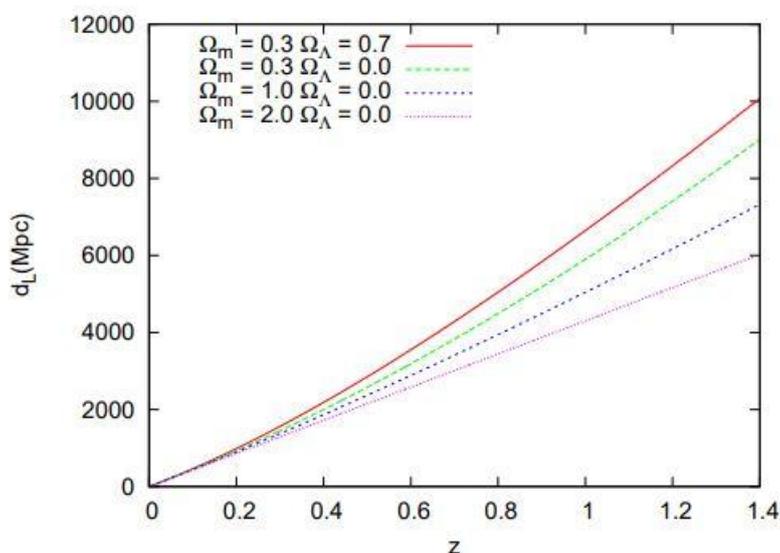


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

A pagina 30 della tesi è scritto:

“Nel grafico (figura 3.2) viene mostrato l’andamento della distanza di luminosità in funzione del redshift. Si noti come, a parità di redshift, nell’Universo con costante cosmologica, la distanza di luminosità cresce molto più rapidamente. Questo avviene perché il redshift che si misura da una sorgente lontana dipende solo dalla velocità di regressione nel momento in cui la luce che si osserva è stata emessa, invece la distanza di luminosità dipende da come l’Universo si è espanso fino a quel particolare momento. Quindi in un Universo dominato da materia e privo di costante cosmologica, in cui l’espansione sta decelerando, la distanza di luminosità è minore di quella misurata in un Universo dominato da costante cosmologica positiva, in cui invece l’espansione sta accelerando.”

## **B2. Dimostrazione che il RC non può indicare il fattore di scala dell’espansione dello spazio**

La giustificazione del RC come fattore di scala dell’espansione dello spazio, risulta incompatibile con le osservazioni degli oggetti celesti lontani, anche in base alla logica.

Per dimostrarlo uso i dati relativi al viaggio dei fotoni partiti 7 miliardi di anni fa da un ipotetico oggetto celeste con un elevato redshift, che ho ricavato da un articolo di Vincenzo Zappalà (15) e che ho usato anche nel paragrafo 6.2, dove il RC viene considerato come un fattore di scala dell’espansione dello spazio, e cioè:

Distanza iniziale (alla partenza dei fotoni) = 5,46 miliardi di anni luce;

Distanza attuale (all’arrivo dei fotoni) = 8,68 miliardi di anni luce;

z (Redshift cosmologico) = 0,59.

Per far comprendere di cosa si tratta, espongo qui di seguito la formula della CS e il relativo calcolo, per trovare la distanza attuale conoscendo quella iniziale e il RC.

$$\text{Distanza attuale} = \text{Distanza iniziale} \cdot (1 + z) = 5,46 \cdot (1 + 0,59) = 8,68$$

Che in pratica significa che moltiplicando la distanza dell'oggetto celeste alla partenza dei fotoni, per l'espansione dello spazio avvenuta durante il loro viaggio, si ottiene la distanza all'arrivo dei fotoni.

Il risultato corrisponde al valore indicato nell'articolo di Zappalà ed esposto sopra, relativo alla distanza attuale dell'ipotetico oggetto celeste. Quindi si tratta di un calcolo corretto, almeno secondo la CS.

Però dalle osservazioni risulta che la distanza attuale osservata (naturalmente ciò che viene osservata è la luminosità apparente, che costituisce l'indicatore reale della distanza) è superiore a quella attesa dalla CS, e cioè a 8,68 miliardi di anni luce.

Il che, come dimostrerò qui di seguito con un ragionamento, dimostra che il RC non può indicare il fattore di scala dell'espansione dello spazio.

Se la distanza attuale osservata è maggiore di quella attesa, significa che l'espansione dello spazio è stata maggiore di quella risultante utilizzando il fattore  $(1 + z)$ , in quanto la distanza attuale osservata dipende proprio dall'espansione dello spazio avvenuta durante il viaggio dei fotoni.

Ma se il fattore  $(1 + z)$  indicasse veramente il fattore di scala dell'espansione dello spazio, anche il redshift dei fotoni, e quindi il fattore  $(1 + z)$  stesso, sarebbe stato maggiore di quello considerato, perché la maggiore espansione dello spazio si sarebbe riflessa anche sulla lunghezza d'onda dei fotoni e, quindi, sul fattore  $(1 + z)$ .

E quindi la distanza attuale attesa sarebbe risultata uguale a quella osservata.

Per cui se la distanza attuale osservata risulta diversa da quella attesa, può solo significare che il fattore  $(1 + z)$  non rappresenta il fattore di scala dell'espansione dello spazio avvenuta durante il viaggio dei fotoni.

In conclusione, dato che in base alla logica ho dimostrato che il RC non può indicare il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, non ci può essere neanche la sua incompatibilità con la luminosità apparente degli oggetti celesti, e quindi non c'è neanche la necessità di giustificarla con l'espansione accelerata dell'Universo, che quindi non è più prevista.

Però, così, attualmente non esiste alcuna giustificazione del RC della CS, che sia compatibile con le osservazioni.

### **B3. Giustificazione del RC in base alla teoria dei Quanti di Spazio in Espansione**

In base alla QSE, il RC indica sempre (quindi esiste una sola giustificazione) la velocità di allontanamento finale della Terra dall'oggetto celeste, che si calcola con la seguente formula dell'effetto Doppler, con la quale la velocità della luce non viene mai superata:

$$v_r = c - \frac{c}{1+z}$$

Per cui nel caso estremo della RF risulta:

$$v_r = 300000 - \frac{300.000}{(1 + 1.100)} = 299.728$$

La sostenibilità di questa giustificazione è dimostrata dalla simulazione del viaggio dei fotoni di della RF, esposta nel paragrafo 6.3.

E poiché dalla simulazione risulta che l'espansione dell'Universo sia sempre stata in decelerazione, per cui non è necessario che l'energia totale dell'Universo aumenti, questa giustificazione è compatibile con la legge della conservazione dell'energia.

## RIFERIMENTI

1. Vincenzo Fano, Claudio Calosi - Di due analoghi dilemmi: forza di gravità e correlazioni a distanza  
<https://isonomia.uniurb.it/wp-content/uploads/2016/12/Isabella-Tassani-Oltre-la-fisica-normale-Isonomia-Epistemologica-Special-Issue-2013.pdf>  
 da pagina 69
2. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Capitolo 5, paragrafo 14  
 - “L’esperimento di Michelson e Morley”. 1973; 257-262.
3. Velocità della luce one way  
[https://en.wikipedia.org/wiki/One-way\\_speed\\_of\\_light](https://en.wikipedia.org/wiki/One-way_speed_of_light)  
<https://spaceaustralia.com/news/one-way-speed-light>
4. Boschetto – Esperimento di Michelson e Morley  
[http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento\\_1.htm](http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento_1.htm)
5. Albert Einstein – Relatività Ristretta  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0\\_ristretta](https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0_ristretta)  
 - L’elettrodinamica dei corpi in movimento  
<https://spazioinwind.libero.it/estebanementa/articles/Einstein.pdf>
6. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Capitolo 1, paragrafo 8  
 – “Sul concetto di tempo nella fisica”. 1996; 58-61.
7. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
8. Albert Einstein’s new Ether and his General Relativity  
<http://www.mathem.pub.ro/proc/bsgp-10/K10-KOSTRO.PDF>
9. Wikipedia, edizione italiana – Radiazione di fondo – Caratteristiche.
10. Wikipedia, edizione inglese - Cosmic Microwave Background - CMBR dipole anisotropy  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)
11. A. Muller – The Cosmic Background Radiation and the New Aether Drift  
[https://muller.lbl.gov/COBE-early\\_history/SciAm.pdf](https://muller.lbl.gov/COBE-early_history/SciAm.pdf)
12. Hendrik Lorentz – Teoria dell’Etere di Lorentz (TEL)

- 13.** Hendrik Lorentz – Teoria dell'elettromagnetismo di Lorentz  
<http://ppp.unipv.it/Collana/Pages/Libri/Guide/Dibet/DIBET02.htm>  
paragrafo 7, fine secondo comma
- 14.** Donald G. Bruns - Gravitational Starlight Deflection Measurements during the 21 August 2017 Total Solar Eclipse  
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1802/1802.00343.pdf>
- 15.** Shapiro time delay  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Shapiro\\_time\\_delay](https://en.wikipedia.org/wiki/Shapiro_time_delay)
- 16.** Vincenzo Zappalà – C'è distanza e distanza -
- 17.** Legge di Hubble  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Legge\\_di\\_Hubble](https://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Hubble)
- 18.** Espansione in accelerazione  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Universo\\_in\\_accelerazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Universo_in_accelerazione)
- 19.** Inflazione cosmica  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Inflazione\\_\(cosmologia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Inflazione_(cosmologia))
- 20.** Matteo Billi - Vincoli cosmologici da supernovae ad alto redshift  
[https://amslaurea.unibo.it/9551/1/billi\\_matteo\\_tesi.pdf](https://amslaurea.unibo.it/9551/1/billi_matteo_tesi.pdf)