

SUPER DEMONSTRATION that the Expansion of the Universe is Slowing, and not Accelerating

Abstract

In this article I demonstrate that the expansion of the Universe is slowing, and not accelerating, as the scientific community claims.

In fact I have demonstrated that the deduction of accelerating expansion is due to a series of successive misinterpretations of redshift, which in turn are due to a misinterpretation of the result of the Michelson-Morley experiment. However, with a correct interpretation of that result, I have deduced a correct interpretation of redshift and that the expansion of the Universe is slowing.

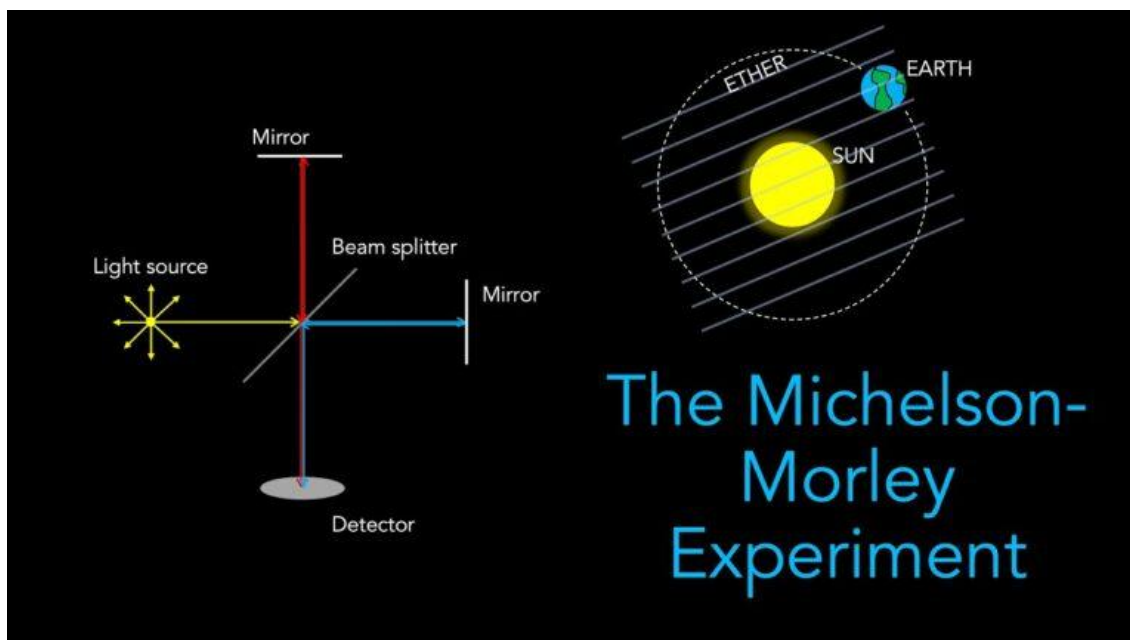
In truth I have been arguing for several years that the expansion of the Universe is slowing, both through discussion in forums and by publishing articles online, and no one has ever managed to confute my demonstrations. But I must also say that the forums and scientific journals frequented by professional astrophysicists are controlled by the scientific community, which has not allowed me to publish my posts and articles there, and therefore they have not been reviewed by them. But recently I discovered the Quora forum platform, which allows anyone, including them, to post and read. So they can review my articles and, if they will be able, confute my arguments.

Index

1. Demonstrations that the speed of light is not isotropic relative to the Earth.
 - 1.1 Demonstration using Cosmic Microwave Background Radiation
 - 1.2 Demonstration using thought experiments
2. Demonstration that for calculating astronomical distances and speeds, the Earth cannot be considered stationary.
3. Demonstration that redshift indicates the Earth's speed of move away from the source.
 - 3.1 Demonstration using a thought experiment
 - 3.2 Demonstration using calculations of the Earth's speed of move away from the source
 - 3.3 Conclusion
4. Interpretations of redshift by the scientific community
 - 4.1 First interpretation
 - 4.2 Second interpretation
 - 4.3 Third interpretation
 - 4.4 Fourth interpretation
5. Fifth interpretation: the expansion of the universe is accelerating.
6. Demonstration that the expansion of the universe is slowing.
 - 6.1 Evidences for a slowing expansion
 - 6.2 Observational verifications

1. Demonstration that the speed of light is not isotropic relative to the Earth

First of all I will demonstrate that by correctly interpreting the **Michelson-Morley (MM)** experiment and the observations of the **Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR)**, it turns out that the speed of light is not isotropic relative to the Earth, as with any other celestial object, but is isotropic only relative to the medium in which it manifests itself, like sound relative to air.



For the relativists of the **Scientific Community (SC)**, the speed of light is the same in all directions – i.e. isotropic – relative to all reference systems, including the Earth, despite the fact that it moves at a speed of 30 km/s relative to the Sun. This would have been demonstrated by the MM experiment, [according to the interpretation of Nobel Prize winner Einstein, in his 1905 article, commonly known as the article on special relativity.](#)

Logically, however, if the speed of light is isotropic relative to the Sun, it cannot also be isotropic relative to the Earth, given that it moves at a speed of 30 km/s relative to the Sun.

In fact, for relativists outside the SC —that is, at least for me— the speed of light appears to be isotropic in all directions in all reference frames, since their time slows down and their length contracts as a function of their speed relative to the medium in which light manifests itself, namely space, making it appear isotropic even if it isn't. And it is precisely thanks to this phenomenon that the GPS system works. This was demonstrated with the MM experiment, [according to the interpretation of Nobel Prize winner Lorentz.](#)

But Lorentz's interpretation is the correct one, both logically and by observation. In fact, [in a peer-reviewed article of mine and hereafter](#), using CMBR observations and thought experiments, I demonstrated that the speed of light can be truly isotropic only relative to space and, therefore, cannot truly be isotropic relative to the Earth, since it moves relative to space.

1.1 Demonstration using Cosmic Microwave Background Radiation

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 (packets of electromagnetic waves that are perceived as light by our brain) began to spread freely from any location of space. So that, unlike the other photons, which are emitted by celestial objects in motion with respect 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 almost isotropic towards the space.

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 CMBR, have continued to arrive on the Earth, starting with those who left from the closest locations and then gradually, with those who left from the furthest locations.

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.

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 370 km/s with respect to a particular location in which this anisotropy would not be detected, called "dipole anisotropy".

Hence in that location it would appear that the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic, more precisely, would not be affected by the dipole anisotropy. But their speed would also be isotropic, both because the MM experiment demonstrated that the speed of light is isotropic wherever it is measured, and because it is the speed relative to the medium in which the light manifests itself.

Therefore, in this location both the speed and the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic and since, as I will demonstrate with the thought experiment exposed in the next paragraph, the speed of the CMBR can be isotropic only if its wave frequency is also isotropic, it is the only location where this velocity can be truly isotropic.

Reasonably, that 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 where the Earth is travelling and not even towards the Earth. And, of course, if the speed of CMBR photons is not isotropic, then neither is that of all other photons, including those of light.

In conclusion, the speed of light is not truly isotropic with respect to Earth.

1.2 Demonstration using thought experiments

Imagine the expanding Universe as a large rubber sphere that is continually inflating and on whose surface are marked numerous dots, representing the locations 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.

Then imagine the Earth as a pickup truck moving on the surface of the sphere, but at a speed much lower 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 with respect to the point they are passing through, with adequate calculations it could determine their own speed with respect to the point they are travelling through.

For example, if it measured the speed of only two cars coming one from behind and the other in front, with respect 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 with respect to that 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 Michelson-Morley 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.

Let us assume that in a certain point marked on the sphere, two rows of cars are passing through coming from opposite directions and with the cars in each line spaced 0.1 metre apart.

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 with respect 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 previous experiment.

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

And since the pickup truck represents the Earth and the cars the waves of the photons of the CMBR, and the laws of physics that apply to them naturally also apply to all other photons, including those of light, it means that the speed of light cannot be isotropic with respect to the Earth.

2. Demonstration that for calculating astronomical distances and speeds, the Earth cannot be considered stationary.

In a sequence of three images from a video I found online, which represents the journey of a photon from a galaxy to the Earth,



In the first image you can see a galaxy on the right and the Earth on the left, and that a photon of light has just left the galaxy and traveled towards the Earth.



In the second, we see that during the photon's journey, the galaxy moves away from the Earth due to the expansion of space, while the Earth remains still.



In the third we see that at the end of the photon's journey, the distance it has traveled does not include the distance due to expansion, and is therefore less than the final distance of the galaxy, which therefore could not be calculated correctly based on the apparent brightness relative to the distance traveled.

However, if the galaxy remained stationary and the Earth were moving, the distance traveled by the photon would include the distance due to expansion and therefore correspond to the final distance, which could then be correctly calculated based on the apparent brightness.

In conclusion, it turns out that the video animation is logically flawed, as it is the galaxy that should remain stationary and the Earth that should move away due to the expansion of space.

3. Demonstration that redshift indicates the Earth's speed of move away from the source.

And what is true for the luminosity distance also applies to calculating the speed of the move away as a function of redshift.

In fact, I will demonstrate below that by considering expanding space as the medium in which light manifests itself and therefore the only reference system relative to which its speed can be truly isotropic, the redshift indicates the speed of the Earth's movement away from the source.

3.1 Demonstration using a thought experiment

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

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).

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 redshift).

3.2 Demonstration using calculations of the Earth's speed of move away from the source

The space is expanding at the same speed everywhere in the Universe. Therefore any location move 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 away from it and also because photons that move through it have the same speed, i.e. 300,000 km/s, in all directions.

However, if the photons move at a speed of 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 300,000 km/s relative to the galaxy's location, but far smaller relative to the Earth's location, because it is moving apart 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 300,000 km/s relative to it and 300,000 km/s plus the increase in speed, compared to the galaxy's location.

This increase in speed corresponds to the speed of the receiving location relative to the emitting location and is calculated using the Doppler effect formulas which consider the receiver in motion and the source motionless:

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

Where “ v_r ” represent the speed of the receiving location and z the redshift.

Based on this formula, whatever the value of the redshift, the speed of move away of the receiver from the source can never exceed that of light.

For example, a redshift of 0.59 measured on the Earth (to be precise, I would like to point out that it is also due to the motion of the Earth and the galaxy relative their locations), indicates that Earth location moves away from the galaxy one at a speed of 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.

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:

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

Which means, according to the thought experiment, that the location of the Earth is moving away at the speed of 111.321 km/s from the location from which they started that corresponds to the result found by applying the Doppler effect formula set out above, which therefore proves to be truly.

In conclusion, it does not matter what the cause is for which the Earth is moving away from the location where it was emitted, because by applying this formula one always finds the precise speed with which the Earth is moving away from galaxy, just when the light arrives on Earth.

3.3 Conclusion

This interpretation holds for any value of redshift and for any reason for the Earth's receding distance—that is, whether it is receding due to its motion relative to space or due to the expansion of space.

In conclusion, in an expanding Universe, to calculate real astronomical speeds and distances as a function of redshift and apparent luminosity, we must consider the source to be stationary and the receiver to be in motion.

4. Interpretations of redshift by the scientific community

Instead, the SC, as shown in the sequence of images above, considered the Earth stationary and the source in motion, thus returning to the Ptolemaic system and committing a gross logical error. Because even from the sequence of images above alone, it is clear that in an expanding Universe, the source must be considered stationary.

In fact, considering the Earth stationary, as increasingly higher redshift values were observed, the SC had to repeatedly change its interpretation of redshift, but without managing to find a single one compatible with the observations, and therefore correct. As I will demonstrate below, listing all the interpretations that have emerged over time, but which are still reported in physics textbooks and online, I therefore feel it is my duty to refute them one by one.

4.1 First interpretation

At the beginning of this article, I demonstrated that the isotropy of the speed of light measured on Earth, as supported by special relativity, is only apparent. However, SC considered it to be real, and so to calculate the source's receding speed, it used the Doppler formula, which assumes the receiver is stationary and the source is moving, namely:

$$v = z \cdot c$$

And to calculate the distance to the source he used the following formula, based on Hubble's law, namely:

$$D = v : H$$

where **H** represents the Hubble constant, which according to the latest observations is about 72 km/s per megaparsec, each of which equals 3.26 million light years, and **D** represents the distance of the source 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.

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

$$D = 3,000 : 72 = 42 \text{ megaparsec}$$

which multiplied by 3.26 make result of 137 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 relativity and the observations.

In the years following those of Hubble, thanks to ever more performing telescopes, ever more distant celestial objects were observed, naturally with redshift 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 relativity cannot be exceeded. For example with an redshift of 1.1 it result

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

and therefore greater than that of light, which for the special relativity cannot be exceeded.

Therefore the first justification was found to be wrong.

4.2 Second interpretation

Therefore, to maintain compatibility with relativity, SC used the relativistic Doppler formula, which yields the same speed, which never exceeds the speed of light, whether considering the receiver stationary and the source moving, or vice versa. That is:

$$v = c \cdot (z^2 + 2z) : (z^2 + 2z + 2)$$

But with this formula, even at the highest redshifts, we obtain velocities of move away lower than that of light and therefore distances less than 14 billion light-years, which are much lower than the luminosity distances observed. Therefore, this formula is also incompatible with observations.

Therefore, the second interpretation was also wrong.

4.3 Third interpretation

At this point 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 Doppler formula with the receiver at rest and the source in motion.

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

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

$$D = 600,000 : 72 = 8,333 \text{ megaparsec}$$

that multiplied by 3.26 million results about 27 billion light years away.

As you can see, the source's speed of move away is double of that of light, but for the SC it is not incompatible with the relativity, as it is due to the expansion of the space. Furthermore, the distance, although very high, was still acceptable.

But in 1964 CMBR was discovered, which has a redshift of about 1,100, so here's what you get when you apply the Doppler formula to get the distance:

$$D = (1,100 \cdot 300,000) : 72 = 4,583,333 \text{ megaparsec}$$

which multiplied by 3.26 millions results in about **15,000** billion light years, to be covered in less than 14 billion years.

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

Therefore the third justification was also found to be wrong.

4.4 Fourth interpretation

So the SC decided to consider the redshift as the scale factor of the space expansion, i.e. as an indicator of how many times the space has expanded from the departure of the photons to their arrival on the Earth and, therefore, no longer a speed indicator, therefore a Doppler effect formula no longer needs to be applied.

So while with the previous method the distance was obtained by considering the redshift 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, the one 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.

But towards the end of the twentieth century some very distant type Ia supernovae were observed, for which the real apparent brightness was lower than expected. Which means that they are further away than it appears considering the redshift as a scale factor of the expansion of space.

Therefore, the justification of redshift as a scale factor of the expansion of space was found to be incompatible with observations of distant celestial objects.

In fact if the current observed distance is greater than the expected one, it means that the expansion of space 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.

Therefore, the fourth interpretation was also wrong.

5. Fifth interpretation: the expansion of the universe is accelerating.

But the SC ignored this incompatibility with observations and, at least in popular astrophysics textbooks, continued to interpret redshift as a scale factor.

However, at the same time, it also interpreted it as an indicator of speed, such as that of the galaxy relative to Earth at the moment of light's departure, as is evident from the sequence of the three images reported above.

And with this interpretation, the fact that the observed luminosity distances increase more than proportionally to the redshift, according to the SC, would demonstrate that after the departure of light, the speeds of celestial objects have increased and, therefore, that the expansion of the Universe has accelerated.

To demonstrate the correctness of my interpretation of the reason why the SC deduced that the expansion is accelerating (because I have not been able to consult with any professional astrophysicist who supports this thesis), I present below what is reported in a graduate thesis I found online.

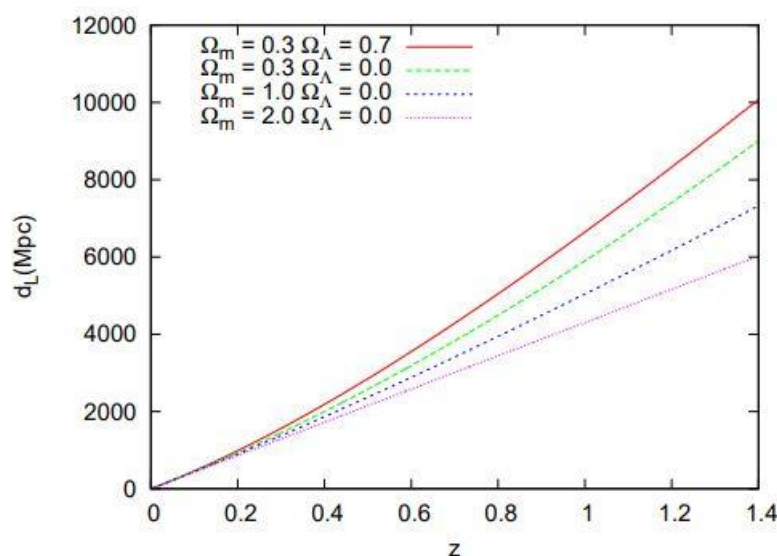


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

“The graph (Figure 3.2) shows the luminosity distance as a function of redshift. Note how, for the same redshift, in a Universe with a cosmological constant, the luminosity distance grows much more rapidly. This occurs because **the redshift measured from a distant source depends only on the rate of regression at the time the observed light was emitted, whereas the luminosity distance depends on how the Universe has expanded up to that particular moment.** Therefore, in a Universe dominated by matter and without a cosmological constant, in which the expansion is slowing, the luminosity distance is smaller than that measured in a Universe dominated by a positive cosmological constant, in which the expansion is accelerating.”

Which basically corresponds to what I wrote in a less comprehensible way than he did, also because I found it difficult to explain why, based on that interpretation of redshift, the expansion would be accelerating, since, based on the sequence of images relating to the photon's journey reported above, which represents what the SC claims, the luminosity distance, which is reported on the y-axis of the graph, is not even detectable.

Therefore, this interpretation must also be considered incorrect, and, consequently, the hypothesis of the accelerating expansion of the Universe must also be considered incorrect.

But the SC considered it equally correct and established that the expansion of the Universe is accelerating.

And for this incorrect discovery, three physicists were awarded the Nobel Prize in 2011.

In truth, at least mathematically, it would also be possible to hypothesize a stationary Earth and a moving source, but this would go against all common sense, especially since it would return to the Ptolemaic system.

Furthermore, consider the CMBR now arriving on Earth, which, according to this hypothesis, would have originated 14 billion years ago from locations that, according to Hubble's law, would already have been about 15,000 billion light-years away, but which were still moving away from the location where Earth would be in the future, at a speed of about 1,100 times the speed of light.

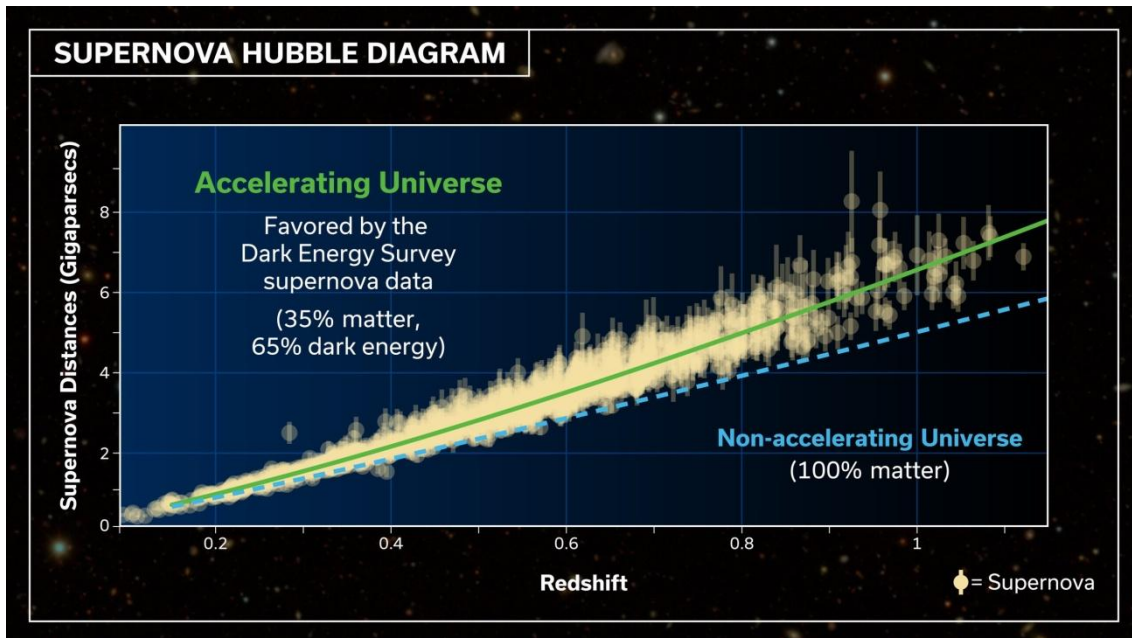
Consider also how the CMBR would have reached Earth and the size of the observable universe.

In conclusion, these are data that, in my opinion, are impossible.

However, I must also point out that I have never had the opportunity to confront a professional astrophysicist who claims that the expansion of the Universe is accelerating, someone who could refute my arguments and prove the opposite.

6. Demonstration that the expansion of the universe is slowing.

Instead, if in the example of the photon's journey from the galaxy to Earth, we were to consider a logically correct sequence of images, that is, with the galaxy remaining stationary and the Earth moving away during the photon's journey, the redshift indicates the Earth's speed of move away from the galaxy at the moment the photon arrives (as I demonstrated in the paragraph on redshift). Therefore, the fact that the observed luminosity distance is greater than that expected based on the redshift (which is assumed to constantly increase as a function of distance) demonstrates that in the past the Earth's speed of move away was greater than it is now and that, therefore, the expansion of the Universe is slowing, which is the opposite of what SC claims based on its interpretation of redshift. As I will demonstrate below with the graph below.



According to the fourth interpretation of the SC redshift, which is the one reported in most popular astrophysics books, the redshift indicates the scale factor of the expansion of the Universe. If this were the case, the distance of celestial objects would be exactly proportional to the redshift, whereas, as can be seen from the graph, it increases more than proportionally, thus demonstrating that the redshift does not indicate the scale factor.

But, as is clear in the paragraph relating to the fifth interpretation, the SC also interpreted it as an indicator of the speed of the galaxy's move away from Earth, at the time the light that is now arriving on Earth, is started. And with this interpretation, the fact that the observed luminosity distance increases more than proportionally relative to the redshift would, for the SC, demonstrate that from the time the photon departed from the galaxy to the time it arrived on Earth, the speed of the galaxy's move away increased and, therefore, that the expansion of the Universe accelerated.

But, as I demonstrated above, this hypothesis is represented by the sequence of images reported in the second chapter, according to which the brightness distance is not even detectable (but it is reported in the graph) and, furthermore, as reported in chapter 5, impossible data would be obtained, which goes against all common sense.

Instead, as I have demonstrated in this chapter, the redshift indicates the current speed of the Earth's movement away from the source, so the fact that the graph shows that the luminosity distance increases more than proportionally with the redshift demonstrates that in the past the speed of its move away was greater than it is today and, therefore, that the expansion rate is slowing.

6.1 Evidences for a slowing expansion

Explanation of the Arrival of the Cosmological Microwave Background Radiation on Earth

The slowing expansion of the Universe easily explains the arrival of the CMBR on Earth after nearly 14 billion years of travel at the speed of light, despite originating from a location relatively close to where the Earth would have been in the future. Indeed, shortly after the Big Bang, this location moved away from the locations of departure of CMBR at a speed much greater than that of the CMBR, thus over time distancing it well. However, due to the deceleration of the expansion, it slowed to a speed less than the speed of light, thus allowing the CMBR to close in and catch up with it, and thus reach Earth.

In fact, with the CMBR's redshift of approximately 1,100, applying the Doppler formula that assumes the CMBR's starting locations are stationary and the Earth is in motion, the Earth's move away speed is 299,728 km/s.

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

Which, therefore, despite the high redshift value, is less than that of light, which therefore reaches the Earth.

The explanation of the CMBR's arrival is, at least, much more difficult with accelerating expansion, as the Earth would continually increase its speed of move away, rather than slowing it and thus allowing the CMBR to catch up.

Compatibility with the Law of Conservation of Energy

The deceleration of the expansion of the Universe is compatible with the law of conservation of energy, as it does not require the continuous creation of new energy, as would be necessary if the expansion of the Universe were accelerating.

6.2 Observational verifications

To demonstrate that the expansion of the Universe is decelerating, one could verify that the redshift of a celestial object decreases over time. This could be done by comparing current observations of certain celestial objects with those made in the Hubble era, as a very precise definition simply to establish whether the redshift has increased or decreased shouldn't be necessary.

In any case, it should be possible to verify this in the coming years, thanks to the Extremely Large Telescope, which among its objectives is to measure changes in the redshift of the same celestial object over time. To confirm my thesis, it would be sufficient to know simply whether the redshift is decreasing.

SUPER DIMOSTRAZIONE che l'espansione dell'Universo sta rallentando, e non accelerando

Abstract

Nel presente articolo ho dimostrato che l'espansione dell'Universo sta rallentando, e non accelerando come invece sostiene la comunità scientifica. Infatti ho dimostrato che la deduzione dell'espansione in accelerazione, è dovuta ad una serie di interpretazioni sbagliate del redshift, che si sono via via avvicinate, che a loro volta sono dovute ad un'interpretazione sbagliata del risultato dell'esperimento di Michelson e Morley. Mentre con un'interpretazione corretta di detto risultato, io ho dedotto un'interpretazione corretta del redshift ed infine che l'espansione dell'Universo sta rallentando.

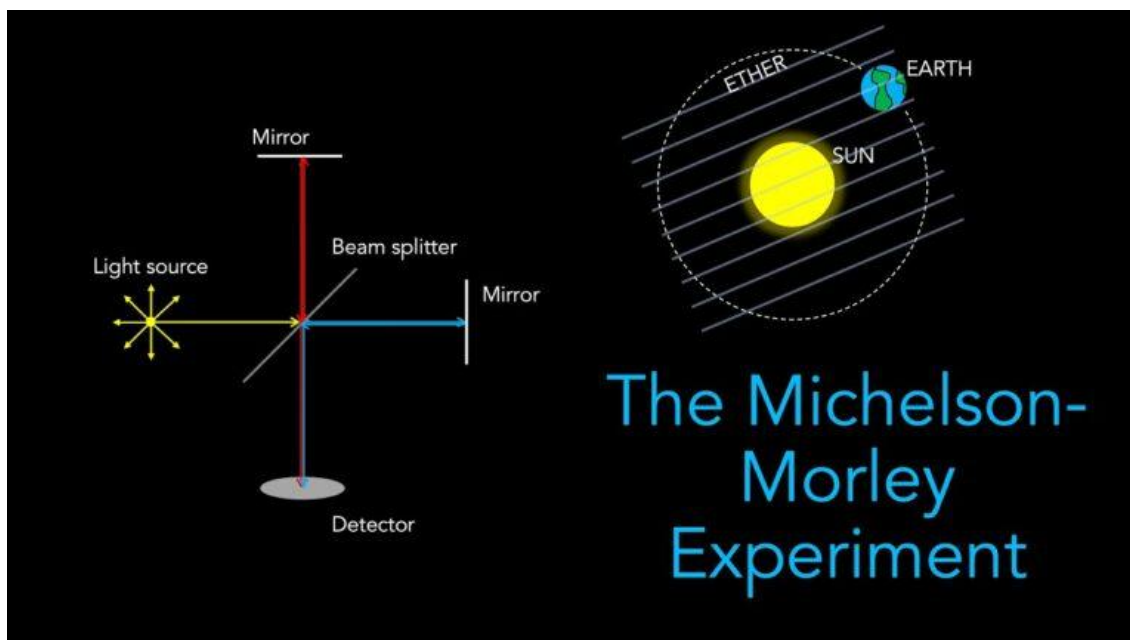
In verità è da qualche anno che sostengo che l'espansione dell'Universo sta rallentando, sia tramite confronti nei forum, che pubblicando articoli in rete, e nessuno è mai riuscito a confutare le mie tesi. Ma devo anche dire che i forum e le riviste scientifiche frequentati dai fisici di professione, sono controllati dalla comunità scientifica, che non mi ha consentito di pubblicarvi i miei post ed articoli, che quindi non sono stati da loro esaminati. Però da poco ho scoperto la piattaforma di forum Quora, che consente di pubblicare e di leggere, a tutti, quindi loro compresi, che quindi potranno esaminare i miei articoli e, se saranno in grado, confutare le mie tesi.

Indice

1. Dimostrazione che la velocità della luce non è isotropa rispetto alla Terra.
 - 1.1 Dimostrazione tramite la Radiazione di Fondo
 - 1.2 Dimostrazione tramite esperimenti mentali
2. Dimostrazione che per calcolare le distanze e le velocità astronomiche, la Terra non può essere considerata ferma.
3. Dimostrazioni che il redshift indica la velocità di allontanamento della Terra dalla sorgente.
 - 3.1 Dimostrazione tramite un esperimento mentale
 - 3.2 Dimostrazione tramite il calcolo della velocità di allontanamento della Terra dalla sorgente
 - 3.3 Conclusione
4. Interpretazioni del redshift della Comunità Scientifica
 - 4.1 Prima interpretazione
 - 4.2 Seconda interpretazione
 - 4.3 Terza interpretazione
 - 4.4 Quarta interpretazione
5. Quinta interpretazione: l'espansione dell'Universo sta accelerando.
6. Dimostrazione che l'espansione dell'Universo sta rallentando.
 - 6.1 Fattori favorevoli al rallentamento dell'espansione
 - 6.2 Verifiche osservative

1. Dimostrazione che la velocità della luce non è isotropa rispetto alla Terra.

Prima di tutto dimostrerò che interpretando correttamente l'esperimento di **Michelson e Morley (MM)** e le osservazioni della **Radiazione di Fondo (RF)**, risulta che la velocità della luce non è isotropa rispetto alla Terra, come a qualunque altro oggetto celeste, ma lo è solo rispetto al mezzo nel quale essa si manifesta, come il suono rispetto all'aria.



Per i relativisti della **Comunità Scientifica (CS)**, la velocità della luce è la stessa in tutte le direzioni – cioè isotropa – rispetto a tutti i sistemi di riferimento, inclusa la Terra, nonostante che essa si muova ad una velocità di 30 km/s rispetto al Sole. Il che sarebbe stato dimostrato dall'esperimento di MM, [secondo l'interpretazione del premio Nobel Einstein, in un suo articolo del 1905, comunemente noto come della relatività ristretta.](#)

Logicamente, però, se la velocità della luce fosse isotropa rispetto al Sole, non potrebbe esserlo anche rispetto alla Terra, dato che essa si muove ad una velocità di 30 km/s rispetto al Sole.

Infatti per i relativisti esterni alla CS – ovvero almeno io – la velocità della luce appare solo isotropa in tutte le direzioni in tutti i sistemi di riferimento, in quanto il loro tempo rallenta e la loro lunghezza si contrae, in funzione della loro velocità rispetto al mezzo in cui la luce si manifesta, ovvero lo spazio, facendola apparire isotropa anche se non lo è. Ed è proprio grazie a questo fenomeno che il sistema GPS funziona. Questo è stato dimostrato con l'esperimento di MM, [secondo l'interpretazione del premio Nobel Lorentz.](#)

Ma è l'interpretazione di Lorentz quella giusta, sia in base alla logica che in base alle osservazioni. Infatti in [un mio articolo che ha superato la revisione paritaria](#) ed anche qui di seguito, tramite le osservazioni della RF e degli esperimenti mentali, ho dimostrato che la velocità della luce può essere realmente isotropa solo rispetto allo spazio e, pertanto, non può realmente esserlo anche rispetto alla Terra, dato che essa si muove rispetto allo spazio.

1.1 Dimostrazione tramite la Radiazione di Fondo

In base alla teoria del Big Bang, circa 380.000 anni dopo il suo inizio, lo spazio è diventato trasparente alla radiazione, per cui un'enorme quantità di fotoni (pacchetti di onde elettromagnetiche che vengono percepite come luce dal nostro cervello) ha iniziato a propagarsi liberamente. 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 è 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 sono denominati come Radiazione 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.

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 370 km/s rispetto ad un determinato luogo nel quale detta anisotropia non verrebbe rilevata, e che viene denominata "anisotropia di dipolo".

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

Ragionevolmente detto luogo non può che essere quello dove la frequenza ondulatoria 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 della RF che viaggiano sulla sua superficie, è realmente isotropa solo nei confronti del luogo dello spazio dove la Terra sta transitando e quindi non anche nei confronti della Terra. E, naturalmente, se la velocità dei fotoni della RF non è isotropa, neanche quella di tutti gli altri fotoni, quelli della luce compresi, è isotropa.

In conclusione la velocità della luce non è realmente isotropa rispetto alla Terra.

1.2 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 automobiline ognuna delle quali rappresenta un'onda, che si muovano sulla sua superficie a velocità costante, poniamo di 1 m/s.

Si immagini poi 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 rilevarebbe 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 provenire 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 provenire 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 radiazione di fondo). 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 tramite la RF.

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.

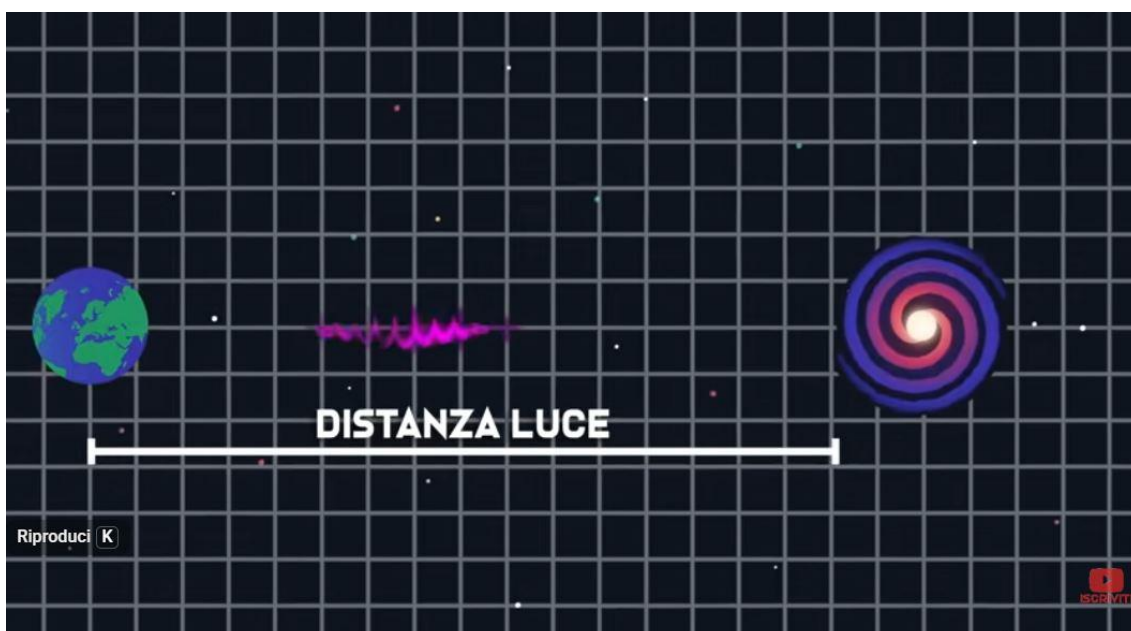
E poiché il camioncino raffigura la Terra e le automobili le onde dei fotoni, quelli della luce compresi, significa che la velocità della luce non può essere realmente isotropa nei confronti della Terra.

2. Dimostrazione che per calcolare le distanze e le velocità astronomiche, la Terra non può essere considerata ferma.

In una sequenza di tre immagini di un video che ho trovato in rete, che rappresenta il viaggio di un fotone da una galassia alla Terra,



nella prima immagine si vede una galassia a destra e la Terra a sinistra, e che dalla galassia è appena partito un fotone di luce che viaggia verso la Terra.



Nella seconda si vede che durante il viaggio del fotone, la galassia si allontana dalla Terra per l'espansione dello spazio, mentre la Terra rimane ferma.



Nella terza si vede che alla fine del viaggio del fotone, la distanza da esso percorsa non comprende la distanza dovuta all'espansione, e quindi è inferiore alla distanza finale della galassia, che quindi non potrebbe essere calcolata correttamente in base alla luminosità apparente relativa alla distanza percorsa.

Invece se la galassia restasse ferma e fosse la Terra a muoversi, la distanza percorsa dal fotone comprenderebbe quella dovuta all'espansione e quindi corrisponderebbe a quella finale, che quindi potrebbe essere calcolata correttamente in base alla luminosità apparente.

In conclusione risulta che l'animazione del video è logicamente sbagliata, in quanto è la galassia che dovrebbe rimanere ferma ed è la Terra che dovrebbe allontanarsi a causa dell'espansione dello spazio.

3. Dimostrazioni che il redshift indica la velocità di allontanamento della Terra dalla sorgente.

E ciò che vale per il calcolo della distanza di luminosità, vale anche per il calcolo della velocità di allontanamento in funzione del redshift.

Infatti qui di seguito dimostrerò che considerando lo spazio in espansione come il mezzo nel quale si manifesta la luce e quindi il solo sistema di riferimento rispetto al quale la sua velocità può essere realmente isotropa, il redshift indica la velocità di allontanamento della Terra dalla sorgente.

3.1 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 (raffigurano luoghi dell'Universo).

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

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

A causa del gonfiaggio della sfera, i due punti citati si allontanano l'uno dall'altro a 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 rispettivi punti).

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 immagina 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 a 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 a 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 redshift).

3.2 Dimostrazione tramite il calcolo della velocità di allontanamento della Terra dalla sorgente

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 300.000 km/s, in tutte le direzioni.

Ma se i fotoni hanno una velocità di 300.000 km/s rispetto al luogo che stanno percorrendo, e 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 300.000 km/s rispetto al luogo della galassia, ma molto inferiore rispetto al 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 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 la formula dell'effetto Doppler che considera il ricevente in moto e l'emittente fermo, e cioè:

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

Dove “ v_r ” rappresenta la velocità del luogo ricevente e z il redshift.

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

Per esempio un redshift di 0,59 misurato sulla Terra (per precisione faccio rilevare che esso è dovuto anche ai moti della Terra e della galassia rispetto ai loro luoghi), indica 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 tale velocità è reale, espongo qui di seguito un procedimento per trovare la velocità di allontanamento della Terra rispetto alla galassia, basandomi sull'esperimento mentale sopra riportato.

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 e che quindi 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, che la Terra si sta allontanando alla velocità di 111.321 km/s dal luogo della galassia, che corrisponde al risultato trovato applicando la formula dell'effetto Doppler sopra riportata, che quindi si dimostra reale.

In conclusione non ha importanza quale sia la causa per la quale la Terra si sta allontanando dal luogo dove è stata emessa la luce, perché applicando questa formula si trova sempre la velocità precisa con la quale la Terra si sta allontanando dalla galassia, proprio quando la luce arriva sulla Terra.

3.3 Conclusione

Questa interpretazione vale per qualsiasi valore del redshift e per qualsiasi ragione dell'allontanamento della Terra, e cioè sia se si allontana per il suo

moto rispetto allo spazio, e sia se si allontana a causa dell'espansione dello spazio.

In conclusione in un Universo in espansione, per calcolare velocità e distanze astronomiche reali in funzione del redshift e della luminosità apparente, bisogna considerare la sorgente ferma e il ricevente in moto.

4. Interpretazioni del redshift della Comunità Scientifica

Invece la CS, come risulta dalla sequenza di immagini sopra riportata, ha considerato la Terra ferma e la sorgente in moto, **ritornando così al sistema tolemaico** e compiendo uno sbaglio logico madornale. Perché anche solo dalla sequenza di immagini sopra riportate, risulta chiaramente che in un Universo in espansione è la sorgente che deve essere considerata ferma.

Infatti considerando invece la Terra ferma, man mano che sono stati osservati redshift con valori sempre più elevati, la CS ha dovuto cambiare più volte la sua interpretazione del redshift, ma senza riuscire a trovarne neanche una di compatibile con le osservazioni, e quindi giusta. Come dimostrerò qui di seguito riportando tutte le interpretazioni che si sono via via avvicinate, ma che sono ancora riportate nei libri di fisica ed in rete e che quindi ritengo di dover confutare una per una.

4.1 Prima interpretazione

All'inizio del presente articolo ho dimostrato che l'isotropia della velocità della luce misurata sulla Terra e sostenuta dalla relatività ristretta, è solo apparente. Ma la CS l'ha considerata come reale, per cui per calcolare la velocità di allontanamento della sorgente, ha utilizzato la formula Doppler che considera il ricevente fermo e la sorgente in moto, e cioè:

$$v = z \cdot c$$

E per calcolare la distanza della sorgente ha usato la seguente formula, basata sulla legge di Hubble, e cioè:

$$D = v : H$$

dove **H** rappresenta la costante di velocità di Hubble, che in base alle ultime osservazioni vale circa 72 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.

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

$$D = 3.000 : 72 = 42 \text{ megaparsec}$$

che moltiplicato per 3,26 milioni dà circa 137 milioni di anni luce di distanza.

Poiché i valori dei redshift che venivano rilevati ai tempi di Hubble, erano ben inferiori a 0,1, sia le velocità che le distanze rilevate erano plausibili. Quindi non c'erano problemi di compatibilità con la relatività e con le osservazioni.

Ma negli anni successivi a quelli di Hubble, grazie a telescopi sempre più performanti, sono stati osservati oggetti celesti sempre più lontani naturalmente con redshift con valori 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 relatività non è superabile. Per esempio con un redshift di 1,1 risulta:

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

e quindi maggiore di quella della luce, che per la relatività non può essere superata.

Pertanto la prima interpretazione è risultata sbagliata.

4.2 Seconda interpretazione

Per cui per mantenere la compatibilità con la relatività, la CS ha usato la formula Doppler 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:

$$v = c \cdot (z^2 + 2z) : (z^2 + 2z + 2)$$

Ma con questa formula anche con redshift più elevati si ottengono velocità di allontanamento inferiori a quella della luce e quindi distanze inferiori ai 14 miliardi di anni luce, che risultano ben inferiori a quelle di luminosità rilevate finora.

Per cui anche questa formula risulta incompatibile con le osservazioni.

Pertanto anche la seconda interpretazione è risultata sbagliata.

4.3 Terza interpretazione

A questo punto la CS ha accettato che la velocità di allontanamento possa superare quella della luce, in quanto dovuta all'espansione dello spazio e quindi ha ritenuto che fosse possibile continuare ad utilizzare la formula Doppler con il ricevente fermo e l'emittente in moto.

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

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

$$D = 600.000 : 72 = 8.333 \text{ megaparsec}$$

che moltiplicato per 3,26 milioni dà circa 27 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 relatività, in quanto è dovuta all'espansione dello spazio. Inoltre la distanza, anche se molto elevata, risultava ancora accettabile.

Ma nel 1964 è stata scoperta la radiazione di fondo, che ha un redshift di circa 1.100, per cui ecco cosa risulta applicando la formula sopra esposta per ottenere la distanza:

$$D = (1.100 \cdot 300.000) : 72 = 4.583.333 \text{ megaparsec}$$

che moltiplicato per 3,26 milioni da circa **15.000** miliardi di anni luce, che sarebbero stati percorsi in meno di 14 miliardi di anni.
Per cui in questo caso la distanza non è accettabile.

Pertanto anche la terza interpretazione è risultata sbagliata.

4.4 Quarta interpretazione

Allora la CS ha deciso di considerare il redshift 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 dalla sorgente al loro arrivo sulla Terra e, quindi, non più un indicatore di una velocità, per cui non va più applicata una formula dell'effetto Doppler.

Quindi mentre col precedente metodo la distanza veniva ottenuta considerando il redshift come un indicatore di velocità, ora viene ottenuta considerandolo come un indicatore dell'espansione dello spazio, per cui riducendo la distanza al momento 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 dei fotoni della RF, sia stato 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 cosmologico della RF), quindi moltissimi di meno rispetto ai circa 15.000 miliardi risultanti applicando la legge di Hubble.

Ma 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 redshift come fattore di scala dell'espansione dello spazio.

Pertanto la giustificazione del redshift come fattore di scala dell'espansione dello spazio, è risultata incompatibile con le osservazioni degli oggetti celesti lontani.

Infatti 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.

Pertanto anche la quarta interpretazione è risultata sbagliata.

5. Quinta interpretazione: l'espansione dell'Universo sta accelerando

Ma la CS ha ignorato detta incompatibilità con le osservazioni e, almeno nei libri di astrofisica divulgativi, ha continuato ad interpretare il redshift come il fattore di scala.

Però nello stesso tempo lo ha interpretato anche come un indicatore di una velocità, come quella della galassia rispetto alla Terra nel momento della partenza della luce, come d'altronde risulta dalla sequenza delle tre immagini sopra riportate.

E con questa interpretazione il fatto che le distanze di luminosità osservate, aumentino più che proporzionalmente rispetto al redshift, secondo la CS dimostrerebbe che dopo la partenza della luce, le velocità di allontanamento degli oggetti celesti sono aumentate e, quindi, che l'espansione dell'Universo ha accelerato.

A dimostrazione della correttezza di questa mia interpretazione della ragione per la quale la CS ha dedotto che l'espansione sia in accelerazione (perché non sono riuscito a confrontarmi con alcun astrofisico di professione che sostenga detta tesi), espongo qui di seguito quanto riportato in una tesi di laurea che ho trovato in rete.

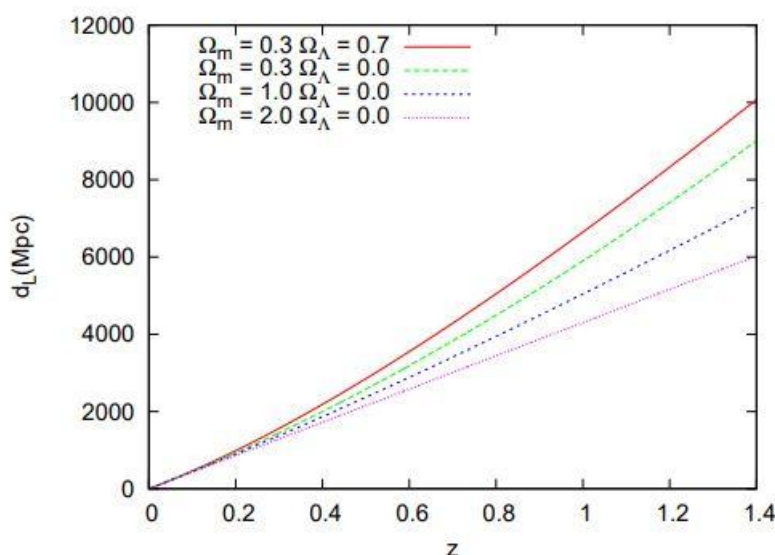


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

“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.”

Che in pratica corrisponde a quanto ho scritto io in un modo meno comprensibile di lui, anche perché ho trovato difficile esporre il motivo per il quale in base a quella interpretazione del redshift, l'espansione starebbe accelerando, in quanto in base alla sequenza di immagini relativa al viaggio del fotone sopra riportata, che rappresenta quanto sostiene la CS, la distanza di luminosità, che viene riportata nelle ordinate del grafico, non è neanche rilevabile.

Per cui anche questa interpretazione è da considerarsi sbagliata e, di conseguenza, anche l'ipotesi dell'accelerazione dell'espansione dell'Universo, è da ritenersi sbagliata.

Ma la CS l'ha considerata ugualmente giusta e ha stabilito che **l'espansione dell'Universo sta accelerando.**

E per tale scoperta sbagliata, nel 2011 tre fisici sono stati premiati con il Nobel.

In verità, almeno matematicamente, sarebbe anche possibile ipotizzare la Terra ferma e la sorgente in moto, ma contro ogni buon senso, anche perché si tornerebbe al sistema tolemaico.

Inoltre si pensi alla RF che sta arrivando ora sulla Terra, che con questa ipotesi sarebbe partita 14 miliardi di anni fa da luoghi che in base alla legge di Hubble già allora sarebbero stati distanti circa 15.000 miliardi di anni luce, ma che comunque si stavano allontanando dal luogo dove in futuro ci sarebbe stata la Terra, ad una velocità di circa 1.100 volte quella della luce.

Si pensi anche a come avrebbe fatto la RF ad arrivare sulla Terra e alle dimensioni dell'universo osservabile.

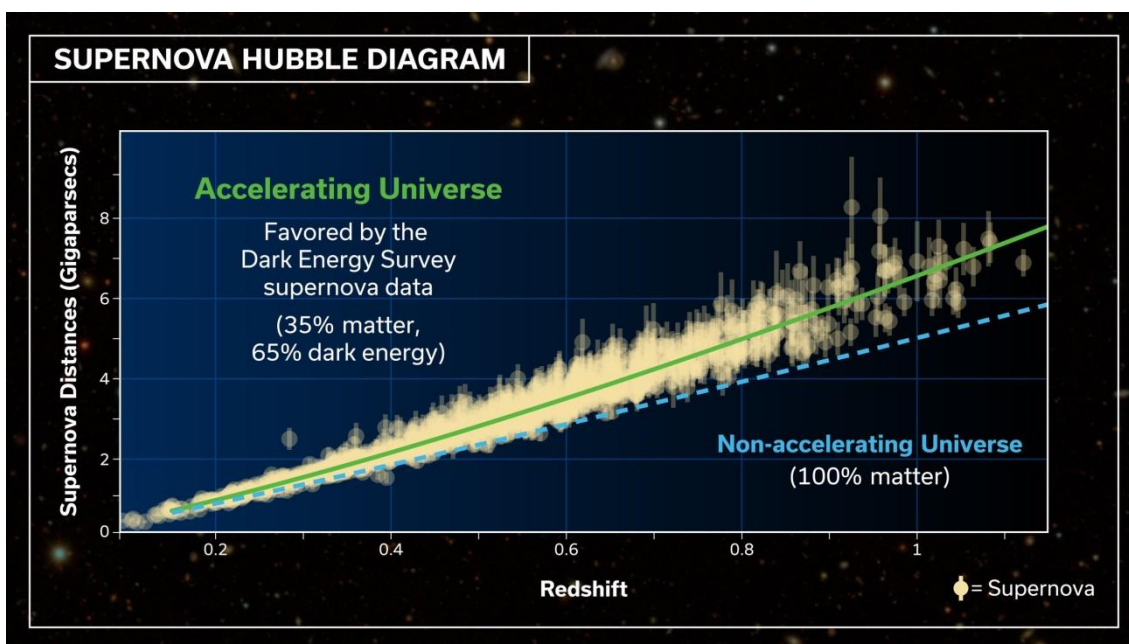
In conclusione si tratta di dati a mio parere impossibili, a differenza di quelli molto più compatibili con le osservazioni, che si ottengono con un'espansione dell'Universo che stia rallentando, come dimostrerò nel prossimo capitolo.

Però devo anche ricordare che non sono mai riuscito a confrontarmi con un astrofisico di professione che sostenga che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, che potrebbe confutare le mie tesi e dimostrare il contrario.

6. Dimostrazione che l'espansione dell'Universo sta rallentando.

Invece se nell'esempio del viaggio del fotone dalla galassia alla Terra, si considerasse una sequenza di immagini logicamente corretta, e cioè con la galassia che rimane ferma e la Terra che si allontana durante il viaggio del fotone, il redshift indica la velocità di allontanamento della Terra dalla galassia nel momento in cui vi arriva il fotone (come ho dimostrato nel paragrafo relativo al redshift) e quindi il fatto che la distanza di luminosità osservata risulti maggiore di quella attesa in base al redshift (ritenuto in aumento costante in funzione della distanza), dimostra che nel passato la velocità di allontanamento della Terra è stata maggiore di quella attuale e che, quindi, l'espansione

dell'Universo sta rallentando, e quindi il contrario di quanto afferma la CS in base alla sua interpretazione del redshift. Come dimostrerò qui di seguito tramite il grafico sotto riportato.



Secondo la quarta interpretazione del redshift della CS, che è quella che viene riportata dalla maggior parte dei libri divulgativi di astrofisica, il redshift indica il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, ma se così fosse la distanza degli oggetti celesti sarebbe esattamente proporzionalmente al redshift mentre, come si può rilevare dal grafico, essa aumenta più che proporzionalmente dimostrando, quindi che il redshift non indica il fattore di scala.

Ma, come risulta nel paragrafo relativo alla quinta interpretazione, la CS lo ha interpretato anche come un indicatore della velocità di allontanamento della galassia dalla Terra, nel momento in cui è partita la luce che sta arrivando ora sulla Terra. E con questa interpretazione il fatto che la distanza di luminosità osservata, aumenti più che proporzionalmente rispetto al redshift, per la CS dimostrerebbe che da quando il fotone è partito dalla galassia a quando è arrivato sulla Terra, la velocità di allontanamento della galassia è aumentata e, quindi, che l'espansione dell'Universo ha accelerato.

Ma, come ho dimostrato sopra, questa ipotesi è rappresentata dalla sequenza di immagini riportata nel secondo capitolo, in base alla quale la distanza di luminosità non è neanche rilevabile (però è riportata nel grafico) e, inoltre, come riportato nel capitolo 5, si otterrebbero dei dati impossibili e contro ogni buon senso.

Invece, come ho dimostrato in questo capitolo, il redshift indica la velocità di allontanamento attuale della Terra dalla sorgente, per cui il fatto che dal grafico risulti che la distanza di luminosità aumenti più che proporzionalmente rispetto al redshift, dimostra che nel passato la velocità di allontanamento era maggiore di quella attuale e, quindi, che la velocità di espansione sta rallentando.

6.1 Fattori favorevoli al rallentamento dell'espansione

Spiegazione dell'arrivo della Radiazione di Fondo sulla Terra

Il rallentamento dell'espansione dell'Universo, spiega agevolmente l'arrivo sulla Terra della RF dopo quasi 14 miliardi di anni di viaggio alla velocità della luce, nonostante sia partita da luoghi relativamente vicini al luogo dove in futuro ci sarebbe stata la Terra. Infatti poco dopo il Big Bang questo luogo si è allontanato dai luoghi di partenza della RF ad una velocità molto superiore a quella della RF, per cui nel tempo l'ha ben distanziata. Ma poi, per la decelerazione dell'espansione, ha rallentato fino ad una velocità di allontanamento inferiore a quella della luce, consentendo quindi alla RF di ridurre le distanze e di raggiungerlo e, quindi, di arrivare anche sulla Terra. Infatti col redshift di circa 1.100 della RF, applicando la formula Doppler che vede i luoghi di partenza della RF fermi e la Terra in moto, la velocità con la quale la Terra si sta allontanando risulta di 299.728 km/s.

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

che quindi, nonostante l'elevato valore del redshift risulta inferiore a quella della luce, che quindi raggiunge la Terra.

La spiegazione dell'arrivo della RF, è almeno ben più difficile con l'espansione in accelerazione, in quanto la Terra aumenterebbe continuamente la sua velocità di allontanamento, anziché diminuirla e farsi quindi raggiungere dalla RF.

Compatibilità con la legge della conservazione dell'energia

La decelerazione dell'espansione dell'Universo è compatibile con la legge della conservazione dell'energia, in quanto non comporta la necessità di creare continuamente nuova energia, come invece sarebbe necessario se l'espansione dell'Universo stesse accelerando.

6.2 Verifiche osservative

Per dimostrare che l'espansione dell'Universo sta decelerando, si potrebbe verificare che il redshift di un oggetto celeste diminuisca nel tempo. Ciò si potrebbe fare confrontando le osservazioni attuali di determinati oggetti celesti, con quelle effettuate ai tempi di Hubble, in quanto non dovrebbe essere necessaria una definizione molto precisa per stabilire solo se il redshift è aumentato o diminuito.

In ogni caso dovrebbe essere possibile verificarlo nei prossimi anni, grazie all'Extremely Large Telescope, che tra i suoi obiettivi ha anche quello di misurare le modifiche del redshift nel tempo di uno stesso oggetto celeste, mentre per confermare la mia tesi, sarebbe sufficiente sapere solo se il redshift è in diminuzione.