

# The Speed of Light Cannot Be Truly Isotropic Relative to the Earth

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

## ABSTRACT

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

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

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

Instead, Einstein justified this result by arguing that light propagates in a vacuum and that its speed is isotropic in all reference frame, regardless of the motion between them, specifying however that this is a stipulation and, therefore, not a real phenomenon, so the isotropy can only be apparent. But Einstein later considered this isotropy as real and the scientific community still considers it this way, overbearingly, since it does not accept to question this thesis of his.

In truth, it is precisely thanks to the real slowing down of time and the real contraction of matter, that the speed of light appears isotropic. And it is a very useful appearance, because based on it you can operate the GPS system. Which cannot work according to reality, because the precise speed of the Earth relative to the ether is not known and, therefore, not even the real speed of light relative to the Earth, which would be needed to make the GPS work according to reality.

But this appearance does not allow for the correct calculation of the speed and distances of celestial objects, so, by using it anyway, the scientific community has obtained a complicated model of the Universe that is incompatible with observations, and whose expansion results in acceleration, rather than deceleration, as it should be according to reality.

### Keywords:

Michelson-Morley experiment, Lorentz, ether, aether, CMBR, Cosmic Microwave Background Radiation, dipole anisotropy, expansion of the space, expansion of the Universe, Special Relativity, speed of light, photons, reference frame, GPS

### Abbreviations:

CMBR Cosmic Microwave Background Radiation  
MM Michelson & Morley  
RF Reference Frame  
SC Scientific Community  
SR Special Relativity

## 1. INTRODUCTION

In 1887 the famous experiment of Michelson-Morley (MM) (1) was performed, which should have revealed that the speed of light is not the same in all directions (i.e. isotropic) and, therefore, the so-called ether wind. Which would be due to the motion of the Earth relative to the ether (which would correspond to space), that is, the medium in which light would manifest itself, and therefore the only one relative to which the speed of light can be truly isotropic.

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

To justify this negative result, first George FitzGerald (in 1889) and then Hendrik Lorentz (in 1892), hypothesized that all objects, as a function of their speed relative to the ether, in addition to undergoing a slowing down of their time, also undergo a contraction of length in the direction of motion, so that the arm of the MM interferometer placed in the direction of motion would have contracted, thus resulting in the speed of light being isotropic, even if in reality it is not (2).

But in 1905 Einstein intervened, who in his article eliminated the need for the ether and developed the Special Relativity (SR) theory (3), whose second postulate states that "The speed of light in empty space is always the same, independently of the motion of the source or receiver of the light", which means that it would be isotropic relative to all Reference Frames (RF), therefore including the Earth. But in said article Einstein also stated that it is assumed "by definition that the 'time' that light takes to go from A to B is equal to the 'time' that it takes to go from B to A" and that therefore it is an average round trip speed. Furthermore, in his popular exposition of relativity he stated that said isotropy is due to a stipulation and, therefore, not to reality (4).

In fact, as demonstrated in a video by Veritasium (5), the speed of light in a single direction is not even measurable, and the official one of 299,792,458 m/s is only the average speed of the round trip, as Einstein had predicted in his 1905 paper.

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

But in chapter 2 I showed that the speed of light can be truly isotropic only relative to the medium, also on the basis of observations of the Cosmic Microwave Background Radiation (CMBR).

In truth the GPS system can only work based according to appearance, that is, considering the speed of light isotropic relative to the Earth. But this is possible precisely because of the real slowing down of time and the real contraction of matter, which allow us to consider the apparent isotropy of the speed of light as if it were real even if it isn't. So this appearance can be considered as a kind of gift of nature.

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

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

But this appearance does not allow to calculate the speed and distances of celestial objects from the Earth, too. In fact, using it anyway, the SC has obtained a model of the Universe complicated and incompatible with observations, whose expansion would not be decelerating, as is reasonable to assume, but accelerating (6).

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

In fact, personally I tried to get from the SC physicists that I was able to contact online, a plausible justification for what they claim, but in addition to some "mockeries" (not to say worse) from some people, from a physics professor I received the response that "The words 'apparent' and 'real' should be banned from physics or at least used with precise warnings.", but without specifying what these warnings would be. Instead, at least in my opinion, it is precisely because they considered the apparent as real, that SC has obtained a model of Universe that is complicated and incompatible with observations. Therefore, at least, one cannot help but consider their attitude incomprehensible, which certainly does not benefit the progress of science.

## **2. Demonstration that the speed of light cannot be truly isotropic relative to the Earth.**

### **2.1 Demonstration by CMBR**

According to the Big Bang theory, the Universe is expanding, and about 380,000 years after the beginning of its expansion, the space became transparent to radiation, so a huge amount of photons (packets of electromagnetic waves that are perceived as light by our brain) began to spread freely (7, 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 towards the emitter, they are the only photons whose wave frequency is isotropic relative to space.

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

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

Due to the expansion of space, their wavelength upon arrival on Earth is increased, and therefore their frequency is reduced, by about 1,100 times compared to the starting one, and is the same for all photons, except for some very slight anisotropies of the order of one part in 100,000 (7).

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 would not be detected, called "dipole anisotropy" (7, 8).

Hence in that location it would appear that the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic or, more precisely, would not be affected by the dipole anisotropy. But also its speed is isotropic, because this location is part of the space and, therefore, of the medium in which the photons are manifested. Therefore, in this location both the speed and the wave frequency of the photons of the CMBR would be isotropic. Reasonably said location can be only the one where the frequency of the CMBR is measured, i.e., the one where the Earth is transiting in the moment of measurement.

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

## 2.2 Demonstration by thought experiments

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

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

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

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

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

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

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

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

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

the speed of the cars relative to itself, it would find that those coming from the forward direction would have a speed of 1.1 m/s, while those coming from behind would have a speed of 0.9 m/s.

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

But if it measured their speed isotropic (1 m/s) and their frequency anisotropic (11 and 9), it would mean that one of the two measurements was incorrect, namely that of the speed, as shown in the demonstration set out in paragraph 2.1.

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

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

## REFERENCES

1. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Chapter 5, paragraph 14 -
2. 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)  
Albert Einstein – On electrodynamics of moving bodies  
<https://www.fourmilab.ch/etexts/einstein/specrel/specrel.pdf>
4. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Chapter 1, paragraph 8 – “Sul concetto di tempo nella fisica”. 1996; 58-61.
5. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
6. Expansion of the Universe in Deceleration and Relativity  
<https://vixra.org/abs/2404.0017>
7. Wikipedia, Cosmic Microwave Background -  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)
8. Wikipedia, - Cosmic Microwave Background - CMBR dipole anisotropy  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)

# La velocità della luce non può essere realmente isotropa rispetto alla Terra

Dino Bruniera

e-mail: dino.bruniera@gmail.com

## ABSTRACT

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

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

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

Invece Einstein ha giustificato detto risultato sostenendo che la luce si propaga nel vuoto e che la sua velocità è isotropa in tutti i sistemi di riferimento, qualunque sia il moto tra di essi, precisando però che si tratta di una convenzione e, quindi, non di un fenomeno reale, per cui l'isotropia può essere solo apparente. Ma in seguito Einstein ha considerato detta isotropia come reale e così la considera ancora la comunità scientifica, prepotentemente, dato che non accetta di mettere in discussione questa sua tesi.

In verità è proprio grazie al reale rallentamento del tempo e alla reale contrazione della materia, che la velocità della luce appare isotropa. Ed è un'apparenza molto utile, perché in base ad essa è possibile di far funzionare il sistema GPS. Che non può funzionare in base alla realtà, perché non si conosce la velocità precisa della Terra rispetto all'etere e, quindi, neanche la reale velocità della luce rispetto alla Terra, che servirebbe per far funzionare il GPS.

Ma detta apparenza non consente di calcolare correttamente anche velocità e distanze degli oggetti celesti, per cui, usandola ugualmente, la comunità scientifica ha ottenuto un modello di Universo complicato e incompatibile con le osservazioni, la cui espansione risulta in accelerazione, anziché in decelerazione, come dovrebbe essere in base alla realtà.

Keywords:

Michelson e Morley, Einstein, Lorentz, etere, spazio, Relatività Ristretta, espansione Universo, radiazione di fondo, sistema di riferimento, GPS

Abbreviazioni:

CS: Comunità Scientifica;

MM: Michelson e Morley;

RF: Radiazione di Fondo;

RR: Relatività Ristretta;

SR: Sistema di Riferimento.

## 1. 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 cioè isotropa) e, quindi, il cosiddetto vento d'etere. Che sarebbe dovuto al moto della Terra rispetto all'etere (che corrisponderebbe allo spazio) e cioè al mezzo nel quale si manifesterebbe la luce, e quindi il solo rispetto al quale la velocità della luce può essere realmente isotropa.

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

Per giustificare questo risultato negativo, prima George FitzGerald (nel 1889) e poi Hendrik Lorentz (nel 1892), hanno ipotizzato che tutti gli oggetti, in funzione della loro velocità rispetto all'etere, oltre a subire un rallentamento del loro tempo, subiscano anche una contrazione della lunghezza nella direzione del moto, per cui il braccio dell'interferometro di MM posto nella direzione del moto, si sarebbe contratto, facendo così risultare la velocità della luce come isotropa, anche se in realtà non lo è (2).

Però nel 1905 è intervenuto Einstein, che in un suo articolo ha eliminato la necessità dell'etere ed ha sviluppato la teoria della Relatività Ristretta (RR) (3), il cui secondo postulato afferma che "La velocità della luce nello spazio vuoto è sempre la stessa, indipendentemente dal moto della sorgente o del ricevitore della luce", che significa che essa sarebbe isotropa rispetto a tutti i Sistemi di Riferimento (SR), quindi Terra compresa. Ma in detto articolo Einstein ha anche affermato che viene assunto "per definizione che il 'tempo' che la luce impiega per andare da A a B è uguale al 'tempo' che essa impiega per andare da B ad A" e che quindi si tratta di una velocità media di andata e ritorno. Inoltre nell'esposizione divulgativa della relatività ha affermato che detta isotropia è dovuta a una convenzione e, quindi, non alla realtà (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, come Einstein aveva previsto nel suo articolo del 1905.

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

Ma nel capitolo 2 ho dimostrato che la velocità della luce può essere realmente isotropa solo nei confronti del mezzo, anche in base alle osservazioni della Radiazione cosmica di Fondo (RF).

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

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

Per cui, in questo caso, è ben giustificabile considerare isotropa la velocità della luce rispetto alla Terra, ma per i soli calcoli delle distanze terrestri, non perché lo sia realmente. Ma questa apparenza non consente di calcolare anche le velocità e le distanze degli oggetti celesti dalla Terra. Infatti, usandola ugualmente, la Comunità Scientifica (CS) ha ottenuto un modello di Universo complicato e incompatibile con le osservazioni, la cui espansione non sarebbe in decelerazione, com'è ragionevole ipotizzare, ma in accelerazione (6).

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

Infatti personalmente ho provato ad ottenere dai fisici della CS che ho potuto contattare in rete, una giustificazione plausibile di quanto sostengono, ma oltre che qualche "presa in giro" (per non dire di peggio) da parte di qualche persona, da un professore di fisica ho ricevuto la risposta che "Le parole 'apparente' e 'reale' andrebbero bandite dalla fisica o quanto meno usate con precise avvertenze.", ma senza precisare quali sarebbero dette avvertenze. Invece, almeno a mio parere, è proprio per aver considerato l'apparente come reale, che la CS ha ottenuto un modello di Universo complicato e incompatibile con le osservazioni. Pertanto, almeno, non si può non considerare incomprensibile questo loro atteggiamento, che non fa certo bene al progresso della scienza.

## **2. Dimostrazione che la velocità della luce non può essere realmente isotropa rispetto alla Terra.**

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

In base alla teoria del Big Bang, l'Universo è in espansione e circa 380.000 anni dopo il suo inizio è diventato trasparente alla radiazione, per cui un'enorme quantità di fotoni (pacchetti di onde elettromagnetiche che vengono percepite come luce dal nostro cervello) ha iniziato a propagarsi liberamente (7, 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 nei confronti dell'emittente, sono gli unici fotoni la cui frequenza ondulatoria risulta isotropa nei confronti dello spazio.

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

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

A causa dell'espansione dello spazio, la loro lunghezza d'onda all'arrivo sulla Terra risulta aumentata, e quindi la loro frequenza risulta diminuita, di circa 1.100 volte rispetto a quella di partenza, ed è la stessa per tutti i fotoni, salvo alcune lievissime anisotropie dell'ordine di una parte su 100.000 (7).

Oltre a dette anisotropie, che sono di natura intrinseca alla RF, è stata rilevata una particolare anisotropia di circa una parte su 1.000, che dipende dalla direzione di provenienza della RF e che risulta dovuta al moto della Terra di circa



370 km/s rispetto ad un determinato luogo nel quale detta anisotropia non verrebbe rilevata, e che viene denominata "anisotropia di dipolo" (7, 8).

Per cui in tale luogo risulterebbe che la frequenza ondulatoria dei fotoni della RF sarebbe isotropa o, più precisamente, che non sarebbe influenzata dall'anisotropia di dipolo. Ma anche la loro velocità sarebbe isotropa, perché tale luogo fa parte dello spazio e, quindi, del mezzo nel quale i fotoni si manifestano.

Quindi in detto luogo sia la velocità che la frequenza della RF, risulterebbero isotrope.

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

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

## 2.2 Dimostrazione tramite esperimenti mentali

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

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

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

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

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

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

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

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

Ed ora si ponga che il camioncino si muova alla velocità di 0,1 m/s verso una delle due direzioni. In un secondo conterebbe 11 automobili provenienti dalla direzione verso la quale si sta muovendo e 9 automobili dalla direzione opposta. Quindi rilevarebbe una differenza di 2 automobili tra le due direzioni di provenienza (la differenza raffigura l'anisotropia di dipolo della RF). E se misurasse correttamente la velocità delle automobili rispetto a sé stesso, troverebbe che quelle provenienti dalla direzione frontale, avrebbero una velocità di 1,1 m/s, mentre quelle provenienti dal retro, avrebbero una velocità di 0,9 m/s. Pertanto sia la frequenza che la velocità delle automobili, dipenderebbero dalla direzione di provenienza e, quindi, gli risulterebbero anisotrope. Ma se misurasse la loro velocità isotropa (1 m/s) e la frequenza anisotropa (11 e 9), significherebbe che una delle due misure non sarebbe corretta, e cioè quella della velocità, come risulta nella dimostrazione esposta nel paragrafo 2.1.

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

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

## RIFERIMENTI

1. Max Born – “La sintesi einsteiniana” – Capitolo 5, paragrafo 14 - “L’esperimento di Michelson e Morley”. 1973; 257-262.
2. 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 – Relatività Ristretta  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0\\_ristretta](https://it.wikipedia.org/wiki/Relativit%C3%A0_ristretta)  
- L’elettrodinamica dei corpi in movimento  
<https://spazioinwind.libero.it/estebanementa/articles/Einstein.pdf>
4. Albert Einstein – Relatività: Esposizione divulgativa – Capitolo 1, paragrafo 8 – “Sul concetto di tempo nella fisica”. 1996; 58-61.
5. Veritasium -Why No One Has Measured The Speed Of Light  
<https://www.youtube.com/watch?v=pTn6Ewhb27k>
6. Expansion of the Universe in Deceleration and Relativity  
<https://vixra.org/abs/2404.0017>
7. Wikipedia, edizione italiana – Radiazione cosmica di fondo – Caratteristiche.  
[https://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione\\_cosmica\\_di\\_fondo#:~:text=La%20radiazione%20di%20fondo%20%C3%A8,%C3%A8%20considerata%20una%20conferma%20chiave.](https://it.wikipedia.org/wiki/Radiazione_cosmica_di_fondo#:~:text=La%20radiazione%20di%20fondo%20%C3%A8,%C3%A8%20considerata%20una%20conferma%20chiave.)
8. Wikipedia, edizione inglese - Cosmic Microwave Background - CMBR dipole anisotropy  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_microwave\\_background](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_microwave_background)