

# The Expansion of the Universe is Decelerating

Dino Bruniera

Treviso (Italy)

e-mail: [dino.bruniera@gmail.com](mailto:dino.bruniera@gmail.com)

## ABSTRACT

According to Einstein's postulate of relativity, for which the speed of light is isotropic relative to any inertial reference frame (a postulate that I "falsified"), the cosmological redshift of photons indicates the scale factor of the expansion of the Universe, based on which it would be possible to obtain the current distance of the celestial objects that emitted them. However, based on their apparent brightness, it appears that the observed distance is greater than that based on the cosmological redshift. Which would demonstrate, according to the scientific community, that the expansion of the Universe is accelerating, even if this phenomenon is incompatible with the principle of conservation of energy, given that it does not apply to Einstein's relativity. While, as I have demonstrated, the fact that the distance obtained based on the apparent luminosity is greater than that obtained through the cosmological redshift, only demonstrates that it does not indicate the scale factor, and not that the expansion is accelerating.

In any case, this demonstrates that Einstein's theories are not compatible with the cosmological redshift, because they could only be compatible if it indicated the scale factor of the expansion of the Universe, while it does not.

According to classical physics, for which, as I have demonstrated, the speed of light is isotropic only relative to the medium in which it manifests itself, the cosmological redshift indicates the speed of the celestial object that received the photons, compared to the one that emitted them. And so a model of the Universe, simple and compatible with observations, is obtained, whose expansion results in deceleration and therefore compatible with the principle of conservation of energy.

In conclusion, if on the basis of Einstein's theories, which provide no demonstrable justification for cosmological redshift, it is not demonstrated that the expansion of the Universe is accelerating, while based on classical physics, which provides a simple and demonstrable explanation of the cosmological redshift, it appears that the expansion is decelerating, it must be acknowledged that in the current state of knowledge the expansion of the Universe is in deceleration.

But for the "discovery" of the impossible accelerating expansion, three physicists won the Nobel Prize in 2011 and now scientific community believes that the expansion is truly accelerating.

How could this have happened?

## Keywords:

Michelson-Morley experiment, Lorentz, ether, aether, CMBR, Cosmic Microwave Background Radiation, dipole anisotropy, Special Relativity, speed of light, photons, Cosmological Redshift, Radiazione di Fondo, Relatività Ristretta, velocità della luce, Redshift Cosmologico, expansion Universe accelerating

## **INDEX**

1. Premise
  2. Introduction
  3. The speed of light cannot be truly isotropic relative to the Earth
    - 3.1 Demonstration using the CMBR
    - 3.2 Demonstration by thought experiments
    - 3.3 Conclusions
  4. Model of the Universe obtained by considering the isotropy of the speed of light relative to the Earth, as a stipulation
    - 4.1 Other thought experiments
    - 4.2 Speed of go away of the Earth from distant celestial objects
    - 4.3 Simulation of the journey of the CMBR
    - 4.4 Conclusions
  5. Model of the Universe obtained by considering the isotropy of the speed of light relative to the Earth, as real
    - 5.1 Calculation of the speed of go away of far celestial objects
      - 5.1.1 Calculation based on the Doppler formula of sound
      - 5.1.2 Calculation based on the relativistic Doppler formula
      - 5.1.3 Speed due to the expansion of space
    - 5.2 Cosmological Redshift as a scale factor of the expansion of the Universe
    - 5.3 Because the expansion of the Universe would be accelerating
    - 5.4 Cosmological Redshift cannot indicate the scale factor of the expansion of Universe
    - 5.5 Conclusions
  6. Final conclusions
- References

## **ABBREVIATIONS**

- SC Scientific Community  
MM Michelson & Morley  
CR Cosmological Redshift  
CMBR Cosmic Microwave Background Radiation  
GR General Relativity  
SR Special Relativity  
LET Lorentz Ether Theory

## 1. PREMISE

According to Einstein's postulate of relativity, for which the speed of light is isotropic relative to any inertial reference system (this is a postulate that I have "falsified" in this article, but also in another that passed a peer review), the Cosmological Redshift (CR) of photons indicates the scale factor of the expansion of the Universe, based on which it would be possible to obtain the current distance of the celestial objects that emitted them. However, based on their apparent brightness, which constitutes a certain indicator of distance, it appears that the observed distance is greater than that based on the CR. Which would demonstrate, according to the Scientific Community (SC), that the expansion of the Universe is accelerating, even if this phenomenon is incompatible with the principle of conservation of energy, given that it does not apply to Einstein's relativity. While, as I have demonstrated, the fact that the distance obtained based on the apparent luminosity is greater than that obtained through the CR, only demonstrates that it does not indicate the scale factor, and not that the expansion is accelerating.

In any case, this demonstrates that Einstein's theories are not compatible with the CR, because they could only be compatible if it indicated the scale factor of the expansion of the Universe, while it does not.

I will demonstrate all of this in depth in this article, but I will also do it briefly below.

According to classical physics, for which, as I have demonstrated in this article, the speed of light is isotropic only relative to the medium in which it manifests itself, the CR indicates the speed of the celestial object that received the photons, compared to the one that emitted them. And so a model of the Universe, simple and compatible with observations, is obtained, whose expansion results in deceleration and therefore compatible with the principle of conservation of energy.

According to Einstein's theories of relativity, however, everything is more complicated, because the speed of light would be isotropic relative to all celestial objects, including Earth, whatever the motion between them. Which is an impossible phenomenon.

The CR would indicate the scale factor of the expansion of the Universe and would allow the distance of the emitter to be detected, which however would be lower than that obtained through its apparent brightness, which is an observational, and therefore certain, indicator of the distance.

The fact that the distance obtained through the CR is lower than that resulting from the apparent luminosity, would demonstrate, according to the SC, that the expansion of the Universe would be accelerating, even if this would be incompatible with the principle of conservation of energy, which but it does not apply to Einstein's theories.

Instead, as I will demonstrate in this article, this only shows that the RC does not indicate the scaling factor of the expansion of the Universe. Consequently, accelerating expansion is not proven.

It's all due to the fact that, according to Special Relativity (SR) the speed of light relative to the Earth is the same in all directions, i.e. isotropic. But it would only be for a stipulation and, therefore, not because it really is. In fact the speed of

light cannot be truly isotropic relative to the Earth, because light is a wave phenomenon which therefore needs a medium to manifest itself and, therefore, its speed can only be isotropic relative to the medium and therefore not also relative to a celestial object, such as the Earth, that moves relative to the medium. But in this article I will demonstrate that the isotropy of the speed of light relative to the Earth, is also incompatible with the Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR).

Instead, the CS, which is supporting Einstein's theories, has assumed as real what is stated by the theories of relativity and, therefore, also that the speed of light is truly isotropic with respect to the Earth. But in this way it obtained astronomical speeds and distances that were incompatible with increasingly high-performance observations, to justify which it went so far as to argue that the expansion of the Universe is accelerating.

In conclusion, if on the basis of Einstein's theories, which provide no demonstrable justification for CR, it is not demonstrated that the expansion of the Universe is accelerating, while based on classical physics, which provides a simple and demonstrable explanation of the CR, it appears that the expansion is decelerating, it must be acknowledged that in the current state of knowledge the expansion of the Universe is in deceleration.

But for the "discovery" of the impossible accelerating expansion, three physicists won the Nobel Prize in 2011.

How could all this have happened?

## **2. INTRODUCTION**

In 1887 the famous Michelson-Morley (MM) (1) experiment 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 aether, ie the medium in which light would manifest itself, and therefore the only one relative to which the speed of light can be isotropic.

But the experiment revealed that the speed of light result also isotropic relative to the Earth and, therefore, didn't reveal any ether wind and subsequently no ether, either.

To justify this negative result, first George FitzGerald (in 1889) and then Hendrik Lorentz (in 1892), hypothesized that all objects moving in the aether undergo a length contraction 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 (2).

However, in 1905 Einstein intervened, who in one of his articles eliminated the need for the aether and formulated the theory of Special Relativity, whose second postulate states that "The velocity of light in empty space always has its standard value, independent of the motion of the source or receiver of light", which means that it would be isotropic in all inertial reference frames, including the Earth (3). But Einstein also stated that this isotropy is due to a stipulation, and that, therefore, it would not be truly real (4).

In fact, as demonstrated in a Veritasium video (5), the speed of light in just one direction is not even measurable and the official one of 299,792,458 m/s is only the average round trip speed.

Anyway Lorentz, despite Einstein's continuous attempts to convince him, continued to support a own theory (Lorentz's Ether Theory – LET) and not to accept the SR. In fact, through a wise 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 aether. While admitting the greater simplicity of Einstein's theory, Lorentz did not accept the SR, not intending to renounce some fundamental principles on which two centuries of classical physics were based, principles which are compatible with reality. So he decided not to venture into theories incompatible with classical physics, as, in my small way, I also decided.

But despite all of the above, SC currently claims that the speed of light is truly isotropic.

Personally, I tried to obtain a plausible justification for what they claim from the SC physicists I was able to contact online, but without success.

So I myself tried to hypothesize a justification.

I think that in the SR Einstein really considered the isotropy of the speed of light as due to a stipulation and, therefore, as not real, but that with General Relativity (GR) he changed his opinion because by it he correctly predicted real phenomena, namely the deflection of light when it passes near the Sun and the precession of the perihelion of the planets, with their precise values.

So Einstein may have reasoned that if with the GR has obtained results corresponding to reality, even the factors used (due to the isotropy of the speed of light) to obtain them, must somehow also be considered corresponding to reality. Even if it doesn't explain why. But for SC, physics must not explain phenomena, but only describe them, even if only mathematically.

Perhaps this is why SC claims that the speed of light is truly isotropic. But thus, at least in my opinion, SC has abandoned the physics of reality, i.e. classical physics, to adopt that of appearance, i.e. Einstein's relativity.

In fact, I do not agree with the SC's attitude, because the fact that correct predictions have been obtained based on the isotropy of the speed of light in all reference frames, does not make an impossible phenomenon, as possible. Furthermore, in this case, not only the isotropy of the speed of light relative to the Earth, is not explained, but the opposite is explainable, namely that the speed of light cannot be isotropic relative to the Earth. Among other things, in my small way, I managed to obtain the same values as the GR predictions also in a theory (6), for which the speed of light is isotropic only relative to the medium and from whose presentation I based this article.

But, at least online, it was not possible for me to conclude comparisons with SC physicists on this thesis, as it was not possible for many other topics.

For example, they claim that the isotropy of the speed of light is demonstrated by the functioning of the GPS system, while the Veritasium video (5) cited above, demonstrates that it works even without knowing the real speed of light, because only the average round trip speed is enough.

However, the SC wanted to consider the isotropy of the speed of light as real, even where it should not have been, namely in astronomy, causing serious consequences, as I will demonstrate in this article.

In fact, for having considered the isotropy of the speed of light in all inertial reference frames, as real, the SC also had to accept that each of them considers itself at rest and all the others in motion. Which had the consequence of justifying the CR as due to the expansion of space that occurred from when the photons left the emitter to when they arrived on Earth and that is that it indicates the factor scale of the expansion of the Universe. But when very distant celestial objects were observed with an apparent luminosity lower than that indicated by the CR, the SC justified it with the fact that the expansion of the Universe would be accelerating, even if this is incompatible with the principle of conservation of energy, but which Einstein relativity deleted.

As I will demonstrate below, however, based on classical physics, that is considering only the speed of light relative to the medium to be isotropic, the CR indicates the speed of go away (due to the expansion of space) of the location of space where the photon is received, compared to the location where it was emitted. And based on this CR justification, I obtained a model of the Universe whose expansion results in deceleration and therefore compatible with observations and with the principle of conservation of energy.

### **3. THE SPEED OF LIGHT CANNOT BE TRULY ISOTROPIC RELATIVE TO THE EARTH**

#### **3.1 Demonstration using the CMBR**

According to the Big Bang theory (7), 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 from any location of space (I use the term space rather than aether because, as Einstein stated, they are the same thing (8)). 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 only towards the emitter, they are the only photons whose wave frequency is isotropic towards the space.

The photons started from different locations of the Universe and traveled 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 (9), 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 relative to a particular location in which this anisotropy, called "dipole anisotropy" (10), would not be detected.

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 photons of light is isotropic wherever it is measured, and because it is the speed relative to the medium in which the photons manifest themselves.

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 speed can be truly isotropic.

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.

### **3.2. Demonstration by thought experiments**

Imagine the Universe as a big rubber ball on whose surface many points are marked, which represent the locations in 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 relative to the point they are passing through, with adequate calculations it could determine their 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 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 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 let us imagine 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 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 previous experiment.

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 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 relative to the Earth.

### **3.3 Conclusions**

From the above two demonstrations, I think it is clear that since the speed of photons of the CMBR can be isotropic only if their wave frequency is also isotropic, and that since from its dipole anisotropy it results that the wave frequency of photons of the CMBR is not isotropic relative to the Earth, not even their speed can be isotropic relative to the Earth. Therefore, since the laws of physics which apply to the photons of the CMBR also apply to all other photons, including those of light, this means that the speed of light cannot be isotropic relative to the Earth.

So the correct justification of the result of the MM experiment is the one provided by FitzGerald and Lorentz, so the speed of light cannot be really isotropic relative to the Earth.

## **4. MODEL OF THE UNIVERSE OBTAINED CONSIDERING THE ISOTROPY OF THE SPEED OF LIGHT RELATIVE TO THE EARTH, AS A STIPULATION**

Below I will demonstrate that considering the expanding space as the medium in which light manifests itself and therefore the only reference frame relative to which its speed can be isotropic, the CR indicates the speed of go away due to the expansion of the space, of the location where the photon is received, from the location where it was emitted. By justifying the CR in this way, and therefore remaining in classical physics, I will demonstrate that the expansion of the Universe results in deceleration and that it is therefore compatible not only with observations, but also with the principle of conservation of energy.

### **4.1 Other thought 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).

## **4.2 Speed of go away of the Earth from distant celestial objects**

The 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, 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 in-

creasingly 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.

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

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.:

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

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, a redshift of 0.59 measured on the Earth, indicates that Earth moves apart from the galaxy 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 set forth in paragraph 4.1.

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 place, 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 4.1, that the place of the Earth is moving away at the speed of 111.321 km/s from the place 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.

Subsequently, the distance should be calculated by dividing the speed by the Hubble constant, which for the CS is approximately 70 km/s per megaparsec. But which for the present hypothesis is lower, because the speed is also lower than that obtained from the CS using the Doppler effect formula which sees the receiver stationary and the sender moving (see paragraph 5.1.1).

### 4.3 Simulation of the journey of the CMBR

According to the Big Bang theory, about 380,000 years after the birth of the Universe, the so-called CMBR began to propagate freely.

Its photons started from different locations of 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 go 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 Doppler 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 photons, 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.

## JOURNEY OF THE CMBR PHOTONS TOWARDS THE EARTH

time	---- speed at start locat. -----				----- distance --			----- progressive -----			
Progr.	Transit locat.	phtons + locat.	Redshift 1 + z	Earth locat.	Phtons + locat.	Earth locat.	differ.	differ.	Phtons + locat.	Earth locat.	
A	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	
Start			1,101	1082,850			0.002				0.002
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	299,728	599,728	1.000	299,728	1.999	0.999	1.000	<b>0.000</b>	<b>22.830</b>	<b>22.830</b>	

Speed values are expressed in km/s

Distance values are expressed in billions of light-years

Time values are expressed in billions of light-years

### POSTED VALUES:

Speed of Earth at Start                                      1082,850                                      Initial dist. of Earth's loc.                                      0.002

To better understand how everything works based on this justification of the CR, using the excel application I have developed a simulation table of the journey to the Earth of the CMBR photons.

I used the redshift values that I found in an article by the astronomer Vincenzo Zappalà (11) even if they are not exactly suitable for my needs. Because the fact that the simulation is sustainable, even if it is not precise, demonstrates that the interpretation given to the CR, i.e. that it indicates the speed at which the Earth moves away from the photon emission locations, is sustainable.

### How to calculate the values entered in the table

I set out below the methods I followed to calculate the values shown in the table.

I state that compared to the Excel worksheet based on which the table was drafted, I had to hide two columns, due to lack of horizontal space: the first one is marked as column B and lists photon speed relative to the locations crossed, i.e. always 300,000 km/s in each cell, the second one is marked as column G and lists the distance travelled by the photons relative to the different locations,

i.e. always 1 billion light-years in each cell, except for the first two periods for which the distance is 0.5 billion light years.

First of all, for each period, on the basis of the redshift, I calculated the speed with which the locations in space progressively passed through by the photons, move away from the starting locations of the CMBR, using formulas of the Doppler effect, i.e., for example in the case of box (C 2,0):

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

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.**

#### **4.4 Conclusions**

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 go away at a higher speed and has distanced the photons. But later, thanks to the deceleration of the expansion and, therefore, of its speed of go away, 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.

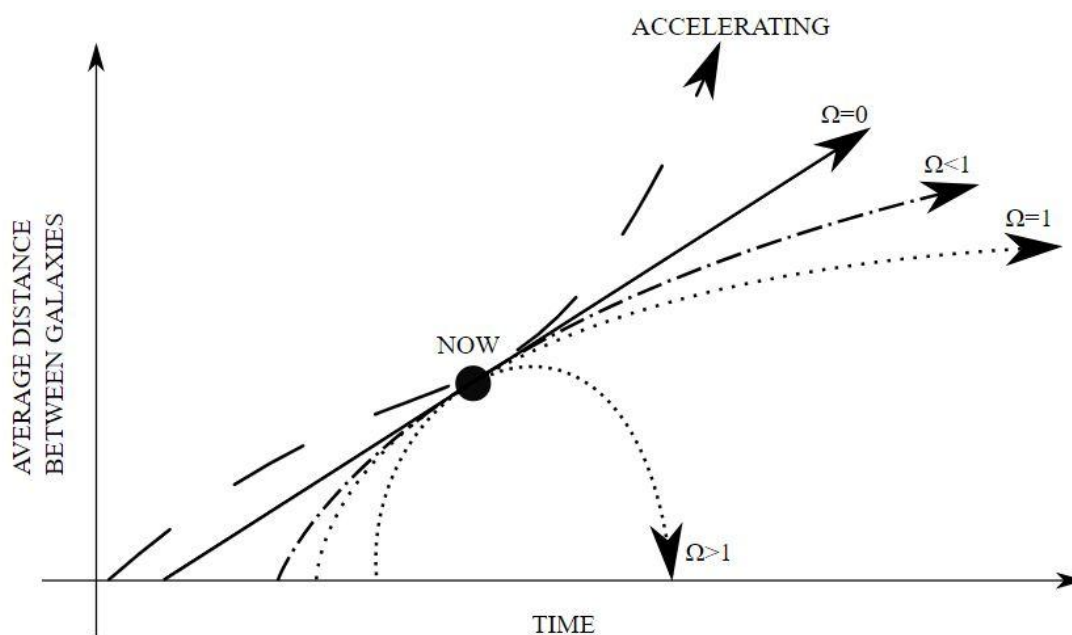
In practice, the distance between the locations of departure of the photons and the location of the Earth, is traveled in about 14 billion of years. At the departure it is of 2 million light years (first value of column M), which is based on my estimate that in the first 400,000 years of the life of the Universe the average speed of expansion may have been about 5 times higher than that of light ( $400,000 \cdot 5 = 2,000,000$ ), 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 by estimating values other than 2 million light years for the starting distance, the results would not change much, because the subsequent distances are obtained considering the CRs as indicators of speed and not as indicators of expansion.

In conclusion, the expansion of the Universe results always in deceleration and, therefore, compatible with the principle of conservation of energy.

A curve that could represent this expansion could be the one corresponding to Omega less than 1, shown in figure 1.

**Figure 1**  
Expansion of the Universe



## 5. MODEL OF THE UNIVERSE OBTAINED CONSIDERING THE ISOTROPY OF THE SPEED OF LIGHT, AS REAL

### 5.1 Calculation of the speed of go away of far celestial objects

#### 5.1.1 Calculation based on the Doppler formula of sound

According to the RR, the Earth is considered at rest and the emitters are in motion, but due to a stipulation, not because it actually is. But to calculate the speed with which the emitter is moving away from the Earth, the SC has retained said consideration as corresponding to reality, and therefore has applied the formula of the Doppler effect of sound which sees the receiver at rest and the emitter in motion. But so he committed a kind of "original sin", which made it increasingly difficult to justify the ever higher redshift values that were observed over time thanks to ever more performing telescopes. As you can be seen below.

Here is the formula:

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

Then the SC calculated the distance of celestial objects with the following formula, based on Hubble's law (12):

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

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.

#### 5.1.2 Calculation based on the relativistic Doppler formula

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 go 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 result

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

and therefore greater than that of light.

Therefore, to maintain compatibility with the SR, the SC used the relativistic Doppler formula, for which the same speed is obtained, which never exceeds that of light, both considering the stationary receiver and the moving transmitter, and vice versa. And i.e.;

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

But with this formula, even with the CR of the CMBR, result a speed of move away lower than that of light, so that from the starting locations of the CMBR (which are located at the edge of the so-called observable Universe) to the Earth, there would be a distance lower than the age of the Universe, i.e. 13.8 billions of light years. While observations show that there are celestial objects at much greater distances. Therefore also this formula is incompatible with the observations.

### 5.1.3 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 Doppler formula of sound 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:

$$\begin{aligned} \text{emitter speed} &= 2 \cdot 300,000 = 600,000 \text{ km/s} \\ \text{emitter distance} &= 600,000 : 70 = 8,571 \end{aligned}$$

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.

## 5.2 Cosmological Redshift as a scale factor of the expansion of the Universe

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

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



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.

So the SC should have realized that the formula of the Doppler effect with the receiver at rest was not good and that it should have applied the formula with the emitter at rest and the receiver in motion.

Instead he decided to consider the CR 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.

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 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.

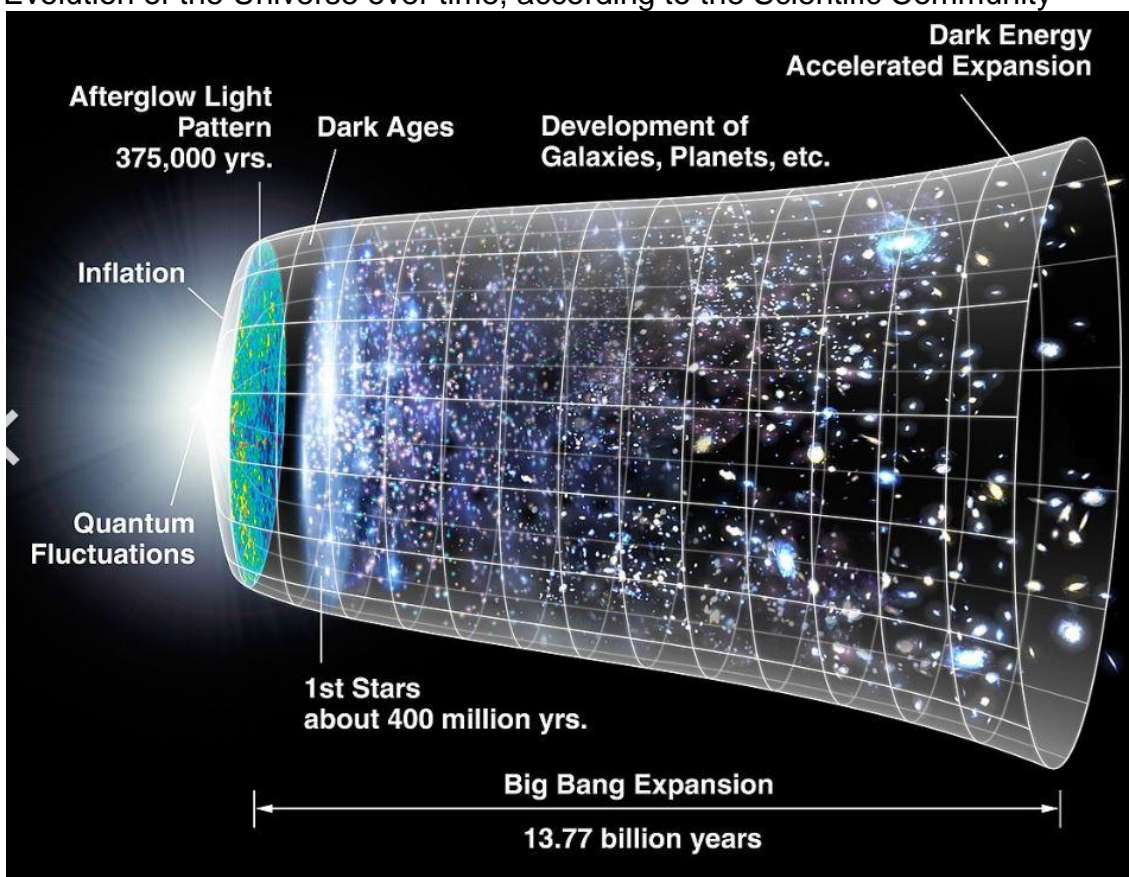
### **5.3 Because the expansion of the Universe would be accelerating**

But even the previous justification was not compatible with the observations, because in 1998 some very distant type Ia supernovae were observed, for which the real apparent brightness is lower than expected. Which means that they are located farther away than if we consider the CR as a scale factor of the expansion of the space.

Which, according to the SC would be due to the fact that the expansion speed of the Universe would have been higher than expected and would even result in acceleration for 4.5 billion years (13), after having been decelerating in the previous 9 billion of years, as can be seen in figure 2, but also in the curve relating to the expansion of the accelerating Universe shown in figure 1

**Figure 2**

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



This assumption, however, at least in my opinion, makes it difficult to justify the arrival of the CMBR on Earth. In practice it would be necessary that after the 9 billion years in which the expansion decelerated, the location of the Earth was moving away from the photons of the CMBR at a speed so much lower than that of light (but not too inferior), to which despite its acceleration during the following 4.5 billion years (13), the photons of the CMBR still managed to reach it, thus also reaching the Earth.

Since I did not fully understand the motivation for this justification, I will limit myself to reporting an excerpt from Matteo Billi's degree thesis (14), concerning precisely the accelerated expansion of the Universe.

From this thesis it would seem that the SC has considered that the CR also depends on the speed of move away of the emitter, but only at the departure of the photons (ignoring the incompatibility with the SR for CR greater than 1?).

However, I report below what is stated on page 30 of the thesis.

"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. "

**Figure 2**

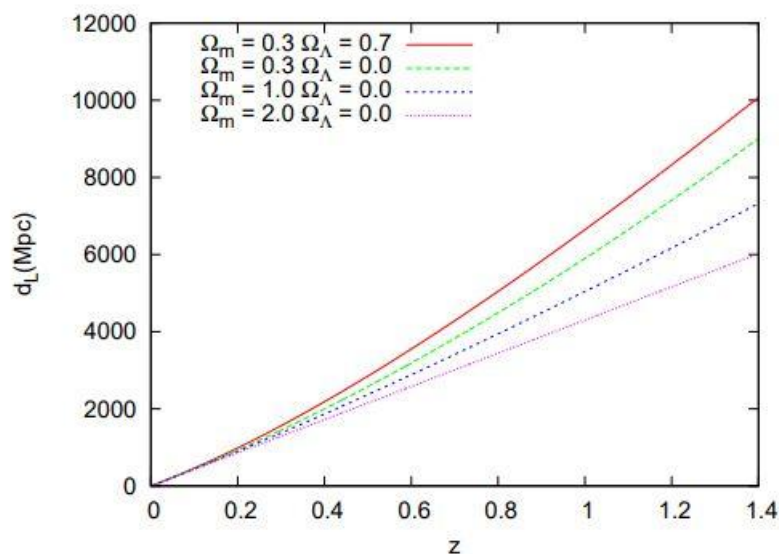


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

However, in the previous pages of Billi's thesis, the CR is considered as the scale factor of the expansion of the space.

All this demonstrates, in my opinion, at least that the SC has some uncertainty in the justification of the CR.

Furthermore, as I will demonstrate below, the justification of the CR as a scale factor of the expansion of space, is incompatible with observations of distant celestial objects, even based on logic.

#### 5.4 Cosmological Redshift cannot indicate the scale factor of the expansion of Universe

To demonstrate that based on logic the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the space, I use the data relating to the journey of the photons of a hypothetical celestial object with a high redshift, which I also used as an example in paragraph 4.2 and which I derived from an article by Vincenzo Zapalà (11) where the CR is considered as a scale factor of the expansion of space, namely:

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.

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

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 SC, i.e. 8.68 billion light years.

I have done several searches online to find some justifications for this inconsistency, which would take too long to explain in this paper but, at least in my opinion, not very convincing.

For this reason, below I present an argument that demonstrate that the actual observed distance is greater than the expected one, shows that the CR cannot be considered as the scale factor of the expansion of space.

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.

## 5.5 Conclusions

After the various justifications of the CR resulted gradually incompatible with the observations of increasingly performing telescopes, and after distant celestial objects were detected with an apparent brightness lower than that expected considering the CR as a scale factor of the expansion of the Universe, the SC established that the expansion of the Universe is accelerating. Based on this thesis, initially the Universe would have expanded greatly in a very short time (see elongated bell of figure 1), then it would have gradually reduced the expansion speed due to the predominance of matter, for about 9 billion years, and then it would have accelerated the expansion during the next 4.5 billion years due to the predominance of energy. This would be due to the phenomenon for which while the density of matter, especially dark matter, decreases more and more with the expansion of the Universe as it is distributed over an ever-increasing volume, the density of dark energy remains constant. So after about 9 billion years, the density of dark energy surpassed that of especially dark matter and began to accelerate the expansion of the Universe.

However, if the density of dark energy does not change over time, it means that as the Universe expands, its total energy increases.

But this phenomenon is in conflict with the principle of energy conservation, according to which in an isolated system the total amount of energy does not vary over time. But this principle only applies to classical physics, not for Einstein's theories, so for SC there is no compatibility problem.

In any case, I also demonstrated that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the Universe.

## 6. FINAL CONCLUSIONS

Einstein established that the speed of light is isotropic in all reference frames, including the Earth, and furthermore he considered each reference frame as if it were at rest and all the others in motion relative to itself, not because this corresponds to reality, but for "a stipulation that I can make at my will in order to arrive at a definition of simultaneity".

But probably due to the compatibility with the observations of the GR's astronomical predictions, Einstein thought it was proven that the isotropy of the speed of light was also real.

And so when the SC discovered that the redshift indicated the speed at which celestial objects were moving away, he considered said isotropy as real, for which he calculated this speed by applying the formula of the Doppler effect of the sound that see the observer at rest and the emitter in motion, for which when the redshift exceeds a unit, it results that the speed of move away exceeds that of light (see paragraph 5.1.1) and therefore becomes incompatible with the SR.

While he should have applied the formula that sees the emitter at rest and the observer in motion, according to which the speed of light is never exceeded whatever the redshift value (see paragraph 4.2).

But when redshifts with values greater than a unit were observed, the SC first applied the relativistic formula of the Doppler effect and then accepted that the speed of go away exceeds that of light, as it is due to expansion. But when the CMBR was observed, which has a redshift of 1,100, not even this last justification was acceptable as the distances were impossible (about 15,000 billion light years).

At this point the SC could have considered that what established by the SR is the result of a stipulation, for which it should not have considered the Earth as a center of the Universe, from which all the other celestial objects move away, but he would have to consider the space motionless and all celestial objects in motion, including the Earth. So he could have applied the formula that predicts the stationary transmitter and the moving Earth. In this way, as shown in chapter 4, the expansion of the Universe would have resulted in deceleration and the speed of every celestial object relative to space would not only never have exceeded that of light, but would have been much lower.

Instead, the SC preferred to continue to consider the isotropy of the speed of light in all inertial reference frames, as real, for which he decided to consider the CR 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 the their arrival on Earth and, therefore, no longer a speed indicator.

But about 20 years ago, celestial objects were observed with an apparent brightness lower than that expected based on the CR of their photons.

But instead of revising its previous decisions, the SC justified this observation with the fact that the expansion of the Universe has been accelerating for approximately 4.5 billion years and awarded a Nobel Prize (2011) to the discoverers of said objects celestial bodies and of this explanation (15).

But instead of reviewing its previous decisions, the SC justified this observation with the fact that the expansion of the Universe has been accelerating for about 4.5 billion years and awarded a Nobel prize (2011) to the discoverers of these objects celestial bodies and of this explanation (15).

The accelerated expansion of the Universe is incompatible with the principle of conservation of energy, but it only applies to classical physics and not to theories of relativity, so there is no compatibility problem for SC. But in paragraph 5.4 I also demonstrated that the apparent luminosity lower than expected demonstrates that the CR cannot indicate the scale factor of the expansion of the Universe. And if the CR does not indicate the scale factor, then the statement of the SC that the apparent luminosity lower than expected, considering the CR as a scale factor, demonstrates that the expansion of the Universe is accelerating, is not valid either. And since this is the last justification of the CR provided by the SC, after the previous ones have gradually proven to be incompatible with the observations, currently there does not appear to be any valid justification of the CR by the SC.

In conclusion, if on the basis of Einstein's theories, which provide no demonstrable justification for CR, it is not demonstrate that the expansion of the Universe is accelerating, while based on classical physics, which provides a simple and demonstrable explanation of the CR, it appears that the expansion is decelerating, it must be acknowledged that in the current state of knowledge the expansion of the Universe is in deceleration.

## REFERENCES

1. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Chapter 5, paragraph 14 - “L’esperimento di Michelson e Morley”. 1973; 257-262.
2. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Chapter 5, paragraph 15 – “L’ipotesi della contrazione”. 1973; 262-269.  
Boschetto – Esperimento di Michelson e Morley  
[http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento\\_1.htm](http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento_1.htm)
3. Albert Einstein – Special relativity  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Special\\_relativity](https://en.wikipedia.org/wiki/Special_relativity)
4. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Capitolo 1, paragrafo 8.
5. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
6. Dino Bruniera – A Theory Towards the Truth About How the Universe Works  
<https://vixra.org/abs/2106.0054>
7. Wikipedia – Big Bang  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Big\\_Bang](https://it.wikipedia.org/wiki/Big_Bang)
8. Ludwik Kostro – Einstein e l’etere – page 235

9. Wikipedia, english edition - Cosmic Microwave Background –  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)
10. Anisotropia di dipolo della radiazione di fondo  
<https://scienzapertutti.infn.it/schede-approfondimento/918-anisotropia-di-dipolo-del-fondo-a-microonde>
11. Vincenzo Zappalà – C'è distanza e distanza -  
<https://www.astronomia.com/2011/08/18/c%E2%80%99e-distanza-e-distanza%E2%80%A6/>
12. Legge di Hubble  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Legge\\_di\\_Hubble](https://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Hubble)
13. Universo in accelerazione  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Universo\\_in\\_accelerazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Universo_in_accelerazione)
14. 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)
15. Premio Nobel per la fisica  
<https://www.media.inaf.it/2011/10/04/nobel-per-la-fisica-all%E2%80%99universo-che-accelera/>

## L'espansione dell'Universo è in decelerazione

Dino Bruniera

e-mail: dino.bruniera@gmail.com

### ABSTRACT

In base al postulato della relatività di Einstein, per il quale la velocità della luce è isotropa rispetto a qualunque sistema di riferimento inerziale (postulato che ho "falsificato"), il redshift cosmologico dei fotoni indica il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, in base al quale sarebbe possibile ottenere la distanza attuale degli oggetti celesti che li hanno emessi. Però in base alla loro luminosità apparente risulta che la distanza osservata sia maggiore di quella basata sul redshift cosmologico. Il che dimostrerebbe, secondo la comunità scientifica, che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, anche se questo fenomeno è incompatibile con il principio della conservazione dell'energia, dato che per la relatività di Einstein esso non vale. Mentre, come ho dimostrato, il fatto che la distanza ottenuta in base alla luminosità apparente, sia maggiore di quella ottenuta tramite il redshift cosmologico, dimostra solo che esso non indica il fattore di scala, e non che l'espansione sia in accelerazione.

In ogni caso ciò dimostra che le teorie di Einstein non sono compatibili con il redshift cosmologico, perché potrebbero esserlo solo se esso indicasse il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, mentre non lo indica.

In base alla fisica classica, per la quale, come ho dimostrato, la velocità della luce è isotropa solo rispetto al mezzo nel quale essa si manifesta, il redshift cosmologico indica la velocità dell'oggetto celeste che ha ricevuto i fotoni, rispetto a quello che li ha emessi. E così viene ottenuto un modello di Universo semplice e compatibile con le osservazioni, la cui espansione risulta in decelerazione e quindi compatibile con il principio di conservazione dell'energia.

Pertanto, se in base alle teorie di Einstein, che non forniscono alcuna giustificazione dimostrabile del redshift cosmologico, non è dimostrato che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, mentre in base alla fisica classica, che fornisce una spiegazione semplice e dimostrabile del redshift cosmologico, risulta che l'espansione sia in decelerazione, bisogna prendere atto che almeno allo stato attuale delle conoscenze l'espansione dell'Universo sia in decelerazione.

Ma per la "scoperta" dell'espansione dell'Universo in accelerazione, tre fisici hanno vinto il premio Nobel nel 2011. Ed ora la comunità scientifica ritiene che l'espansione stia veramente accelerando.

Come può essere accaduto tutto questo?



## **INDICE**

1. Premessa
2. Introduzione
3. La velocità della luce non può essere realmente isotropa rispetto alla Terra
  - 3.1 Dimostrazione tramite la Radiazione di Fondo
  - 3.2 Dimostrazione tramite esperimenti mentali
  - 3.3 Conclusioni
4. Modello di Universo ottenuto considerando l'isotropia della velocità della luce rispetto alla Terra, come una convenzione
  - 4.1 Altri esperimenti mentali
  - 4.2 Velocità di allontanamento della Terra dagli oggetti celesti lontani
  - 4.3 Simulazione del viaggio della Radiazione di Fondo
  - 4.4 Conclusioni
5. Modello di Universo ottenuto considerando l'isotropia della velocità della luce rispetto alla Terra, come reale
  - 5.1 Calcolo della velocità di allontanamento degli oggetti celesti lontani
    - 5.1.1 Calcolo in base alla formula Doppler del suono
    - 5.1.2 Calcolo in base alla formula Doppler relativistica
    - 5.1.3 Velocità dovuta all'espansione dello spazio
  - 5.2 Redshift Cosmologico come fattore di scala dell'espansione dell'Universo
  - 5.3 Perché l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione
  - 5.4 Il Redshift Cosmologico non può indicare il fattore di scala dell'espansione dello spazio
  - 5.5 Conclusioni
6. Conclusioni finali

Riferimenti

## **ABBREVIAZIONI**

CS Comunità Scientifica  
MM Michelson & Morley  
RC Redshift Cosmologico  
RF Radiazione di Fondo  
RG Relatività Generale  
RR Relatività Ristretta  
TEL Teoria dell'Etere di Lorentz

## 1. PREMESSA

In base al postulato della relatività di Einstein, per il quale la velocità della luce è isotropa rispetto a qualunque sistema di riferimento inerziale (si tratta di un postulato che ho falsificato in questo articolo, ma anche in un altro che ha superato la revisione paritaria), il Redshift Cosmologico (RC) dei fotoni indica il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, in base al quale sarebbe possibile ottenere la distanza attuale degli oggetti celesti che li hanno emessi. Però in base alla loro luminosità apparente, che costituisce un indicatore certo della distanza, risulta che la distanza osservata sia maggiore di quella basata sul RC. Il che dimostrerebbe, secondo la Comunità Scientifica (CS), che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, anche se questo fenomeno è incompatibile con il principio della conservazione dell'energia, dato che per la relatività esso non vale. Mentre, come ho dimostrato, il fatto che la distanza ottenuta in base alla luminosità apparente, sia maggiore di quella ottenuta tramite il RC, dimostra solo che esso non indica il fattore di scala, e non che l'espansione sia in accelerazione.

In ogni caso ciò dimostra che le teorie di Einstein non sono compatibili con il RC, perché potrebbero esserlo solo se esso indicasse il fattore di scala dell'espansione dell'Universo, mentre non lo indica.

Il tutto lo dimostrerò in modo approfondito in questo articolo, ma qui di seguito lo farò anche in breve.

In base alla fisica classica, per la quale, come ho dimostrato in questo articolo, la velocità della luce è isotropa solo rispetto al mezzo nel quale essa si manifesta, il RC indica la velocità dell'oggetto celeste che ha ricevuto i fotoni, rispetto a quello che li ha emessi. E così viene ottenuto un modello di Universo semplice e compatibile con le osservazioni, la cui espansione risulta in decelerazione e quindi compatibile con il principio di conservazione dell'energia.

Secondo le teorie della relatività di Einstein, invece, è tutto più complicato, perché la velocità della luce sarebbe isotropa rispetto a tutti gli oggetti celesti, Terra compresa, qualsiasi sia il moto tra di essi. Che è un fenomeno impossibile.

Il RC indicherebbe il fattore di scala dell'espansione dell'Universo e consentirebbe di rilevare la distanza dell'emittente, che però risulterebbe inferiore a quella ottenuta tramite la sua luminosità apparente, che è un indicatore osservativo, e quindi certo, della distanza.

Il fatto che la distanza ottenuta tramite il RC sia inferiore a quella risultante dalla luminosità apparente, dimostrerebbe, secondo la CS, che l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione, anche se ciò sarebbe incompatibile con il principio di conservazione dell'energia, che però non vale per le teorie di Einstein.

Invece, come dimostrerò in questo articolo, ciò dimostra solo che il RC non indica il fattore di scala dell'espansione dell'Universo. Di conseguenza l'espansione in accelerazione non è dimostrata.

Il tutto è dovuto al fatto che secondo la Relatività Ristretta (RR) la velocità della luce rispetto alla Terra è la stessa in tutte le direzioni, e cioè isotropa. Ma lo sarebbe solo per una convenzione e, quindi, non perché lo sia realmente. Infatti la velocità della luce non può essere realmente isotropa rispetto alla Terra, perché la luce è un fenomeno ondulatorio che quindi ha bisogno di un mezzo per mani-

festarsi 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. Ma in questo articolo dimostrerò che l'isotropia della velocità della luce rispetto alla Terra, risulta anche incompatibile con la Radiazione cosmica di Fondo (RF).

Invece la CS, che sta sostenendo le teorie di Einstein, ha assunto come reale quanto affermato dalle teorie della relatività e, quindi, anche che la velocità della luce sia realmente isotropa rispetto alla Terra. Ma così ha ottenuto velocità e distanze astronomiche incompatibili con osservazioni sempre più performanti, per giustificare le quali è arrivata a sostenere che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione.

In conclusione, se in base alle teorie di Einstein, che non forniscono alcuna giustificazione dimostrabile del RC, non viene dimostrato che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, mentre in base alla fisica classica, che fornisce una spiegazione dimostrabile del RC, risulta che l'espansione sia in decelerazione, bisogna prendere atto che allo stato attuale delle conoscenze l'espansione dell'Universo sia in decelerazione.

Ma per la "scoperta" dell'espansione dell'Universo in accelerazione, tre fisici hanno vinto il premio Nobel nel 2011. Ed ora la comunità scientifica ritiene che l'espansione stia veramente accelerando. Come può essere accaduto tutto questo?

## 2. INTRODUZIONE

Nel 1887 è stato eseguito il famoso esperimento di Michelson e Morley (MM) (1), 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 isotropa.

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

Per giustificare questo risultato negativo, prima George FitzGerald (in 1889) e poi Hendrik Lorentz (in 1892), hanno ipotizzato che tutti gli oggetti che si muovono nell'etere, subiscano 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 (2).

Però nel 1905 è intervenuto Einstein, che in un suo articolo ha eliminato la necessità dell'etere ed ha formulato 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 in tutti i sistemi di riferimento inerziali, quindi Terra compresa (3). Ma Einstein ha anche affermato che detta isotropia è dovuta ad una convenzione e, quindi, non che sarebbe reale (4).

Infatti, come viene dimostrato in un video di Veritasium (5), 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.

Comunque Lorentz, nonostante continui tentativi di Einstein di convincerlo, ha continuato a sostenere una propria teoria (Teoria dell'Etere di Lorentz – TEL) e a non accettare la RR. Infatti attraverso un uso sapiente delle trasformazioni che portano il suo nome, è riuscito ad inquadrare nella sua teoria dell'etere immobile quei fenomeni che sembravano implicare un apparente trascinarsi parziale o totale dell'etere. Pur ammettendo la maggiore semplicità della teoria di Einstein, Lorentz non ha accettato la RR, non intendendo con essa rinunciare ad alcuni principi fondamentali su cui si erano basati due secoli di fisica classica, principi che risultano compatibili con la realtà. Quindi ha deciso di non avventurarsi in teorie incompatibili con la fisica classica, come, nel mio piccolo, ho deciso anch'io.

Ma nonostante tutto quanto sopra, attualmente la CS sostiene che la velocità della luce sia veramente isotropa.

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

Per cui ho provato io stesso ad ipotizzare una giustificazione.

Io penso che nella RR Einstein abbia veramente considerato l'isotropia della velocità della luce come dovuta ad una convenzione e, quindi, come non reale, ma che con la Relatività Generale (RG) abbia cambiato opinione, perché con essa ha previsto correttamente dei fenomeni reali, e cioè la deflessione della luce quando passa vicino al Sole e la precessione del perielio dei pianeti, con i loro valori precisi.

Per cui Einstein potrebbe aver ragionato che se con la RG ha ottenuto dei risultati corrispondenti alla realtà, anche i fattori usati (dovuti all'isotropia della velocità della luce) per ottenerli, in qualche modo devono essere considerati come corrispondenti alla realtà. Anche se non si spiega il perché. Ma per la CS la fisica non deve spiegare i fenomeni, ma solo descriverli, anche se solo matematicamente.

Forse è per questo motivo che la CS sostiene che la velocità della luce sia realmente isotropa. Ma così, almeno a mio parere, la CS ha abbandonato la fisica della realtà, e cioè la fisica classica, per adottare quella dell'apparenza, e cioè la relatività di Einstein.

Infatti io non sono d'accordo con l'atteggiamento della CS, perché il fatto che basandosi sull'isotropia della velocità della luce in tutti i sistemi di riferimento, si siano ottenute delle previsioni corrette, non rende possibile un fenomeno impossibile. Inoltre, in questo caso, non solo l'isotropia della velocità della luce rispetto alla Terra, non viene spiegata, ma risulta spiegabile il contrario e cioè che la velocità della luce non possa essere isotropa rispetto alla Terra. Tra l'altro, nel mio piccolo, io sono riuscito ad ottenere gli stessi valori previsti dalla RG anche in una mia teoria (6), per la quale la velocità della luce è isotropa solo rispetto al mezzo e dalla cui presentazione ho tratto il presente articolo.

Ma, almeno in rete, non mi è risultato possibile concludere dei confronti con fisici della CS su detta tesi, come non lo è stato anche per molti altri argomenti.

Per esempio loro sostengono che l'isotropia della velocità della luce sia dimostrata dal funzionamento del sistema GPS, mentre il video di Veritasium (5) sopra citato, dimostra che esso funziona anche senza conoscere la velocità reale della luce, perché basta solo quella media di andata e ritorno.

Comunque la CS ha voluto considerare l'isotropia della velocità della luce, come reale, anche dove non avrebbe dovuto, e cioè in astronomia, causando delle gravi conseguenze, come dimostrerò in questo articolo.

Infatti per aver considerato come reale l'isotropia della velocità della luce in tutti i sistemi di riferimento inerziali, la CS ha dovuto anche accettare che ognuno di essi consideri se stesso a riposo e tutti gli altri in moto. Il che ha avuto la conseguenza di far giustificare il RC come dovuto all'espansione dello spazio avvenuta da quando i fotoni sono partiti dall'emittente a quando sono arrivati sulla Terra e cioè che indichi il fattore di scala dell'espansione dell'Universo. Ma quando sono stati osservati degli oggetti celesti molto lontani con una luminosità apparente inferiore a quella indicata dal RC, la CS lo ha giustificato con il fatto che l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione, anche se ciò risulta incompatibile con il principio di conservazione dell'energia della fisica classica, ma che la relatività di Einstein ha cancellato.

Come dimostrerò qui di seguito, invece, in base alla fisica classica e cioè considerando isotropa solo la velocità della luce rispetto al mezzo, il RC indica la velocità di allontanamento (dovuta all'espansione dello spazio) del luogo dello spazio dove viene ricevuto il fotone, rispetto al luogo dove è stato emesso. E in base a questa giustificazione del RC, ho ottenuto un modello di Universo la cui espansione risulta in decelerazione e quindi compatibile con le osservazioni e con il principio di conservazione dell'energia.

### **3. LA VELOCITÀ DELLA LUCE NON PUÒ ESSERE REALMENTE ISOTROPA RISPETTO ALLA TERRA**

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

In base alla teoria del Big Bang (7) 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 da ogni luogo dello spazio (uso il termine spazio anziché etere perché, come Einstein ha affermato, sono la stessa cosa (8)). 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 solo 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 (9), hanno continuato ad arrivare sul luogo della Terra, a cominciare da quelli partiti dai luoghi più vicini e poi via via, da quelli partiti dai 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 ondulatoria 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, che viene denominata "anisotropia di dipolo" (10), non verrebbe rilevata.

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 risulterebbe isotropa, sia perché l'esperimento di MM ha dimostrato che la velocità della luce risulta isotropa in qualunque luogo essa venga misurata, che perché si tratta della velocità rispetto al mezzo nel quale la luce si manifesta.

Quindi in detto luogo sia la velocità che la frequenza ondulatoria della RF, risulterebbero isotrope, e poiché, come dimostrerò con l'esperimento mentale esposto nel prossimo paragrafo, la velocità della RF può essere isotropa solo se anche la sua frequenza ondulatoria è altrettanto isotropa, è il solo luogo dove detta velocità può essere veramente isotropa.

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 che viaggiano sulla sua superficie, quelli della luce compresi, è isotropa solo nei confronti del luogo dello spazio dove la Terra sta transitando e non anche nei confronti della Terra.

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

Si immagini l'Universo come una grande sfera di gomma 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 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 da tutte le direzioni, 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.

Se il camioncino fosse 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 automobiline 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 automobiline provenire dalla direzione verso la quale si sta muovendo e 9 automobiline dalla direzione opposta. Quindi rileverebbe una differenza di 2 automobiline tra le due direzioni di provenienza (la differenza raffigura l'anisotropia di dipolo della radiazione di fondo). E se misurasse correttamente la velocità delle automobiline 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 automobiline, 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 dall'esempio precedente.

In conclusione risulta che la velocità delle automobiline 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 automobiline le onde dei fotoni della RF, e le leggi della fisica che valgono per essi naturalmente valgono anche per tutti gli altri fotoni, quelli della luce compresi, significa che la velocità della luce non può essere isotropa nei confronti della Terra.

### **3.3 Conclusioni**

Dalle due dimostrazioni sopra esposte, credo sia chiaro che poiché la velocità dei fotoni della RF può essere isotropa solo se anche la loro frequenza ondulatoria è isotropa, e che poiché dalla sua anisotropia di dipolo risulta che la frequenza ondulatoria dei fotoni della RF non è isotropa rispetto alla Terra, nemmeno la loro velocità può essere isotropa rispetto alla Terra. Pertanto poiché le leggi della fisica che valgono per i fotoni della RF, valgono anche per tutti gli altri fotoni, quelli della luce compresi, significa che la velocità della luce non può essere isotropa rispetto alla Terra.

Quindi la giustificazione corretta del risultato dell'esperimento di MM è quella fornita da FitzGerald e Lorentz, per cui la velocità della luce non può essere realmente isotropa rispetto alla Terra.

## **4. MODELLO DI UNIVERSO OTTENUTO CONSIDERANDO L'ISOTROPIA DELLA VELOCITÀ DELLA LUCE RISPETTO ALLA TERRA, COME UNA CONVENZIONE**

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 isotropa, il RC indica la velocità di allontanamento, dovuta all'espansione dello spazio, del luogo dove viene ricevuto il fotone, rispetto al luogo dove è stato emesso. Giustificando il RC in questo modo, e quindi restando in fisica classica, dimostrerò che l'espansione

dell'Universo risulta in decelerazione e che quindi è compatibile, oltre che con le osservazioni, anche con il principio di conservazione dell'energia.

#### 4.1 Altri 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 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 del gonfiaggio 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 automobili 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 automobila 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 automobili 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 automobili 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 automobili 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).

#### 4.2 Velocità di allontanamento della Terra dagli oggetti celesti lontani

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 per-



corrono, 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, 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 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:

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

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:

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

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 un redshift di 0,59 misurato sulla Terra, 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 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 4.1.

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 4.1, 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.

Successivamente andrebbe calcolata la distanza, dividendo la velocità per la costante di Hubble, che per la CS vale circa 70 km/s per megaparsec, ma che per la presente ipotesi vale certamente di meno. Come vale di meno questa velocità rispetto a quella ottenuta dalla CS usando la formula dell'effetto Doppler che vede il ricevente fermo e l'emittente in moto (vedasi paragrafo 5.1.1).

### 4.3 Simulazione del viaggio della Radiazione di Fondo

In base alla teoria del Big Bang, circa 380.000 anni dopo la nascita dell'Universo, la cosiddetta RF ha iniziato a propagarsi liberamente.

I suoi 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 Doppler 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 dei fotoni 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.

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.

Ho usato i valori relativi ai redshift che ho trovato in un articolo dell'astronomo Vincenzo Zappalà (11) 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

Espongo qui di seguito le modalità che ho seguito per calcolare i valori esposti in 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 ca-

sella; 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.**

#### 4.4 Conclusioni

In breve risulta che all'inizio del viaggio il luogo della Terra è relativamente vicino a quelli della partenza dei fotoni e che nel periodo iniziale si allontana molto più velocemente dei fotoni, distanziandoli. Ma in seguito, grazie alla decelerazione dell'espansione e, quindi, della sua velocità di allontanamento, 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.

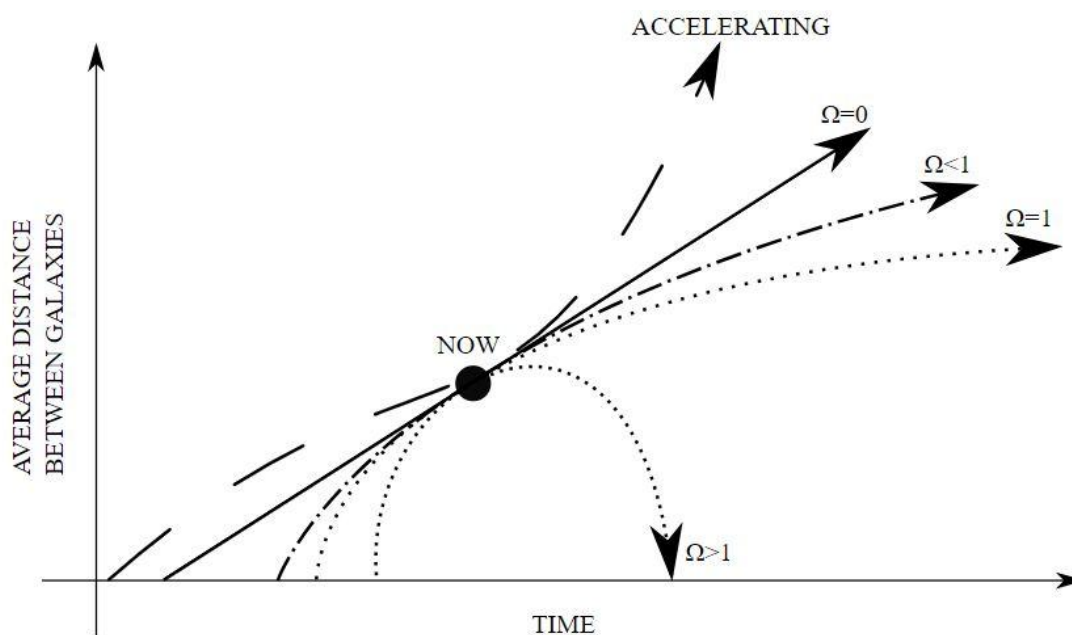
In pratica la distanza tra i luoghi di partenza dei fotoni ed il luogo della Terra, viene percorsa in circa 14 miliardi di anni. Alla partenza è di 2 milioni di anni luce (primo valore della colonna M), valore che è basato sulla stima che nei primi 400.000 anni di vita dell'Universo la velocità media di allontanamento dovuta all'espansione, possa essere stata di circa 5 volte superiore a quella della luce ( $400.000 \cdot 5 = 2.000.000$ ), 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.

In conclusione l'espansione dell'Universo risulta sempre in decelerazione e, quindi, compatibile con il principio di conservazione dell'energia totale.

Una curva che potrebbe rappresentare questa espansione potrebbe essere quella corrispondente ad Omega minore di 1, riportata nella figura 1.

**Figura 1**  
Espansione dell'Universo



## 5. MODELLO DI UNIVERSO OTTENUTO CONSIDERANDO L'ISOTROPIA DELLA VELOCITÀ DELLA LUCE RISPETTO ALLA TERRA, COME REALE

### 5.1 Calcolo della velocità di allontanamento degli oggetti celesti lontani

#### 5.1.1 Calcolo in base alla formula Doppler del suono

In base alla RR la Terra viene considerata a riposo e gli emittenti in moto, ma per una convenzione, non perché lo sia realmente. Ma per calcolare la velocità con la quale l'emittente si sta allontanando dalla Terra, la CS ha ritenuto detta considerazione come corrispondente alla realtà, e quindi ha applicato la formula dell'effetto Doppler del suono che vede il ricevente a riposo e l'emittente in moto. Ma così ha commesso una specie di "peccato originale", che ha reso sempre più difficile giustificare i sempre più elevati valori dei redshift che si sono osservati nel tempo grazie a telescopi sempre più performanti. Come si può verificare qui di seguito.

Ecco la formula:

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

Poi la CS ha calcolato la distanza degli oggetti celesti con la seguente formula, basata sulla legge di Hubble (12):

$$D = \text{velocità emittente} : H$$

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.

#### 5.1.2 Calcolo in base alla formula Doppler relativistica

Negli anni successivi a quelli di Hubble, grazie a telescopi sempre più performanti, sono stati osservati oggetti celesti sempre più lontani naturalmente con RC 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 RR non è superabile. Per esempio con un RC di 1,1 risulta:

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

e quindi maggiore di quella della luce.

Per cui per mantenere la compatibilità con la RR, la CS ha usato la formula Doppler relativistica, per 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 RC 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 anche questa formula risulta incompatibile con le osservazioni.

### 5.1.3 Velocità dovuta all'espansione dello spazio

Data l'inapplicabilità della formula relativistica, 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 Doppler del suono 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.

## 5.2 Redshift Cosmologico come fattore di scala dell'espansione dell'Universo

Ma nel 1964 è stata scoperta la RF, che ha un RC di circa 1.100, per cui ecco cosa risulta applicando la formula Doppler del suono 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.

Per cui la CS avrebbe dovuto rendersi conto che la formula dell'effetto Doppler con il ricevente fermo non andava bene e che avrebbe dovuto applicare la formula con l'emittente fermo ed il ricevente in moto.

Invece 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 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 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 più di 15.000 risultanti applicando la legge di Hubble.

## 5.3 Perché l'espansione dell'Universo sarebbe in accelerazione

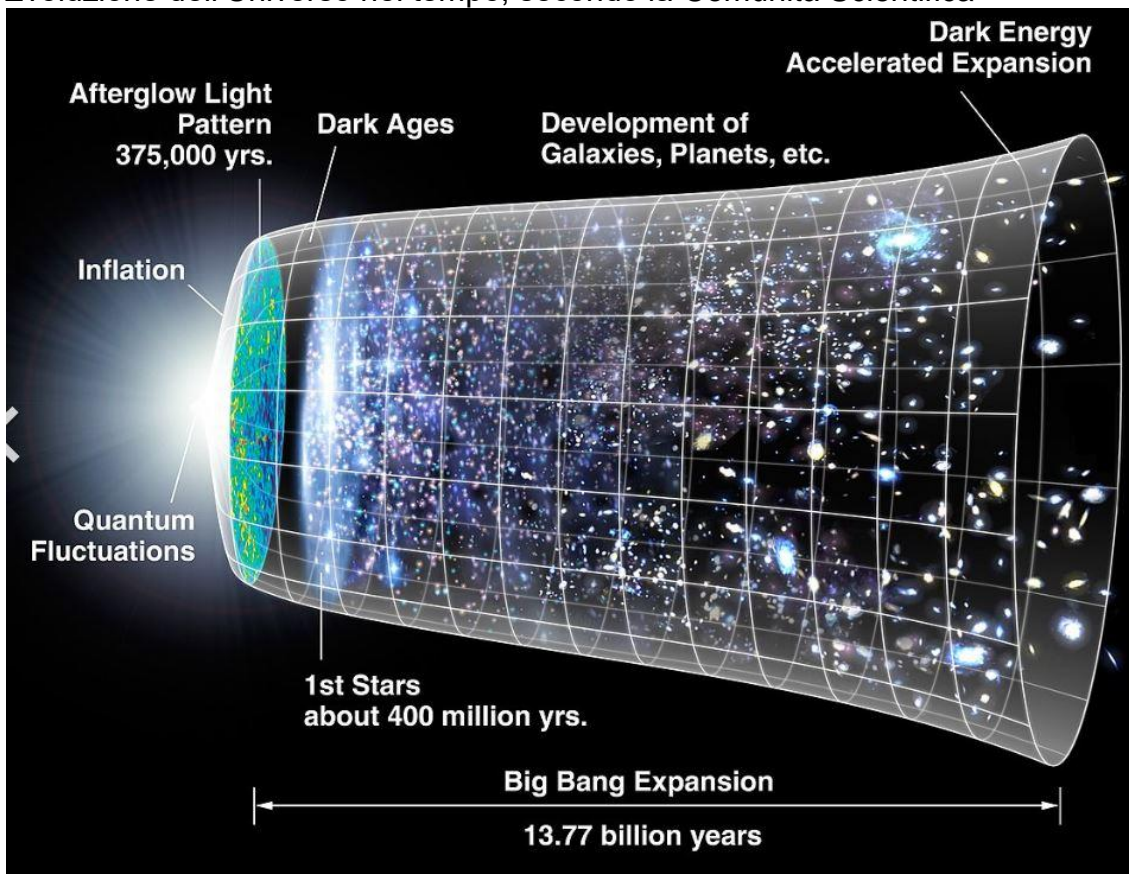
Ma anche la giustificazione precedente non è risultata compatibile con le osservazioni, perché nel 1998 sono state osservate alcune supernove di tipo Ia molto lontane, per le quali la luminosità apparente reale risulta inferiore a quella attesa. Il che significa che si trovano più lontano di quanto risulta 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 dell'Universo sarebbe stata superiore a quella prevista e addirittura risulterebbe in accelerazione da 4,5 miliardi di anni (13), dopo essere stata in decelerazione nei precedenti 9 miliardi di anni, come si può osservare nella figura 2, ma anche nella curva relativa all'espansione dell'Universo in accelerazione esposta nella figura 1.



**Figura 2**

Evoluzione dell'Universo nel tempo, secondo la Comunità Scientifica



Questa ipotesi, 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 della Terra si stesse allontanando dai fotoni della RF 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 (13), i fotoni della RF siano comunque riusciti a raggiungerlo, arrivando quindi anche sulla Terra.

Poiché non ho ben compreso la motivazione di questa giustificazione, mi limito a riportare un estratto della tesi di laurea di Matteo Billi (14), riguardante proprio l'espansione accelerata dell'Universo.

Da detta tesi sembrerebbe che la CS abbia considerato che il RC dipenda anche dalla velocità di allontanamento dell'emittente, ma solo alla partenza dei fotoni (ignorando l'incompatibilità con la RR per RC maggiori di 1?).

Comunque riporto qui di seguito quanto esposto a pagina 30 della tesi.

“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 cresca 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.”

**Figura 3**

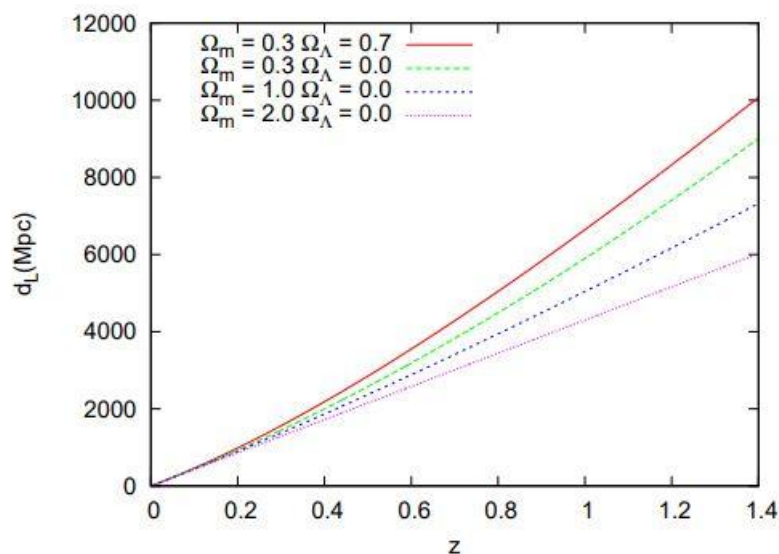


Figura 3.2: distanza di luminosità in funzione del redshift, al variare dei parametri cosmologici.

Però nelle pagine precedenti della tesi di laurea, il RC viene considerato come il fattore di scala dell'espansione dello spazio.

Il tutto dimostra, a mio parere, almeno che la CS ha molte incertezze nella giustificazione del RC.

Inoltre, come dimostrerò qui di seguito, 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.

#### 5.4 Il Redshift Cosmologico non può indicare il fattore di scala dell'espansione dello spazio

Per dimostrare che in base alla logica il RC non può indicare il fattore di scala dell'espansione dello spazio, uso i dati relativi al viaggio dei fotoni di un ipotetico oggetto celeste con un elevato redshift, che ho usato come esempio anche nel paragrafo 4.2 e che ho ricavato da un articolo di Vincenzo Zappalà (11) 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 ed il relativo calcolo, per trovare la distanza attuale conoscendo quella iniziale ed il RC.

$$\text{Distanza attuale} = \text{Distanza iniziale} \cdot (1 + z)$$

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

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 osservato 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.

Ho fatto diverse ricerche in rete per trovare delle giustificazioni su questa incongruenza, che sarebbe troppo lungo esporre in questo articolo ma, almeno a mio parere, non molto convincenti.

Per questo motivo qui di seguito espongo un ragionamento che dimostra che la distanza attuale osservata maggiore di quella attesa, dimostra che il RC non può essere considerato come 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 maggiore di 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.

## 5.5 Conclusioni

Dopo che le varie giustificazioni del RC sono risultate man mano incompatibili con le osservazioni di telescopi sempre più performanti, e dopo che sono stati rilevati degli oggetti celesti lontani con una luminosità apparente inferiore a quella attesa considerando il RC come un fattore di scala dell'espansione dell'Universo, la CS ha stabilito che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione. In base a questa tesi, inizialmente l'Universo si sarebbe espanso di moltissimo in pochissimo tempo (vedasi campana allungata della figura 2), 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. Ciò sarebbe dovuto al fenomeno per il quale mentre la densità della materia, soprattutto oscura, con l'espansione dell'Universo diminuisce sempre di più in quanto si distribuisce su un volume sempre maggiore, la densità dell'energia oscura rimane costante. Per cui dopo circa 9 miliardi di anni la densità dell'energia oscura ha superato quella della materia soprattutto oscura ed ha iniziato a far accelerare l'espansione dell'Universo.

Però se la densità dell'energia oscura non muta nel tempo, significa che man mano che l'Universo si espande, la sua energia totale va aumentando. Ma questo fenomeno è in contrasto con il principio di conservazione dell'energia, per il quale in un sistema isolato la quantità totale di energia non varia nel tempo. Ma detto principio vale solo per la fisica classica, non per le teorie di Einstein, per cui per la CS non c'è alcun problema di compatibilità. In ogni caso ho anche dimostrato che il RC non può comunque indicare il fattore di scala dell'espansione dell'Universo.

## 6. CONCLUSIONI FINALI

Einstein ha stabilito che la velocità della luce è isotropa in tutti i sistemi di riferimento, Terra compresa, ed inoltre ha considerato ogni sistema di riferimento come fosse a riposo e tutti gli altri in moto rispetto a se stesso, non perché ciò corrisponda alla realtà, ma per "una convenzione che io posso fare a mio arbitrio al fine di giungere a una definizione di simultaneità".

Ma probabilmente a causa della precisione delle previsioni astronomiche della RG rispetto alle osservazioni, Einstein ha ritenuto che fosse dimostrato che anche l'isotropia della velocità della luce fosse reale.

E così quando la CS ha scoperto che il redshift indicava la velocità di allontanamento degli oggetti celesti, ha considerato detta isotropia come reale, per cui ha calcolato detta velocità applicando la formula dell'effetto Doppler del suono che vede l'osservatore a riposo e l'emittente in moto, per la quale quando il redshift supera l'unità, risulta che la velocità di allontanamento supera quella della luce (vedasi paragrafo 5.1.1) e quindi diventa incompatibile con la RR.

Mentre avrebbe dovuto applicare la formula che vede l'emittente a riposo e l'osservatore in moto, per la quale la velocità della luce non viene mai superata qualunque sia il valore del redshift (vedasi paragrafo 4.2).

Ma quando sono stati osservati redshift con valori superiori all'unità, la CS dapprima ha applicato la formula relativistica dell'effetto Doppler e poi ha accettato che la velocità di allontanamento superi quella della luce, in quanto dovuta all'espansione. Ma quando è stata osservata la RF, che ha un redshift di 1.100 neanche quest'ultima giustificazione era accettabile in quanto risultavano delle distanze impossibili (circa 15.000 miliardi di anni luce).

A questo punto la CS avrebbe potuto considerare che quanto stabilito dalla RR è frutto di una convenzione, per cui non doveva considerare la Terra come un centro dell'Universo, dal quale tutti gli altri oggetti celesti si allontanano, ma avrebbe dovuto considerare lo spazio immobile e tutti gli oggetti celesti in moto, Terra compresa. Quindi avrebbe potuto applicare la formula che prevede l'emittente fermo e la Terra in moto. In questo modo, come risulta nel capitolo 4, l'espansione dell'Universo sarebbe risultata in decelerazione e la velocità di ogni oggetto celeste rispetto allo spazio, non solo non avrebbe mai superato quella della luce, ma sarebbe risultata ben inferiore.

Invece la CS ha preferito continuare a considerare l'isotropia della velocità della luce in tutti i sistemi di riferimento inerziali, come reale, per cui 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.

Ma circa 20 anni fa sono stati osservati degli oggetti celesti con una luminosità apparente inferiore a quella attesa in base al RC dei loro fotoni.

Ma invece di rivedere le proprie decisioni precedenti, la CS ha giustificato questa osservazione con il fatto che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione da circa 4,5 miliardi di anni ed ha attribuito un premio Nobel (2011) agli scopritori di detti oggetti celesti e di questa spiegazione (15).

L'espansione accelerata dell'Universo è incompatibile con il principio di conservazione dell'energia, ma esso vale solo per la fisica classica e non per le teorie della relatività, quindi per la CS non c'è alcun problema di compatibilità. Ma nel paragrafo 5.4 ho anche dimostrato che la luminosità apparente inferiore a quella attesa, dimostra che il RC non può indicare il fattore di scala dell'espansione dell'Universo. E se il RC non indica il fattore di scala, allora non vale neanche l'affermazione della CS che la luminosità apparente inferiore a quella attesa, considerando il RC come un fattore di scala, dimostri che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione. E poiché questa è l'ultima giustificazione del RC fornito dalla CS, dopo che quelle precedenti sono via via risultate incompatibili con le osservazioni, attualmente non risulta che ci sia alcuna valida giustificazione del RC, da parte della CS.

In conclusione, se in base alle teorie di Einstein, che non forniscono alcuna giustificazione dimostrabile del RC, non viene dimostrato che l'espansione dell'Universo sia in accelerazione, mentre in base alla fisica classica, che fornisce una spiegazione dimostrabile del RC, risulta che l'espansione sia in decelerazione, bisogna prendere atto che allo stato attuale delle conoscenze l'espansione dell'Universo sia in decelerazione.

## RIFERIMENTI

1. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Capitolo 5, paragrafo 14 - “L'esperimento di Michelson e Morley”. 1973; 257-262.
2. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Capitolo 5, paragrafo 15 – “L'ipotesi della contrazione”. 1973; 262-269.  
Boschetto – Esperimento di Michelson e Morley  
[http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento\\_1.htm](http://www.fmboschetto.it/tde/approfondimento_1.htm)
3. Albert Einstein – Teoria della relatività ristretta  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0\\_ristretta](https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0_ristretta)
4. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Capitolo 1, paragrafo 8.
5. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
6. Dino Bruniera – Una teoria verso la verità sul funzionamento dell'Universo  
<https://vixra.org/abs/2106.0054>
7. Wikipedia, edizione italiana – Teoria del Big Bang  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Big\\_Bang](https://it.wikipedia.org/wiki/Big_Bang)
8. Ludwik Kostro – Einstein e l'etere – pagina 235
9. Wikipedia – Radiazione cosmica di Fondo  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione\\_cosmica\\_di\\_fondo](https://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione_cosmica_di_fondo)
10. Anisotropia di dipolo della radiazione di fondo  
<https://scienzapertutti.infn.it/schede-approfondimento/918-anisotropia-di-dipolo-del-fondo-a-microonde>

- 11.** Vincenzo Zappalà – C'è distanza e distanza -  
<https://www.astronomia.com/2011/08/18/c%E2%80%99e-distanza-e-distanza%E2%80%A6/>
- 12.** Legge di Hubble  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Legge\\_di\\_Hubble](https://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Hubble)
- 13.** Universo in accelerazione  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Universo\\_in\\_accelerazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Universo_in_accelerazione)
- 14.** 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)
- 15.** Premio Nobel per la fisica  
<https://www.media.inaf.it/2011/10/04/nobel-per-la-fisica-all%E2%80%99universo-che-accelera/>