



ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΧΟΛΗ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ – ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΞΕΝΩΝ
ΓΛΩΣΣΩΝ, ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μετάφραση και σχολιασμός του κειμένου «Dark Matter: The Source of Space and Time»

Στοιχεία Φοιτήτριας: Βασιλική-Νικολία Αλεξίου, Ξ2014021

Επιτροπή Εποπτείας: Σωτήριος Κεραμίδας
Παναγιώτης Κελάνδριας

Κέρκυρα, Φεβρουάριος 2019

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	3
Εισαγωγή	5
Κείμενο Πηγή.....	6
Κείμενο Στόχος	16
1 Σχολιασμός	27
1.1 Ανάλυση Κειμένου	27
1.2 Μεταφραστικά Προβλήματα	28
1.2.1 Προβλήματα που Συνδέονται με το Πολιτισμικό Ζεύγος	28
1.2.2 Προβλήματα που Συνδέονται με το Ζεύγος Γλωσσών.....	29
Επίλογος	32
Βιβλιογραφικές Αναφορές	33
Ιστογραφία	34
Παράλληλα Κείμενα	34

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας της φοιτήτριας Βασιλικής-Νικολίας Αλεξίου. Η εργασία εκπονήθηκε σύμφωνα με τον κανονισμό της σχολής περί πτυχιακής εργασίας και αποτελείται αρχικά από το πρωτότυπο κείμενο στην αγγλική γλώσσα και το μετάφρασμα στην ελληνική γλώσσα. Έπειτα ακολουθεί η κειμενική ανάλυση του πρωτοτύπου και του μεταφράσματος, έπεται ο σχολιασμός της μεταφραστικής διαδικασίας και των μεταφραστικών προβλημάτων που εντοπίστηκαν και αναλύεται ο τρόπος αντιμετώπισής τους. Τέλος, παρατίθενται η σχετική βιβλιογραφία, ιστογραφία και τα παράλληλα κείμενα, που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και το γλωσσάρι όρων.

Το πρωτότυπο κείμενο, που ακολουθεί, είναι ένα επιστημονικό κείμενο και συγκεκριμένα μια έρευνα στο πεδίο της φυσικής κοσμολογίας με τίτλο, «Dark Matter: The Source of Space and Time», η οποία δημοσιεύθηκε στο επιστημονικό περιοδικό σύγχρονης φυσικής (Journal of Modern Physics) στις 26 Μαΐου του 2016. Το κείμενο πραγματεύεται μια θεωρία που υποστηρίζει ότι ο αιθέρας είναι η σκοτεινή ύλη και παρουσιάζει ένα μοντέλο, με βάση το οποίο γίνεται μια προσπάθεια καθορισμού της ύλης αυτής. Όπως λοιπόν γίνεται αντιληπτό και από το θέμα, η έρευνα απευθύνεται σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό κοινό και δεν αποτελεί ένα κείμενο γενικού ενδιαφέροντος καθώς υπάρχει πολύ εξειδικευμένη ορολογία και έννοιες που δεν γίνονται εύκολα κατανοητές από τους απλούς αναγνώστες. Ο συντάκτης είναι ο ερευνητής Keith G. Lyon, ο οποίος κατάγεται από την Αμερική και επομένως έχει ως μητρική γλώσσα την Αγγλική.

Dark Matter: The Source of Space and Time

Keith G. Lyon

16914 Stormy Dr., Haymarket, VA, USA

Email: klhaymarket@aol.com

Received 17 March 2016; accepted 23 May 2016; published 26

May 2016

Copyright © 2016 by author and Scientific Research Publishing

Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY). <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

A simple assumption for dark matter leads to magnetic-monopole-like terms to Maxwell's Equations, a photon model with wave-particle duality, nuclear stability, a decelerating expansion of the universe, and a dark-matter relativity that defines the origin of space and time.

Keywords

Dark Matter, Photon, Speed of Light, Nuclear Stability, Space, Time, Superconductivity, Nuclear Fusion, Magnetic Monopole

1. Introduction

A century ago, the physics community discarded the theory of an ether being responsible for light propagation. This paper reopens the debate with a specific model for the ether where the ether is the dark matter. The theory specifically assumes that a particle of dark matter has a very small mass, a magnetic charge, and is distributed throughout the universe.

Dark matter is needed to explain the motions of galaxies and is believed to constitute a large fraction of the

mass of the universe. A dark-matter particle has never been detected and the only fact known is that it has mass. Several theories have been suggested to define dark matter and this paper adds one more to the list.

The basis of electricity and magnetism is that a charge produces an electric field and a moving charge produces a magnetic field. The theory presented here assumes an additional step, the addition of a magnetic charge, specifically that an electric charge produces an electric field, a moving electric charge moves a magnetic charge, and a moving magnetic charge produces a magnetic field. An immediate observation is that in a sea of magnetic charges, a wave would produce an oscillating magnetic field. From Faraday's Law, an oscillating magnetic field produces an orthogonal oscillating electric field. These two fields resemble the fundamental nature of a photon. With the additional assumption that dark matter is spread throughout the universe, several physical phenomena have

more intuitive explanations.

How to cite this paper: Lyon, K.G. (2016) Dark Matter: The Source of Space and Time. *Journal of Modern Physics*, **7**, 920-927. <http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2016.79084>

2. Theory

The theory is very simple and assumes that magnetic fields are proportional to the magnetic charge velocity. Thus magnetic charge is undetectable at rest and its motion is detected as a magnetic field, which also explains why dark matter has never been detected in particle collisions since any dark matter generated would blend into the magnetic fields present in particle accelerators. Specifically, the magnetic field $\mathbf{B}(\mathbf{r})$ is given by:

$$\mathbf{B}(\mathbf{r}) = b \frac{\mathbf{v}(\mathbf{r})}{c} \quad (1)$$

(1) where $\mathbf{v}(\mathbf{r})$ is the velocity of the magnetic charge at location $\mathbf{r}$, c is the speed of light at that location, and b is magnetic charge (in units of magnetic field). (The addition of c is introduced to avoid creating another unit for magnetic charge.) A key observation about b is that its value must be small for dark matter, otherwise magnetic fields would be observed by relative motion through dark matter.

All of the known physics associated with electricity and magnetism remains unchanged. However, the creation and annihilation of magnetic charge (dark matter) requires additional terms to be added to Maxwell's Equations. As magnetic charge (dark matter) flows into a location where it will be annihilated, magnetic fields that flow into that location are generated and would resemble a "magnetic monopole." Likewise, when magnetic charge (dark matter) is created, magnetic field lines would flow out of that location as this magnetic charge exits. Hence, Maxwell's Equations would need to be modified for the so-called "magnetic monopole" but the "magnetic monopole" is not a particle but a location where annihilation and creation of magnetic charge (dark matter) occurs.

3. Photon

The most obvious ramification of this theory is that a simple vibration being transmitted through dark matter would produce an oscillating magnetic field, and from Faraday's Law an oscillating orthogonal electric field. These fields have the same fundamental characteristics of a photon.

Developing a model for the photon is possible, in fact many models can be hypothesized. Any model can be used to calculate the energy in the magnetic and electric fields and compare this energy to the known energy of a photon, hf . In addition, any plausible model would need to exhibit the well-known particle-wave duality of the photon.

Several models were considered starting with a simple string of vibrating dark matter. In the case of the single string, either b was too large or the maximum velocity of dark matter exceeded the speed of light by several orders of magnitude. To obtain a model that had reasonable values for magnetic charge and dark-matter velocities well below the speed of light, the photon needed to be rather large compared to the wavelength. This is actually good in that it is consistent with diffraction from a dual slit when the slits are widely separated.

The model assumed here is based on a single string of dark matter at its center that as it vibrates it affects its nearest neighbors which in turn affects its nearest neighbors, etc. This center string has the largest vibration amplitude and the amplitudes of its neighbors are smaller the further away they are. The displacement and velocity for a simple harmonic oscillator are given by $A\sin(\omega t)$ and $A\omega\cos(\omega t)$, where $\omega = 2\pi f$. Assuming that amplitudes are Gaussian in all three directions, leads to

the following equation for the displacement of dark matter, d , from its initial static location, (x, y, z) , at an instant in time with the center of the photon at the origin:

$$d(x, y, z) = A_0 \sin(kx) e^{(-x^2/\sigma_x^2 \lambda^2)} e^{(-y^2/\sigma_y^2 \lambda^2)} e^{(-z^2/\sigma_z^2 \lambda^2)} \quad (2)$$

where A_0 is the peak displacement at the center of the photon, k is the wavenumber ($2\pi/\lambda$), σ_i is the standard deviation in the i direction, and λ is the wavelength. σ_i is a unitless number since the size of the photon should logically scale with wavelength. This equation assumes the photon propagation is in the x direction and the x - y plane is the vibration plane, *i.e.*, d is in the $+y$ direction. The velocity of the dark-matter particle, v , is then given by:

$$v(x, y, z) = A_0 2\pi f \cos(kx) e^{(-x^2/\sigma_x^2 \lambda^2)} e^{(-y^2/\sigma_y^2 \lambda^2)} e^{(-z^2/\sigma_z^2 \lambda^2)}. \quad (3)$$

The energy in a magnetic field, EB , in cgs units [1] is:

$$E_B = \frac{1}{8\pi} \int \mathbf{B} \cdot \mathbf{H} dV. \quad (4)$$

Since the total electromagnetic energy of the photon is twice the magnetic field energy:

$$E_{B+E} = \frac{1}{4\pi} \int \mathbf{B} \cdot \mathbf{H} dV. \quad (5)$$

Substituting the equation for velocity, Equation (3), into the equation for the magnetic field, Equation (1), using $B = \mu H$ and solving the integral provides the following relationship for the model parameters:

$$E_{B+E} = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \pi^2 \mu b^2 A_0^2 \sigma_x \sigma_y \sigma_z \lambda. \quad (6)$$

This result indicates that the electromagnetic energy of the photon is proportional to λ , not f as expected. Thus the model would seem to be in error, however, there is also kinetic energy that is not included in this calculation. In addition, the electromagnetic energy increases as wavelength increases (or frequency decreases), the opposite of the known properties of the photon.

If the electromagnetic energy is small compared to the kinetic energy, then the kinetic energy of the photon is just like the energy of the phonon and explains why both vibrations obey the same equations for energy, momentum, and speed.

Estimates of the model parameters can give some insight into the photon energy as a function of frequency. The magnetic charge, b , must be small enough that common motions through dark matter would not be detected as a change in the background field. The fastest velocities where magnetic fields are measured are on some low-Earth-orbit satellites where the detected magnetic field is used to determine attitude. Assuming an orbital velocity of $6.3 \times 10^5 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ and a maximum magnetic field that would not disrupt the attitude calculation of 0.01 gauss, yields $b < 500$ gauss. $A_0 2\pi f$ is the peak velocity of a dark-matter particle at the center of the photon model. If the maximum velocity is assumed to be less than $c/100$ for the highest energy photon (100 TeV), then $A_0 < 2 \times 10^{-21} \text{ cm}$. The size of the photon needs to be large enough to explain diffraction through a dual slit. Dual slits with separation of 1000λ and many diffraction peaks have been observed, leading to estimates for the σ 's on the order of 10^3 orthogonal to the propagation direction and possibly 10^2 in the propagation direction; leading to $\sigma_x \sigma_y \sigma_z$ being on the order of 10^8 . Inserting these estimates and equating the electromagnetic energy to hf yields the point where the electromagnetic energy would equal the traditional value for the photon. The result is λ

$= 8 \times 10^5$ cm (37 kHz); at wavelengths larger than this, the electromagnetic energy dominates the photon energy and at wavelengths less than this, the kinetic energy dominates. The estimates for b and A_0 are both upper bounds, so it is quite possible that this effect occurs at much larger wavelengths; but these estimates indicate that the effect might be detected in the very low frequency (VLF) band.

The photon is an obvious quantum state. Consider the creation of a photon from the electron transition in an atom. The atom is about 10^{-8} cm in size, yet creates photons many orders of magnitude larger. If the creation and collapse are mirror images of each other, then the photon starts as a point and ends as a point, yielding the particle-like nature of the photon. Hence, the photon has the properties of a wave until its collapse, when its energy and momentum converge at a point and appear like a particle.

Overall, this analysis indicates that the photon:

- Is considerably larger than the wavelength,
- Is the same as a phonon, but is a vibration in dark matter instead of normal matter,
- Has an electromagnetic energy that is negligible, except at very long wavelengths, and
- Is a quantum state whose creation and collapse provide the particle-like characteristics, while the steady state provides the wave-like characteristics.

4. Dark-Matter Properties

The dark-matter particle density can be estimated from the highest energy gamma rays. At the highest possible energy, the wavelength would equal twice the spacing between dark-matter particles. To date the largest gamma ray detected is about 100 TeV. (There is no reason to believe that this is the maximum but it can be used to calculate an upper bound for the mass of a dark-matter particle.) This implies an upper limit on the spacing between dark-matter particles is about 6.2×10^{-19} cm, which is significantly smaller than a nucleus, and a dark-matter particle density greater than 4.2×10^{54} cm⁻³. If a dark-matter density of 2.3×10^{-30} g·cm⁻³ is assumed, then the upper bound on the mass of a dark-matter particle is about 5.5×10^{-85} g. These are extraordinary numbers! Even the annihilation of a dark-matter particle is too small to be detectable and the creation of a dark-matter particle requires so little energy that they could be abundantly created and not be noticed (even in normal chemical processes). These values for dark-matter properties helps to understand why a dark-matter particle may be so impossible to detect individually and why they could be perceived as a field since only their aggregate properties can be detected and measured.

These properties may also indicate why magnetic charge has not been detected on other particles. The dark-matter density is thirty—some orders of magnitude greater than Avogadro's number and no other particles are available in the same quantities as dark matter.

5. Speed of Light

The properties of photons can be inferred by analogy to phonons. The speed of a phonon, the speed of sound, is proportional to $T^{1/2}$ in an ideal gas. Assuming the universe, and specifically the dark matter, is expanding adiabatically like an ideal gas [2]:

$$p^{(1-\gamma)} T^\gamma = \text{constant} \quad (7)$$

where p is pressure, T is temperature, and $\gamma = 5/3$ for a monatomic gas. The Ideal Gas Law, $pV = nRT$, leads to p being proportional to ρT , where ρ is the dark-matter density. Substituting ρT into the adiabatic equation leads to $\rho^{1/3}$ being proportional to $T^{1/2}$. Thus, if the dark matter is similar to an ideal gas, the velocity of light is proportional to $\rho^{1/3}$. Therefore, as the universe expands and the dark-matter density decreases, the velocity of light should decrease. This would be an

explanation for why the fine structure constant may have been smaller in the past as others have suggested.

There is also the possibility that the dark-matter density is not constant throughout the universe since we know that it is affected by gravity. The density of dark matter would logically be higher at the center of the universe and decrease to the edge of the universe. The dark-matter density would also be logically higher near massive objects than further away. In each of these situations a faster speed of light would occur where the dark matter is denser and slower where the dark matter is less dense. (Maybe this density variation is enough to explain the Pioneer anomaly as the speed of light may be slightly higher near the Sun and slightly lower at further distances from the Sun.) This will have a significant effect on the calculations for the size and age of the universe.

From the analysis above, the speed of light can be given by:

$$c = c_o \sqrt[3]{\rho / \rho_o}. \quad (8)$$

Here c_o is the speed of light at a reference point, ρ is the dark-matter density, and ρ_o is the dark-matter density at the same reference point. For this paper, the reference point is here at Earth.

6. Special Relativity

Einstein's Theory of Special Relativity is based on the speed of light being the same for all observers, and that the laws of physics are the same for observers that are traveling at a constant velocity with respect to each other. In contrast, this dark-matter theory basically says that the speed of light is defined by the dark-matter density and is relative to the dark matter, but this theory can be shown to be consistent with the derivation of the Special Theory of Relativity.

Consider a classical derivation where the rest frame is the dark-matter rest frame. Assume an apparatus where a photon is transmitted to a mirror a distance d away and reflected back to a receiver that is coexistent with the transmitter. The time of flight for the photon is thus $2d/c$ when it is at rest. Now, move the apparatus with a velocity, v , in a direction orthogonal to its optical path. If the experiment is repeated while the apparatus is moving, the observer in the dark-matter reference frame sees that path length increased because of the relative motion. Specifically, the dark-matter observer sees a path length of $2(d^2 + v^2 t^2)^{1/2}$, where t is the time it takes to arrive at the mirror. An observer moving with the apparatus will see a path length of $2d$. Dividing both path lengths by c yields the time of flight in each frame of reference. Solving for t in the dark-matter frame yields a time of flight of $4d^2 / c^2(1 - v^2/c^2)^{1/2}$. Assuming c is the same for both observers, leads to the standard expression for time dilation $t = t' (1 - v^2/c^2)^{1/2}$, where t' is the time for the observer in motion. There is nothing new here other than the derivation specifically assumed a dark-matter sea for the observer at rest and the photon travelling at c in this frame.

If the speed of light for the moving observer had not been assumed to be the same, then the logical value to assume would have been the speed of light that the observer at rest would have calculated for the moving reference frame, namely $c(1 - v^2/c^2)^{1/2}$ which is the projection of the speed of light normal to the velocity. However, substituting that into various equations for physical phenomena would yield results that are in conflict with themselves. The only value for the speed of light that leads to the laws of physics remaining the same in both reference frames is c . Hence, the assumption that the speed of light is the same for all observers is unnecessary. Accordingly, the assumption that the laws of physics are invariant, is sufficient and a consequence is that the observed speed of light is the same for all reference frames.

7. Dark-Matter Relativity

Dark matter has a similarity with special relativity in that the speed of light would appear to be different from other reference frames. As the dark-matter density changes, a logical position would be that the laws of physics do not change, just as Einstein postulated for special relativity. After all, as the universe expands, the density would logically decrease, and from an external observer, the velocity of light would also logically decrease. A decrease in the velocity of light has not been noted in our reference frame but that may be due to a density variation that is not detectable. Plus, if mass is assumed constant, then the speed of light would need to remain the same to keep the rest mass energy the same. (If the mass were assumed to change with density, there are inconsistent results for length and time variations when considering momentum and kinetic energy.) Thus, Einstein's original assertion that the speed of light is the same for all observers is valid for variations in dark-matter density. Since the energy and momentum of a photon should be the same as the dark-matter density changes, then the wavelength and frequency are the same.

Consider a box with a dark-matter density of ρ inside the box and ρ_o outside. Thus, to an outside observer the speed of light inside the box is $c_o (\rho / \rho_o)^{1/3}$. Consider a photon of wavelength, transmitted parallel to the length of the box. As the photon enters the box its leading edge's speed changes while its trailing edge is unchanged until it is also inside the box. The result is that the photon wavelength as seen from outside the box becomes. Since the wavelength as seen by an inside observer must be λ_o , the resulting length variation inside, l , relative to outside, l_o , is given by:

$$l = l_o \sqrt[3]{\rho / \rho_o}. \quad (9)$$

Thus the length of an object appears to be proportional to the cube root of the dark-matter density.

Similarly, the photon period is proportional to wavelength, thus the period is also proportional to the cube root of the dark-matter density. Hence, the time inside the box, t , relative to outside the box, t_o , is given by:

$$t = t_o \sqrt[3]{\rho / \rho_o}. \quad (10)$$

With both length and time proportional to the cube root of the dark-matter density, velocity is the same to observers both inside and outside the box. Thus, a particle entering the box has the same momentum and kinetic energy observed inside the box as observed outside.

The ramifications are that an observer will not detect changes in the dark-matter density in its surroundings. Observers can sense changes in the speed of light in other reference frames but not in their own. **In the limit when dark-matter density goes to zero, dimensions go to zero and time stops; dark matter not only defines the speed of light but it also defines space and time.** Without dark matter, space and time would not exist as we know them. At lower densities, objects are smaller and time moves slower. At higher densities, objects are larger and time moves quicker. At the moment after the big bang, the speed of light would have been almost singular and time would have passed in an instant—this, of course, being observed from our or a similar reference frame. Many physical phenomena have been theorized to have occurred in ridiculously short periods of time after the big bang and this may explain why they appear that way from our reference frame.

8. Nuclear Stability

The assumptions presented here for dark matter have effects beyond astrophysics and the

success of any theory depends on its validity in all situations. There is one naturally occurring situation where dark matter may be absent, specifically in the nucleus of an atom where the nucleons are tightly compressed together. The coulombic force is transmitted by virtual photons and virtual photons need the same medium as real photons, then if there is no dark matter, there is no coulombic force. If the nucleons are so tightly packed that dark matter is absent in the nucleus, then this theory provides a fundamental explanation for why the protons do not repel each other in the nucleus—in effect, the coulombic force is turned off.

One can also imagine the surface of large nuclei as being rougher than that of smaller nuclei and rough enough that dark matter could exist between protons protruding above the surface. This would enable the coulombic force to be transmitted between these protons to generate a force (an instability) and expel some protons or alpha particles. This might explain the limit in naturally occurring nuclei and why some isotopes are unstable.

The absence of dark matter also stops time. This can explain why neutrons in the nucleus are stable.

9. Expansion Rate of the Universe

If the density of dark matter is largest near large masses, then it is logical that the spaces between large masses, *i.e.*, intergalactic space, would have lower dark-matter densities and a lower speed of light. Tangherlini [3] has calculated using several methods that an index of refraction of intergalactic space of 1.46 - 1.53 can explain the apparent accelerating universe. Since a value greater than one for the index of refraction slows the velocity of light, a similar value for the speed of light can be calculated from a lower density of dark matter. Assuming a value of 1.46 for the index of refraction leads to the same velocity of light if the dark-matter density in intergalactic space were 32% of the dark-matter density at Earth, a very reasonable value. Hence, this theory supports a more logical conclusion that the universe is decelerating in size.

10. Blackbody Radiation

Classically, blackbody radiation has been the transformation of a phonon into a photon, *i.e.*, a transformation of vibrational energy into an electromagnetic wave/particle. To date, how a simple vibration (thermal energy) is turned into an electromagnetic wave/particle seemed to be a complicated task to occur naturally at a boundary. However, it is easy to picture a vibration of matter being transferred to a vibration of dark matter; especially since the dark matter fills the spaces between particles of ordinary matter in a solid and both particles/waves have the same energy and frequency, but not the same speed or wavelength. Thus, a photon is emitted with the energy and momentum of the phonon, and the electromagnetic properties are a result of the vibration of the dark-matter's magnetic charge.

11. Superconductivity

A very interesting property of superconductors is their expulsion of magnetic fields. The theory addressed in this paper would interpret this as the inability to have a dark-matter current in a superconductor. Hence, inside the superconductor, the dark matter is bound in some state that allows virtual photons to flow while preventing dark-matter currents; this possibly reveals some form of a bound state for dark matter.

While this is very interesting theoretically, the most exciting part may be the ability to produce volumes of space with varying dark-matter densities possibly even producing a dark-matter vacuum. Consider a hollow superconducting tube, where currents are induced in each end, such that the magnetic field lines are going out of both ends. This would expel dark matter from inside

the tube through each end and reduce the dark-matter density inside the tube. The effect would prevent the flow of light through the tube if all of the dark matter were expelled. (If it is only partially expelled, the speed of light would be reduced.) As discussed under the Nuclear Stability section, a dark-matter vacuum would prohibit the transmission of virtual photons and the coulomb force would be turned off. Thus, atoms in this dark-matter vacuum would become a plasma because the electrons are no longer bound to their nuclei.

12. Nuclear Fusion

An even more exciting possibility would happen if this dark-matter vacuum could be generated (or even partially generated). A dark-matter vacuum would create a perfect space for nuclear fusion to occur, since much less energy would be required to overcome the coulomb repulsion between nuclei. It may also help to explain fusion in the sun, if the dark-matter density is considerably reduced or absent at the sun's center.

13. Tachyons

The combination of relativistic particles and variable dark-matter densities provides a possible opportunity to create a tachyon. Suppose you have a box where the dark-matter density is lower than outside of the box. A relativistic particle can be generated outside of the box with a velocity that is greater than the speed of light inside the box. If the particle is injected into the box, an observer outside the box would think that the particle inside the box is travelling faster than the light. An observer inside the box would see the particle as having the same velocity as an observer outside the box saw before it entered the box. The observer inside the box would see the particle as having the same energy and momentum as the observer outside the box before it entered the box. A paradox occurs in that the observer outside the box would say that the particle would transverse the box faster than a photon, but the observer inside the box would say that the photon transverses the box faster than the particle.

14. Multiple Universes

An interesting situation may exist with this theory. If our universe is the only one caused by our big bang and the big bang created the dark matter, other universes may exist beyond where our dark matter stops. If there is no dark matter connecting these universes, then there would be no transmission of photons between them until they expand to the point where their dark-matter seas start to overlap. Any nondark matter that exists between these universes would exist as a cold plasma.

15. General Thoughts

Considerable effort went into trying to find a photon model where its total electromagnetic energy was proportional to f . For a photon to have an electromagnetic energy proportional to f , its magnetic field needs to be proportional to f^2 (from Equation (5) and the assumption that a characteristic volume is proportional to λ^3). If B were assumed to be proportional to v^2 , then the energy would be proportional to f , however, the model parameters are not reasonable. Assuming higher powers of v and an amplitude that is a function of f , can provide energies proportional to f , but again the model parameters are not reasonable. In addition, in each of these higher power cases, the magnetic field is not a pure sinusoid. In each of these cases, a sinusoidal vibration was assumed. Other vibration functions can be assumed to achieve a sinusoidal field but these functions would be illogical. As a result, the model presented in the Photon section was the simplest with a sinusoidal vibration, leading to a sinusoidal magnetic field but an energy proportional to λ . The model choices to select the best were between: a nonsinusoidal magnetic

field, a nonsinusoidal vibration, or an electromagnetic energy that was insignificant with respect to the kinetic energy. The ability to show that the electromagnetic energy was insignificant to the vibrational energy made the selected choice the most logical. The magnetic field was assumed to be proportional to the velocity of a dark-matter particle. In reality, the field is probably at a peak at the dark-matter particle and reduced at farther distances. However, the extraordinary density of particles and an effective short range would indicate that the assumption used in the model is equivalent to the sum of all fields from the nearby dark-matter particles and provides the same result without knowing the exact function for the field from a single particle.

A simple experiment can determine if this theory, or a more complicated one, is correct. Consider a coherent laser signal split between two fibers and a solenoid. String one of the fibers multiple times through the solenoid, such that the light travels parallel to the solenoid's magnetic field. String the other fiber multiple times through the solenoid such that the light travels against the solenoid's magnetic field. As the solenoid is energized, the speed of light in one fiber is slowed while the speed of light in the other is sped up due to the dark-matter currents produced by the solenoid (assuming these fields are present inside the fibers). The result should be a phase difference between the two fibers as voltage is applied to the solenoid.

The photon model discussed here is based on a transverse wave in dark matter. Longitudinal waves should also be possible that could communicate another force. Such a wave would have an oscillating magnetic field in the propagation direction and, from Faraday's Law, an electric field that rotates around the propagation direction. Such a wave would resemble a circularly polarized photon.

The Earth's magnetic field looks much like a magnetic dipole field, except for the distortion due to solar wind. If the magnetic field is a current of dark matter, the physical interaction with the current of particles from the Sun could create the pattern observed, especially since the distortion occurs with the weakest dark-matter currents.

Sun spots may be another opportunity to observe effects of dark matter. Could the dark spots be a result of the annihilation of dark matter or the dark matter being blown away, in either case leaving a dark-matter vacuum preventing the transmission of photons?

Suppose we have a box where we can control the dark-matter density. If we reduce the density, anything inside the box would age more slowly; basically the box would be a stasis chamber. If the density were increased, then anything in the box would age quicker, making it a very useful tool in growing replacement parts from genetic material.

16. Conclusions

A theory has been presented for dark matter that leads to dark matter appearing to be the ether that was abandoned a century ago while providing plausible explanations for some physical phenomenon. The theory:

- Assumes the existence of a magnetic charge on dark matter that adds symmetry to Maxwell's equations with the addition of magnetic-monopole-like terms,
- Leads to a model for the photon that implies its energy is largely kinetic, except at very low energies, and that exhibits particle-wave duality,
- Explains the apparent acceleration of the universe when it is actually decelerating,
- Provides an explanation for nuclear stability, and
- Leads to dark matter being necessary for space and time to exist.

The theory also provides insights into other phenomenon and several opportunities for major breakthroughs in other scientific areas if the dark-matter density can be manipulated.

The debate on the existence of an ether should be reopened with the additional knowledge

available today.

References

- [1] Jackson, J.D. (1962) Classical Electrodynamics. John Wiley & Sons, Inc., New York, 162.
- [2] Sears, F.W. (1964) An Introduction to Thermodynamics, the Kinetic Theory of Gases, and Statistical Mechanics. 2nd Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Massachusetts, 69.
- [3] Tangherlini, F.R. (2015) *Journal of Modern Physics*, **6**, 1360-1370.
<http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2015.69141>

Κείμενο Στόχος

Σκοτεινή ύλη: Η πηγή του χώρου και του χρόνου

Keith G. Lyon

16914 Stormy Dr., Haymarket, VA, USA

Email: klhaymarket@aol.com

Ημερομηνία κατάθεσης 17 Μαρτίου 2016, Ημερομηνία αποδοχής 23 Μαΐου 2016, Ημερομηνία δημοσίευσης 26 Μαΐου 2016

Πνευματικά Δικαιώματα ©, έχουν ο συγγραφέας και η Scientific Research Publishing Inc. Το παρόν έργο υπόκειται στην άδεια “Creative Commons Attribution International Licence” (CC BY). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Περίληψη

Μια απλή υπόθεση για την ύπαρξη της σκοτεινής ύλης, οδηγεί σε όρους που σχετίζονται με το μαγνητικό-μονόπολο στις εξισώσεις του Maxwell, σε ένα μοντέλο φωτονίων που παρουσιάζει το χαρακτηριστικό του κυματοσωματιδιακού δυϊσμού, στην πυρηνική σταθερότητα, την επιβραδυνόμενη διαστολή του σύμπαντος και σε μια σχετικότητα της σκοτεινής ύλης, η οποία ορίζει την προέλευση του χώρου και του χρόνου.

Λέξεις-κλειδιά

Σκοτεινή Ύλη, Φωτόνιο, Ταχύτητα του Φωτός, Πυρηνική Σταθερότητα, Χώρος, Χρόνος, Υπεραγωγιμότητα, Πυρηνική Σύντηξη, Μαγνητικό Μονόπολο

1. Εισαγωγή

Πριν από έναν αιώνα, η κοινότητα της φυσικής απέρριπτε τη θεωρία που υποστήριζε ότι ο αιθέρας ήταν υπεύθυνος για τη διάχυση του φωτός. Το παρόν άρθρο επιδιώκει να θίξει ξανά τη θεωρία αυτή, παρουσιάζοντας ένα συγκεκριμένο μοντέλο, στο οποίο ο αιθέρας είναι η σκοτεινή ύλη. Η θεωρία υποθέτει πως τα σωματίδια σκοτεινής ύλης έχουν πολύ μικρή μάζα, μαγνητικό φορτίο και πως υπάρχουν σε ολόκληρο το σύμπαν.

Η σκοτεινή ύλη είναι απαραίτητη για την εξήγηση των κινήσεων των γαλαξιών και πιστεύεται ότι αποτελεί ένα μεγάλο μέρος της μάζας του σύμπαντος. Ποτέ δεν έχουν ανιχνευθεί σωματίδια σκοτεινής ύλης και το μόνο που είναι γνωστό είναι ότι έχουν μάζα. Διάφορες θεωρίες έχουν αποπειραθεί να καθορίσουν τη σκοτεινή ύλη και η παρούσα έρευνα θα επιχειρήσει ακριβώς το ίδιο.

Το βασικό χαρακτηριστικό του ηλεκτρισμού και του μαγνητισμού είναι ότι ένα φορτίο δημιουργεί ένα ηλεκτρικό πεδίο και ένα κινούμενο φορτίο δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο. Η θεωρία που παρουσιάζεται εδώ κάνει ένα βήμα παραπάνω και προσθέτει ένα μαγνητικό φορτίο. Πιο ειδικά, ένα ηλεκτρικό φορτίο δημιουργεί ένα ηλεκτρικό πεδίο, ένα κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο μετακινεί ένα μαγνητικό φορτίο και ένα κινούμενο μαγνητικό φορτίο δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο. Μια άμεση παρατήρηση είναι ότι σε μια θάλασσα μαγνητικών φορτίων, ένα κύμα θα δημιουργήσει ένα ταλαντευόμενο μαγνητικό πεδίο. Από το νόμο του Faraday, ένα ταλαντευόμενο μαγνητικό πεδίο δημιουργεί ένα ορθογώνιο ταλαντευόμενο ηλεκτρικό πεδίο. Αυτά τα δύο πεδία μοιάζουν με τη

θεμελιώδη φύση του φωτονίου. Αν υποθέσουμε επιπρόσθετα, ότι η σκοτεινή ύλη εξαπλώνεται σε όλο το σύμπαν, τότε κάποια φυσικά φαινόμενα θα έχουν πιο απλές εξηγήσεις.

2. Θεωρία

Η θεωρία είναι πολύ απλή και υποθέτει ότι τα μαγνητικά πεδία είναι ανάλογα με την ταχύτητα του μαγνητικού φορτίου. Έτσι, το μαγνητικό φορτίο δεν ανιχνεύεται σε ηρεμία και η κίνηση του ανιχνεύεται ως μαγνητικό πεδίο, το οποίο εξηγεί επίσης γιατί η σκοτεινή ύλη δεν έχει ανιχνευθεί ποτέ στις συγκρούσεις σωματιδίων. Αφού οποιαδήποτε σκοτεινή ύλη θα μπορούσε να αναμειχθεί στα μαγνητικά πεδία που υπάρχουν στους επιταχυντές σωματιδίων. Συγκεκριμένα, το μαγνητικό πεδίο $B(r)$ δίνεται από:

$$B(r) = b \frac{v(r)}{c} \quad (1)$$

όπου το $v(r)$ είναι η ταχύτητα του μαγνητικού φορτίου στην θέση r , το c είναι η ταχύτητα του φωτός σε αυτή τη θέση και το b είναι το μαγνητικό φορτίο (σε μονάδες μαγνητικού πεδίου). (Η προσθήκη του c γίνεται εδώ, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία μιας άλλης μονάδας για το μαγνητικό φορτίο.) Μια βασική παρατήρηση για το b είναι ότι η τιμή του για τη σκοτεινή ύλη πρέπει να είναι μικρή, διαφορετικά τα μαγνητικά πεδία θα παρατηρούνταν με βάση τη σχετική κίνηση μέσα από τη σκοτεινή ύλη.

Όλες οι γνωστές θεωρίες που σχετίζονται με τον ηλεκτρισμό και το μαγνητισμό, παραμένουν αμετάβλητες. Ωστόσο, η δημιουργία και η εξαφάνιση του μαγνητικού φορτίου (σκοτεινή ύλη) απαιτεί την προσθήκη επιπλέον όρων στις εξισώσεις του Maxwell. Καθώς το μαγνητικό φορτίο (σκοτεινή ύλη) ρέει προς μια θέση, στην οποία τελικά θα εξαφανισθεί, δημιουργούνται μαγνητικά πεδία που ρέουν στην ίδια θέση και μοιάζουν με ένα "μαγνητικό μονόπολο". Ομοίως, όταν δημιουργείται μαγνητικό φορτίο (σκοτεινή ύλη), οι γραμμές του μαγνητικού πεδίου εξέρχονται από αυτή τη θέση καθώς το μαγνητικό φορτίο εξέρχεται. Ως εκ τούτου, οι εξισώσεις του Maxwell θα πρέπει να τροποποιηθούν για το λεγόμενο "μαγνητικό μονόπολο", αλλά το "μαγνητικό μονόπολο" δεν είναι ένα σωματίδιο, αλλά μια θέση, στην οποία εξαφανίζεται και δημιουργείται μαγνητικό φορτίο (σκοτεινή ύλη).

3. Φωτόνιο

Η συγκεκριμένη θεωρία υποστηρίζει, ότι μια απλή ταλάντωση που μεταδίδεται μέσω της σκοτεινής ύλης θα μπορούσε να παράγει ένα ταλαντευόμενο μαγνητικό πεδίο και με βάση το νόμο του Faraday, ένα ταλαντευόμενο ορθογώνιο ηλεκτρικό πεδίο. Αυτά τα πεδία έχουν τα ίδια θεμελιώδη χαρακτηριστικά με το φωτόνιο.

Η δημιουργία ενός μοντέλου για το φωτόνιο δεν είναι αδύνατη, στην πραγματικότητα πολλά μοντέλα μπορούν να υποτεθούν. Οποιοδήποτε μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της ενέργειας στα μαγνητικά και ηλεκτρικά πεδία και τη σύγκριση αυτής της ενέργειας με τη γνωστή ενέργεια ενός φωτονίου, hf . Επιπλέον, οποιοδήποτε πιθανό μοντέλο θα χρειαζόταν να παρουσιάσει το χαρακτηριστικό του κυματοσωματιδιακού дуϊσμού του φωτονίου.

Ξεκινώντας με μια απλή ταλαντευόμενη χορδή σκοτεινής ύλης, δημιουργήθηκαν πολλά μοντέλα φωτονίων. Στην περίπτωση της μονής χορδής, είτε το b θα ήταν πολύ μεγάλο είτε η μέγιστη ταχύτητα της σκοτεινής ύλης υπερέβαινε την ταχύτητα του φωτός κατά αρκετές τάξεις μεγέθους. Για να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο με λογικές τιμές για τις ταχύτητες του μαγνητικού φορτίου και

της σκοτεινής ύλης, αρκετά μικρότερες από την ταχύτητα του φωτός, το φωτόνιο έπρεπε να είναι αρκετά μεγάλο σε σύγκριση με το μήκος κύματος. Αυτό είναι πραγματικά καλό, διότι είναι σύμφωνο με τη διάθλαση από μια διπλή σχισμή όταν η μια σχισμή βρίσκεται αρκετά μακριά από την άλλη.

Το μοντέλο που αναλύεται εδώ, βασίζεται σε μια μονή χορδή σκοτεινής ύλης στο κέντρο του, που καθώς δονείται, επηρεάζει τις πλησιέστερες γειτονικές χορδές που με τη σειρά τους επηρεάζουν τις πλησιέστερες, κλπ. Η κεντρική χορδή έχει το μεγαλύτερο εύρος ταλαντώσεων, ενώ το εύρος των γειτονικών χορδών μειώνεται, όσο πιο μακριά βρίσκονται από αυτήν. Η μετατόπιση και η ταχύτητα για έναν απλό αρμονικό ταλαντωτή δίνονται από τα $A \sin(\omega t)$ και $A \omega \cos(\omega t)$, όπου $\omega = 2\pi f$. Αν υποθέσουμε, ότι εύρος των ταλαντώσεων είναι σύμφωνο με το νόμο του Gauss και στις τρεις κατευθύνσεις, έχουμε την ακόλουθη εξίσωση για την μετατόπιση της σκοτεινής ύλης, d , από την αρχική στατική θέση της (x, y, z), σε μια χρονική στιγμή με το κέντρο του φωτονίου στην προέλευση:

$$d(x, y, z) = A_0 \sin(kx) e^{(-x^2/\sigma_x^2 \lambda^2)} e^{(-y^2/\sigma_y^2 \lambda^2)} e^{(-z^2/\sigma_z^2 \lambda^2)} \quad (2)$$

όπου A_0 είναι η κορυφαία μετατόπιση στο κέντρο του φωτονίου, k είναι ο αριθμός κύματος ($2\pi / \lambda$), σί είναι η τυπική απόκλιση στην κατεύθυνση i , και λ είναι το μήκος κύματος. Ο αριθμός σί είναι ένας αδιάστατος αριθμός δεδομένου ότι το μέγεθος του φωτονίου θα πρέπει λογικά να είναι ανάλογο του μήκους κύματος. Αυτή η εξίσωση υποθέτει ότι η διάχυση του φωτονίου γίνεται στην κατεύθυνση x και το επίπεδο x - y είναι το επίπεδο ταλάντωσης, δηλ. Το d είναι στην κατεύθυνση $+y$. Η ταχύτητα του σωματιδίου της σκοτεινής ύλης, v , δίνεται τότε από:

$$v(x, y, z) = A_0 2\pi f \cos(kx) e^{(-x^2/\sigma_x^2 \lambda^2)} e^{(-y^2/\sigma_y^2 \lambda^2)} e^{(-z^2/\sigma_z^2 \lambda^2)}. \quad (3)$$

Η ενέργεια σε ένα μαγνητικό πεδίο, E_B , σε μονάδες cgs [1] είναι:

$$E_B = \frac{1}{8\pi} \int \mathbf{B} \cdot \mathbf{H} dV. \quad (4)$$

Εφόσον η συνολική ηλεκτρομαγνητική ενέργεια του φωτονίου είναι διπλάσια από την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου:

$$E_{B+E} = \frac{1}{4\pi} \int \mathbf{B} \cdot \mathbf{H} dV. \quad (5)$$

Αν αντικατασταθεί η εξίσωση για την ταχύτητα, Εξίσωση (3), στην εξίσωση για το μαγνητικό πεδίο, Εξίσωση (1), χρησιμοποιώντας το $B = \mu H$ και λυθεί το ολοκλήρωμα, τότε δίνεται η παρακάτω σχέση για τις παραμέτρους του μοντέλου:

$$E_{B+E} = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \pi^2 \mu b^2 A_0^2 \sigma_x \sigma_y \sigma_z \lambda. \quad (6)$$

Αυτό το αποτέλεσμα δείχνει ότι η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια του φωτονίου είναι ανάλογη προς το λ , και όχι προς το f όπως ήταν αναμενόμενο. Επομένως, το μοντέλο φαίνεται να είναι λάθος, ωστόσο, υπάρχει κινητική ενέργεια που δεν περιλαμβάνεται σε αυτόν τον υπολογισμό. Επιπλέον, η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια αυξάνεται καθώς αυξάνεται το μήκος κύματος (ή μειώνεται η συχνότητα), συμβαίνει το αντίθετο από όσα γνωρίζουμε για τις ιδιότητες του φωτονίου.

Εάν η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια είναι μικρή σε σύγκριση με την κινητική ενέργεια, τότε η κινητική

ενέργεια του φωτονίου είναι ίδια με την ενέργεια του φωνονίου. Αυτό εξηγεί γιατί και οι δύο δονήσεις είναι σύμφωνες με τις ίδιες εξισώσεις για την ενέργεια, την ορμή και την ταχύτητα.

Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου μπορούν να δώσουν κάποια εικόνα για την ενέργεια των φωτονίων ως συνάρτηση της συχνότητας. Το μαγνητικό φορτίο, b , πρέπει να είναι αρκετά μικρό ώστε οι κοινές κινήσεις διαμέσου της σκοτεινής ύλης να μην ανιχνεύονται ως αλλαγή στο πεδίο υποβάθρου. Οι μεγαλύτερες ταχύτητες, όπου μετριοούνται τα μαγνητικά πεδία, απαντώνται σε ορισμένους δορυφόρους χαμηλής τροχιάς, όπου το ανιχνευμένο μαγνητικό πεδίο χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της θέσης. Υποθέτουμε ότι η ταχύτητα της τροχιάς $6.3 \times 10^5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ και το μέγιστο μαγνητικό πεδίο, που δεν θα επηρεάσει τον υπολογισμό της θέσης, 0.01 gauss , αποδίδουν $b < 500 \text{ gauss}$. $A_0 2\pi f$ είναι η μέγιστη ταχύτητα ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης στο κέντρο του μοντέλου φωτονίων. Εάν υποθέσουμε πως η μέγιστη ταχύτητα είναι μικρότερη από $c/100$ για το φωτόνιο με τη μεγαλύτερη ενέργεια (100 TeV), τότε $A_0 < 2 \times 10^{-21} \text{ cm}$. Το μέγεθος του φωτονίου πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο ώστε να εξηγεί τη διάθλαση μέσω μιας διπλής σχισμής. Έχουν γίνει παρατηρήσεις σε διπλές σχισμές με διαχωρισμό 1000λ και σε πολλές κορυφές περίθλασης, απ' τις οποίες έχουν προκύψει τιμές για τα σ της τάξης των 10^3 , ορθογώνια προς την κατεύθυνση διάχυσης και πιθανώς 10^2 προς την κατεύθυνση διάχυσης. Πράγμα που σημαίνει, ότι το $\sigma_x \sigma_y \sigma_z$ θα είναι της τάξης του 10^8 . Αν συμπεριληφθούν στην εξίσωση οι παραπάνω εκτιμήσεις και γίνει εξίσωση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας με την hf , τότε αποδίδεται το σημείο όπου η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια θα ισοδυναμούσε με την παραδοσιακή τιμή για το φωτόνιο. Το αποτέλεσμα είναι $\lambda = 8 \times 10^5 \text{ cm}$ (37 kHz). Σε μήκος κύματος μεγαλύτερο από αυτό, η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια κυριαρχεί στην ενέργεια των φωτονίων και σε μήκος κύματος μικρότερο από αυτό, κυριαρχεί η κινητική ενέργεια. Οι εκτιμήσεις για τα b και A_0 είναι και τα δύο ανώτερα όρια, οπότε είναι πολύ πιθανό αυτό το φαινόμενο να παρατηρηθεί σε πολύ μεγαλύτερα μήκη κύματος. Ωστόσο, αυτές οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι το φαινόμενο μπορεί να ανιχνευθεί στη ζώνη πολύ χαμηλής συχνότητας (VLF).

Το φωτόνιο βρίσκεται προφανώς σε μια κβαντική κατάσταση. Ας σκεφτούμε τη δημιουργία ενός φωτονίου από τη μετάβαση ηλεκτρονίων σε ένα άτομο. Το άτομο έχει μέγεθος περίπου 10^{-8} εκ. , όμως δημιουργεί φωτόνια με πολύ μεγαλύτερο μέγεθος. Εάν η δημιουργία και η κατάρρευση αντικατοπτρίζουν η μία την άλλη, τότε το φωτόνιο αρχίζει ως σημείο και τελειώνει ως σημείο, αποδίδοντας τη σωματιδιακή φύση του φωτονίου. Επομένως, το φωτόνιο έχει τις ιδιότητες ενός κύματος μέχρι την κατάρρευση του, όταν η ενέργεια και η ορμή του συγκλίνουν σε ένα σημείο και εμφανίζονται σαν ένα σωματίδιο.

Συνολικά, αυτή η ανάλυση δείχνει ότι το φωτόνιο:

- Είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το μήκος κύματος,
- Είναι το ίδιο με ένα φωνόνιο, αλλά είναι μια ταλάντωση στη σκοτεινή ύλη, και όχι στην ύλη,
- Έχει αμελητέα ηλεκτρομαγνητική ενέργεια, εκτός από πολύ μεγάλα μήκη κύματος, και
- Βρίσκεται σε μια κβαντική κατάσταση της οποίας η δημιουργία και η κατάρρευση του δίνει τα χαρακτηριστικά των σωματιδίων, ενώ στη σταθερή κατάσταση παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των κυμάτων.

4. Ιδιότητες της Σκοτεινής Ύλης

Η πυκνότητα των σωματιδίων σκοτεινής ύλης μπορεί να υπολογιστεί από τις ακτίνες γάμμα με την υψηλότερη ενέργεια. Στην υψηλότερη δυνατή ενέργεια, το μήκος κύματος θα είναι ίσο με το

διπλάσιο της απόστασης μεταξύ των σωματιδίων σκοτεινής ύλης. Μέχρι σήμερα η μεγαλύτερη ενέργεια στην οποία έχουν ανιχνευτεί ακτίνες γάμμα, είναι περίπου 100 TeV. (Δεν υπάρχει λόγος να πιστέψουμε ότι αυτό είναι το μέγιστο μέγεθος, ωστόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό ενός ανώτατου ορίου σχετικά με τη μάζα ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης.) Αυτό σημαίνει ότι ένα ανώτατο όριο στην απόσταση μεταξύ σωματιδίων σκοτεινής ύλης είναι περίπου $6,2 \times 10^{-19}$ cm, η οποία είναι σημαντικά μικρότερη από τον πυρήνα, και στην πυκνότητα σωματιδίων σκοτεινής ύλης είναι μεγαλύτερο από $4,2 \times 10^{54}$ cm⁻³. Εάν θεωρηθεί ότι υπάρχει πυκνότητα σκοτεινής ύλης $2,3 \times 10^{-30}$ g × cm⁻³, τότε το ανώτατο όριο της μάζας ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης είναι περίπου $5,5 \times 10^{-85}$ g. Αυτοί είναι εξαιρετικοί αριθμοί! Ακόμα και η εξαϋλωση ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης είναι πολύ μικρή για να είναι ανιχνεύσιμη και η δημιουργία ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης απαιτεί τόσο λίγη ενέργεια, ώστε θα μπορούσαν να υπάρχουν σε αφθονία και να μην γίνεται να παρατηρηθούν (ακόμη και σε κανονικές χημικές διεργασίες). Αυτές οι τιμές για τις ιδιότητες της σκοτεινής ύλης βοηθούν στην κατανόηση του γιατί τα σωματίδια σκοτεινής ύλης μπορεί να είναι τόσο αδύνατο να ανιχνευθούν ξεχωριστά και γιατί θα μπορούσαν να γίνουν αντιληπτά ως πεδίο αφού οι ιδιοτήτές τους μπορούν να ανιχνευθούν και να μετρηθούν μόνο σε συνολικά μεγέθη. Αυτές οι ιδιότητες μπορεί επίσης να υποδεικνύουν το λόγο που δεν έχει ανιχνευθεί μαγνητικό φορτίο σε άλλα σωματίδια. Η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης είναι περίπου τριάντα τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη από τον αριθμό του Avogadro και δεν υπάρχουν άλλα σωματίδια διαθέσιμα στις ίδιες ποσότητες με τη σκοτεινή ύλη.

5. Ταχύτητα του Φωτός

Οι ιδιότητες των φωτονίων μπορούν εξαχθούν από μια αναλογία με τα φωνόνια. Η ταχύτητα ενός φωνονίου, η ταχύτητα του ήχου, είναι ανάλογη με το $T^{1/2}$ σε ένα ιδανικό αέριο. Αν υποθέσουμε, ότι το σύμπαν, και ειδικά η σκοτεινή ύλη, επεκτείνεται αδιαβατικά σαν ένα ιδανικό αέριο [2]:

$$p^{(1-\gamma)} T^\gamma = \text{σταθερά} \quad (7)$$

όπου το p είναι η πίεση, το T είναι η θερμοκρασία και $\gamma = 5/3$ για ένα μονοατομικό αέριο. Σύμφωνα με το νόμο των ιδανικών αερίων, $pV = nRT$, το p είναι ανάλογο του ρT , όπου ρ είναι η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης. Με αντικατάσταση του ρT στην αδιαβατική εξίσωση, το $\rho^{1/3}$ θα είναι ανάλογο του $T^{1/2}$. Έτσι, αν η σκοτεινή ύλη είναι παρόμοια με ένα ιδανικό αέριο, η ταχύτητα του φωτός είναι ανάλογη προς $\rho^{1/3}$. Επομένως, καθώς το σύμπαν διαστέλλεται και η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης μειώνεται, η ταχύτητα του φωτός θα πρέπει να μειωθεί. Αυτό θα εξηγούσε το γιατί η σταθερά λεπτής υφής μπορεί να ήταν μικρότερη στο παρελθόν, όπως άλλες θεωρίες έχουν προτείνει.

Υπάρχει επίσης η πιθανότητα, η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης να μην είναι σταθερή σε ολόκληρο το σύμπαν αφού γνωρίζουμε ότι επηρεάζεται από τη βαρύτητα. Η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης θα ήταν λογικά μεγαλύτερη στο κέντρο του σύμπαντος και μικρότερη όσο απομακρυνόμαστε από αυτό. Η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης θα ήταν επίσης λογικά μεγαλύτερη κοντά σε μαζικά αντικείμενα από ότι πιο μακριά. Σε καθεμία από αυτές τις καταστάσεις, θα εμφανιστεί μια μεγαλύτερη ταχύτητα φωτός όπου η σκοτεινή ύλη είναι πυκνότερη και πιο αργή, όπου η σκοτεινή ύλη είναι λιγότερο πυκνή. (Ίσως αυτή η μεταβολή της πυκνότητας να είναι αρκετή για να εξηγήσει την ανωμαλία των Pioneer, καθώς η ταχύτητα του φωτός μπορεί να είναι λίγο πιο υψηλή κοντά στον Ήλιο και λίγο χαμηλότερη σε αποστάσεις πιο μακριά από τον Ήλιο.) Αυτό θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τους υπολογισμούς για το μέγεθος και την ηλικία του σύμπαντος. Από την παραπάνω ανάλυση, η ταχύτητα του φωτός μπορεί να δοθεί από:

$$c = c_o \sqrt[3]{\rho/\rho_o}. \quad (8)$$

Εδώ, c_0 είναι η ταχύτητα του φωτός σε ένα σημείο αναφοράς, ρ είναι η πυκνότητα σκοτεινής ύλης και ρ_0 είναι η πυκνότητα σκοτεινής ύλης στο ίδιο σημείο αναφοράς. Στην παρούσα έρευνα, το σημείο αναφοράς είναι εδώ στη Γη.

6. Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας

Η ειδική θεωρία της σχετικότητας του Einstein βασίζεται στην ταχύτητα του φωτός, η οποία είναι η ίδια για όλους τους παρατηρητές, και στο γεγονός ότι οι νόμοι της φυσικής είναι οι ίδιοι για τους παρατηρητές που ταξιδεύουν με σταθερή ταχύτητα, σε σχέση ο ένας με τον άλλον. Αντίθετα, αυτή η θεωρία της σκοτεινής ύλης υποστηρίζει ότι η ταχύτητα του φωτός καθορίζεται από την πυκνότητα της σκοτεινής ύλης και είναι σχετική με τη σκοτεινή ύλη, ωστόσο η συγκεκριμένη θεωρία μπορεί να αποδειχθεί ότι συμφωνεί με την ειδική θεωρία της σχετικότητας.

Ας εξετάσουμε μια κλασική παραγωγή όπου το πλαίσιο ηρεμίας είναι το πλαίσιο ηρεμίας της σκοτεινής ύλης. Ας υποθέσουμε μια συσκευή, όπου ένα φωτόνιο μεταδίδεται σε έναν καθρέφτη σε απόσταση d και ανακλάται πίσω σε ένα δέκτη που συνυπάρχει με τον πομπό. Επομένως, ο χρόνος πτήσης του φωτονίου είναι $2d/c$ όταν βρίσκεται σε ηρεμία. Τώρα, ας υποθέσουμε ότι η συσκευή κινείται με μια ταχύτητα, v , προς μια κατεύθυνση ορθογώνια προς την οπτική διαδρομή της. Εάν το πείραμα επαναληφθεί ενώ η συσκευή κινείται, ο παρατηρητής στο πλαίσιο αναφοράς της σκοτεινής ύλης βλέπει ότι το μήκος διαδρομής αυξήθηκε λόγω της σχετικής κίνησης.

Συγκεκριμένα, ο παρατηρητής της σκοτεινής ύλης βλέπει ένα μήκος διαδρομής $2(d^2 + v^2 t^2)^{1/2}$, όπου t είναι ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσουμε στον καθρέφτη. Ένας παρατηρητής που κινείται με την συσκευή θα δει ένα μήκος διαδρομής $2d$. Η διαίρεση του μήκους των δύο διαδρομών με το c δίνει τον χρόνο πτήσης σε κάθε πλαίσιο αναφοράς. Η επίλυση για το t στο πλαίσιο της σκοτεινής ύλης δίνει χρόνο πτήσης $4d^2/c^2/(1 - v^2/c^2)^{1/2}$. Αν υποθέσουμε ότι το c είναι το ίδιο και για τους δύο παρατηρητές, τότε έχουμε την τυπική έκφραση για τη χρονική διαστολή $t = t'/(1 - v^2/c^2)^{1/2}$, όπου t' είναι ο χρόνος για τον παρατηρητή σε κίνηση. Δεν βλέπουμε τίποτα καινούριο εδώ, εκτός από την παραγωγή, που γίνεται αντιληπτή από τον παρατηρητή σε κατάσταση ηρεμίας ως μια θάλασσα σκοτεινής ύλης και το φωτόνιο που ταξιδεύει στον χρόνο c σε αυτό το πλαίσιο.

Αν η ταχύτητα του φωτός για τον κινούμενο παρατηρητή δεν είχε υποτεθεί ότι ήταν η ίδια, τότε η λογική τιμή θα ήταν η ταχύτητα φωτός που ο παρατηρητής σε ηρεμία θα είχε υπολογίσει για το κινούμενο πλαίσιο αναφοράς, δηλαδή $c(1 - v^2/c^2)^{1/2}$ η οποία είναι η προβολή της ταχύτητας του φωτός στην ταχύτητα. Ωστόσο, η αντικατάσταση τιμών με τη συγκεκριμένη, σε διάφορες εξισώσεις για φυσικά φαινόμενα θα οδηγήσει σε αποτελέσματα που αναιρούν τον εαυτό τους. Η μόνη τιμή για την ταχύτητα του φωτός στην οποία οι φυσικοί νόμοι παραμένουν οι ίδιοι και στα δύο πλαίσια αναφοράς είναι η c . Ως εκ τούτου, η υπόθεση ότι η ταχύτητα του φωτός είναι η ίδια για όλους τους παρατηρητές είναι περιττή. Συνεπώς, η υπόθεση ότι οι νόμοι της φυσικής είναι αμετάβλητοι είναι επαρκής και η συνέπεια είναι ότι η παρατηρούμενη ταχύτητα φωτός είναι η ίδια για όλα τα πλαίσια αναφοράς.

7. Σχετικότητα της Σκοτεινής Ύλης

Η σκοτεινή ύλη έχει μια ομοιότητα με την ειδική σχετικότητα, καθώς η ταχύτητα του φωτός φαίνεται να είναι διαφορετική από τα άλλα πλαίσια αναφοράς. Καθώς αλλάζει η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης, λογικά οι νόμοι της φυσικής δεν αλλάζουν, όπως ακριβώς το διατύπωσε ο Einstein

στην θεωρία της σχετικότητας. Εξάλλου, καθώς το σύμπαν διαστέλλεται, λογικά η πυκνότητα θα μειωνόταν, και από έναν εξωτερικό παρατηρητή, η ταχύτητα του φωτός θα μειωνόταν επίσης. Μία μείωση στην ταχύτητα του φωτός δεν έχει σημειωθεί στο πλαίσιο αναφοράς μας αλλά αυτό μπορεί να οφείλεται σε μια μεταβολή της πυκνότητας που δεν είναι ανιχνεύσιμη. Επιπλέον, εάν η μάζα θεωρείται σταθερή, τότε η ταχύτητα του φωτός θα πρέπει να παραμείνει η ίδια για να διατηρηθεί ίδια η ενέργεια της μάζας ηρεμίας. (Αν η μάζα αλλάζει μαζί με την πυκνότητα, υπάρχουν ασυνεπή αποτελέσματα για τις διακυμάνσεις του μήκους και του χρόνου όταν συμπεριλαμβάνεται στην εξίσωση η ορμή και η κινητική ενέργεια.) Έτσι, ο πρωτότυπος ισχυρισμός του Einstein, ότι η ταχύτητα του φωτός είναι η ίδια για όλους τους παρατηρητές, ισχύει για τις παραλλαγές στην πυκνότητα της σκοτεινής ύλης. Εφόσον η ενέργεια και η ορμή ενός φωτονίου πρέπει να είναι ίδια με την πυκνότητα της σκοτεινής ύλης, τότε το μήκος κύματος και η συχνότητα θα είναι τα ίδια.

Ας εξετάσουμε ένα κουτί με μια πυκνότητα σκοτεινής ύλης ρ μέσα στο κουτί και ρ_0 έξω από αυτό. Έτσι, σε έναν εξωτερικό παρατηρητή η ταχύτητα του φωτός μέσα στο κουτί είναι $c_0 (\rho / \rho_0)^{1/3}$. Ας εξετάσουμε τώρα ένα φωτόνιο ενός μήκους κύματος που μεταδίδεται παράλληλα με το μήκος του κουτιού. Καθώς το φωτόνιο εισέρχεται στο κιβώτιο, η ταχύτητα της μπροστινής πλευράς παλμού αλλάζει, ενώ η ταχύτητα της τελικής πλευράς παλμού παραμένει αμετάβλητη μέχρις ότου να βρεθεί και αυτή μέσα στο κουτί. Το αποτέλεσμα είναι ότι το μήκος κύματος του φωτονίου, όταν παρατηρείται έξω από το κουτί γίνεται $\lambda_0 (\rho / \rho_0)^{1/3}$. Δεδομένου ότι το μήκος κύματος που παρατηρείται από έναν εσωτερικό παρατηρητή πρέπει να είναι λ_0 , η διαφορά μήκους που προκύπτει στο εσωτερικό, l , σε σχέση με το εξωτερικό, l_0 , δίνεται από:

$$l = l_0 \sqrt[3]{\rho / \rho_0}. \quad (9)$$

Επομένως, το μήκος ενός αντικειμένου φαίνεται να είναι ανάλογο προς την κυβική ρίζα της πυκνότητας της σκοτεινής ύλης. Ομοίως, η χρονική περίοδος των φωτονίων είναι ανάλογη του μήκους κύματος, επομένως ο χρόνος είναι επίσης ανάλογος της κυβικής ρίζας της πυκνότητας της σκοτεινής ύλης. Ως εκ τούτου, ο χρόνος μέσα στο κουτί, t , σε σχέση με το εξωτερικό του κουτιού, t_0 , δίνεται από:

$$t = t_0 \sqrt[3]{\rho / \rho_0}. \quad (10)$$

Εφόσον το μήκος και ο χρόνος είναι ανάλογος με την κυβική ρίζα της πυκνότητας της σκοτεινής ύλης, τότε και η ταχύτητα θα είναι ίδια για τους παρατηρητές τόσο μέσα όσο και έξω από το κουτί. Έτσι, ένα σωματίδιο που εισέρχεται στο κουτί θα έχει την ίδια ορμή και κινητική ενέργεια που είχε και έξω από το κουτί.

Συνακόλουθα, ένας παρατηρητής δεν θα ανιχνεύσει αλλαγές στη πυκνότητα σκοτεινής ύλης στο περιβάλλον του. Οι παρατηρητές μπορούν να ανιχνεύσουν αλλαγές στην ταχύτητα του φωτός σε άλλα πλαίσια αναφοράς, αλλά όχι στο δικό τους. **Όταν η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης φτάνει στο μηδέν, οι διαστάσεις φτάνουν στο μηδέν και ο χρόνος σταματά, η σκοτεινή ύλη δεν καθορίζει μόνο την ταχύτητα του φωτός αλλά και τον χώρο και τον χρόνο.** Χωρίς τη σκοτεινή ύλη, ο χώρος και ο χρόνος δεν θα υπήρχαν όπως τους γνωρίζουμε. Σε χαμηλότερες πυκνότητες, τα αντικείμενα είναι μικρότερα και ο χρόνος κινείται πιο αργά. Σε υψηλότερες πυκνότητες, τα αντικείμενα είναι μεγαλύτερα και ο χρόνος κινείται γρηγορότερα. Τη στιγμή ακριβώς μετά τη μεγάλη έκρηξη, η ταχύτητα του φωτός θα ήταν σχεδόν μοναδική και ο χρόνος θα είχε περάσει σε μια στιγμή - αυτό, βέβαια, παρατηρήθηκε από το δικό μας ή κάποιο άλλο παρόμοιο πλαίσιο αναφοράς. Πολλά φυσικά φαινόμενα θεωρείται ότι έχουν συμβεί σε εξωφρενικά σύντομες

χρονικές περιόδους μετά τη μεγάλη έκρηξη και αυτή μπορεί να είναι μια καλή εξήγηση του γιατί εμφανίζονται με αυτόν τον τρόπο από το πλαίσιο αναφοράς μας.

8. Πυρηνική Σταθερότητα

Οι υποθέσεις που παρουσιάζονται εδώ για τη σκοτεινή ύλη έχουν δεν επηρεάζουν μόνο την αστροφυσική αλλά η επιτυχία οποιασδήποτε θεωρίας εξαρτάται από την εγκυρότητά της σε όλες τις καταστάσεις. Υπάρχει μια κατάσταση που απαντάται στη φύση, όπου η σκοτεινή ύλη μπορεί να απουσιάζει, και συγκεκριμένα στον πυρήνα ενός ατόμου όπου υπάρχουν ισχυρές πιέσεις μεταξύ των νουκλεονίων. Η δύναμη Coulomb μεταδίδεται από εικονικά φωτόνια και τα εικονικά φωτόνια χρειάζονται το ίδιο μέσο με τα πραγματικά φωτόνια, επομένως εάν δεν υπάρχει σκοτεινή ύλη, δεν υπάρχει δύναμη Coulomb. Εάν τα νουκλεόνια είναι τόσο συμπιεσμένα μεταξύ τους ώστε η σκοτεινή ύλη να απουσιάζει στον πυρήνα, τότε αυτή η θεωρία εξηγεί το γιατί τα πρωτόνια δεν απωθούνται μεταξύ τους στον πυρήνα - στην πραγματικότητα, δεν υφίσταται η δύναμη Coulomb.

Μπορούμε επίσης να φανταστούμε ότι η επιφάνεια των μεγάλων πυρήνων είναι πιο τραχιά από εκείνη των μικρότερων πυρήνων και αρκετά τραχιά ώστε να μπορεί να υπάρχει σκοτεινή ύλη μεταξύ των πρωτονίων που προεξέχουν από την επιφάνεια. Αυτό θα επέτρεπε να μεταδοθεί η δύναμη Coulomb μεταξύ αυτών των πρωτονίων για να δημιουργηθεί μια δύναμη (μια αστάθεια) και να απομακρυνθούν μερικά πρωτόνια ή σωματίδια άλφα. Αυτό μπορεί να εξηγεί το όριο στους φυσικούς πυρήνες και το γιατί ορισμένα ισότοπα είναι ασταθή.

Η απουσία σκοτεινής ύλης σταματά επίσης τον χρόνο. Αυτό μπορεί να εξηγήσει γιατί τα νετρόνια στον πυρήνα είναι σταθερά.

9. Ρυθμός Διαστολής του Σύμπαντος

Εάν η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης αυξάνεται εκεί όπου υπάρχουν αντικείμενα με μεγάλη μάζα, τότε είναι λογικό ο χώρος μεταξύ των αντικειμένων με μεγάλη μάζα, δηλαδή ο διαγαλαξιακός χώρος, να έχει χαμηλότερες πυκνότητες σκοτεινής ύλης και χαμηλότερη ταχύτητα φωτός. Ο Tangherlini [3] έχει υπολογίσει με διάφορες μεθόδους ότι ένας δείκτης διάθλασης του διαγαλαξιακού χώρου 1,46 - 1,53 μπορεί να εξηγήσει την προφανή επιτάχυνση του σύμπαντος. Δεδομένου ότι μια τιμή που ξεπερνά την τιμή του δείκτη διάθλασης επιβραδύνει την ταχύτητα του φωτός, μια παρόμοια τιμή για την ταχύτητα του φωτός μπορεί να υπολογιστεί σε μια χαμηλότερη πυκνότητα σκοτεινής ύλης. Υποθέτοντας ότι η τιμή 1,46 για τον δείκτη διάθλασης οδηγεί στην ίδια ταχύτητα φωτός εάν η πυκνότητα σκοτεινής ύλης στο διαγαλαξιακό χώρο ήταν στο 32% σχετικά με την πυκνότητα σκοτεινής ύλης στη Γη, μια πολύ λογική τιμή. Ως εκ τούτου, αυτή η θεωρία υποστηρίζει ένα πιο λογικό συμπέρασμα ότι το σύμπαν βρίσκεται σε κατάσταση επιβράδυνσης.

10. Ακτινοβολία Μέλανος Σώματος

Κλασικά, η ακτινοβολία του μέλανος σώματος είναι η μετατροπή ενός φωνονίου σε ένα φωτόνιο, δηλ. η μετατροπή της ταλάντωσης σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα / σωματίδιο. Μέχρι σήμερα, ο τρόπος με τον οποίο μια απλή ταλάντωση (θερμική ενέργεια) μετατρέπεται σε ηλεκτρομαγνητικό κύμα / σωματίδιο φαινόταν να είναι μια περίπλοκη διαδικασία που απαντάται στη φύση σε ένα όριο. Ωστόσο, είναι εύκολο να κατανοήσουμε πώς μια ταλάντωση της ύλης μεταφέρεται σε μια ταλάντωση της σκοτεινής ύλης. Από τη στιγμή που η σκοτεινή ύλη γεμίζει τα διαστήματα μεταξύ των σωματιδίων της συμβατικής ύλης σε ένα στερεό και τα δύο σωματίδια / κύματα έχουν την ίδια ενέργεια και συχνότητα αλλά όχι την ίδια ταχύτητα ή μήκος κύματος. Έτσι, ένα φωτόνιο εκπέμπεται

με την ενέργεια και την ορμή του φωνονίου και οι ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες είναι αποτέλεσμα της ταλάντωσης του μαγνητικού φορτίου της σκοτεινής ύλης.

11. Υπεραγωγιμότητα

Μια πολύ ενδιαφέρουσα ιδιότητα των υπεραγωγών είναι η απώθηση των μαγνητικών πεδίων. Αν ληφθεί υπόψη η θεωρία που αναφέρεται στην παρούσα εργασία, αυτό θα σήμαινε πως δεν γίνεται να έχουμε ένα ρεύμα σκοτεινής ύλης σε έναν υπεραγωγό. Ως εκ τούτου, μέσα στον υπεραγωγό, η σκοτεινή ύλη είναι δεσμευμένη σε κάποια κατάσταση που επιτρέπει την ροή εικονικών φωτονίων, ενώ εμποδίζει τα ρεύματα σκοτεινής ύλης. Αυτό πιθανόν να σημαίνει ότι η σκοτεινή ύλη υπάρχει σε κάποια μορφή δεσμευμένης κβαντικής κατάστασης. Ενώ αυτό είναι πολύ ενδιαφέρον θεωρητικά, το πιο συναρπαστικό μέρος ίσως να είναι η ικανότητα να παράγει όγκους χώρων με ποικίλες πυκνότητες σκοτεινής ύλης ή ακόμα και να παράγει κενό σκοτεινής ύλης. Ας φανταστούμε έναν κοίλο υπεραγωγίμο σωλήνα, όπου ρεύματα προκαλούνται σε κάθε άκρο, έτσι ώστε οι γραμμές του μαγνητικού πεδίου να βγαίνουν και από τα δύο άκρα. Αυτό θα απωθούσε τη σκοτεινή ύλη από το εσωτερικό του σωλήνα διαμέσου κάθε άκρου και θα μείωνε την πυκνότητα της μέσα στο σωλήνα. Το αποτέλεσμα θα ήταν να εμποδιστεί η ροή του φωτός μέσω του σωλήνα αν όλη η σκοτεινή ύλη είχε απωθηθεί. (Εάν απωθηθεί μόνο μερικώς, η ταχύτητα του φωτός θα μειωθεί). Όπως αναφέρθηκε στο τμήμα για την Πυρηνική Σταθερότητα, σε ένα κενό σκοτεινής ύλης εμποδίζεται η μετάδοση εικονικών φωτονίων και απενεργοποιείται η δύναμη του coulomb. Έτσι, τα άτομα σε αυτό το κενό σκοτεινής ύλης θα γίνουν πλάσμα επειδή τα ηλεκτρόνια δεν είναι πλέον δεσμευμένα στους πυρήνες τους.

12. Πυρηνική Σύντηξη

Αν γινόταν να δημιουργηθεί αυτό το κενό σκοτεινής ύλης (ή τουλάχιστον ένα μέρος του), θα συνέβαινε κάτι ακόμη πιο συναρπαστικό. Ένα κενό σκοτεινής ύλης θα αποτελούσε τον ιδανικό χώρο για την πυρηνική σύντηξη, καθώς θα χρειαζόταν πολύ λιγότερη ενέργεια για να ξεπεραστεί η ηλεκτροστατική άπωση μεταξύ των πυρήνων. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στην εξήγηση της σύντηξης που γίνεται στον ήλιο, εάν η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης μειώνεται σημαντικά ή απουσιάζει στο κέντρο του ήλιου.

13. Ταχυόνια

Ο συνδυασμός των σχετικιστικών σωματιδίων και των μεταβλητών πυκνοτήτων σκοτεινής ύλης παρέχει μια πιθανή ευκαιρία να δημιουργηθεί ένα ταχυόνιο. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα κουτί όπου η πυκνότητα της σκοτεινής ύλης είναι χαμηλότερη από ότι στο εξωτερικό του. Ένα σχετικιστικό σωματίδιο μπορεί να δημιουργηθεί έξω από το κουτί με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ταχύτητα του φωτός μέσα στο κιβώτιο. Εάν το σωματίδιο εγχυθεί μέσα στο κουτί, ένας παρατηρητής έξω από το κουτί θα σκεφτεί ότι το σωματίδιο μέσα στο κιβώτιο ταξιδεύει γρηγορότερα από το φως. Ένας παρατηρητής μέσα στο κιβώτιο θα δει το σωματίδιο να έχει την ίδια ταχύτητα με αυτή που ο εξωτερικός παρατηρητής είχε αντιληφθεί προτού το σωματίδιο να μπει στο κουτί. Ο παρατηρητής μέσα στο κουτί θα δει ότι το σωματίδιο έχει την ίδια ενέργεια και ορμή που είδε και ο παρατηρητής έξω από το κουτί. Έτσι δημιουργείται ένα παράδοξο. Ο παρατηρητής έξω από το κιβώτιο θα έλεγε ότι το σωματίδιο θα διασχίσει το κουτί γρηγορότερα από ένα φωτόνιο, αλλά ο παρατηρητής μέσα στο κιβώτιο θα έλεγε ότι το φωτόνιο διασχίζει το κουτί ταχύτερα απ' ότι το σωματίδιο.

14. Παράλληλα Σύμπαντα

Η παρούσα θεωρία θα μπορούσε να επαληθεύσει το ακόλουθο φαινόμενο. Αν το σύμπαν μας είναι

το μόνο που δημιουργήθηκε από τη μεγάλη έκρηξη και η μεγάλη έκρηξη δημιούργησε τη σκοτεινή ύλη, άλλα σύμπαντα μπορεί να υπάρχουν πέρα από το σημείο που σταματά η σκοτεινή ύλη του σύμπαντός μας. Εάν δεν υπάρχει σκοτεινή ύλη που να συνδέει αυτά τα σύμπαντα, τότε δεν γίνεται μετάδοση φωτονίων μεταξύ τους μέχρι να επεκταθούν στο σημείο όπου θα αρχίσουν να ενώνονται οι θάλασσες της σκοτεινής τους ύλης. Αν υπάρχει σκοτεινή ύλη ανάμεσα σε αυτά τα σύμπαντα, τότε θα έχει την ίδια μορφή με το ψυχρό πλάσμα.

15. Γενικές Σκέψεις

Καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια για την εύρεση ενός μοντέλου φωτονίων, του οποίου η συνολική ηλεκτρομαγνητική ενέργεια θα ήταν ανάλογη προς το f . Προκειμένου ένα φωτόνιο να έχει ηλεκτρομαγνητική ενέργεια ανάλογη προς το f , το μαγνητικό του πεδίο πρέπει να είναι ανάλογο του f^2 (από την Εξίσωση (5) και την υπόθεση ότι ένας χαρακτηριστικός όγκος είναι ανάλογος του λ^3). Εάν το B ήταν ανάλογο προς το ν^2 , τότε η ενέργεια θα ήταν ανάλογη προς το f , ωστόσο οι παράμετροι του μοντέλου δεν είναι λογικές. Υποθέτοντας μεγαλύτερες δυνάμεις του ν και πλάτος που είναι συνάρτηση του f , το μοντέλο μπορεί να παρουσιάσει ενέργειες ανάλογες του f , αλλά και πάλι οι παράμετροί του δεν είναι λογικές. Επιπλέον, σε κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις, στις οποίες υποτίθενται μεγαλύτερες δυνάμεις, το μαγνητικό πεδίο δεν είναι καθαρό ημιτονοειδές. Σε κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις, υποτέθηκε μια ημιτονοειδής ταλάντωση. Άλλες συναρτήσεις ταλαντώσεων μπορεί να θεωρηθεί ότι επιτυγχάνουν ένα ημιτονοειδές πεδίο αλλά οι συναρτήσεις δεν συνάδουν με την λογική. Επομένως, το μοντέλο που παρουσιάστηκε στο τμήμα "Φωτόνιο" ήταν το απλούστερο, με μια μόνο ημιτονοειδή ταλάντωση, που δημιουργεί ένα ημιτονοειδές μαγνητικό πεδίο και μια ενέργεια ανάλογη προς το λ . Οι επιλογές σχετικά με το καλύτερο μοντέλο ήταν μεταξύ ενός μη ημιτονοειδούς μαγνητικού πεδίου, μιας μη ημιτονοειδούς ταλάντωσης ή μιας ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας που ήταν ασήμαντη σε σχέση με την κινητική ενέργεια. Το γεγονός ότι η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια ήταν ασήμαντη σε σχέση με την ενέργεια της ταλάντωσης οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η συγκεκριμένη επιλογή ήταν η πιο λογική.

Θεωρήθηκε ότι το μαγνητικό πεδίο είναι ανάλογο με την ταχύτητα ενός σωματιδίου σκοτεινής ύλης. Στην πραγματικότητα, το πεδίο βρίσκεται στην μέγιστη τιμή όταν είναι κοντά στο σωματίδιο σκοτεινής ύλης, ενώ η τιμή αυτή μειώνεται όσο απομακρύνεται από το σωματίδιο. Ωστόσο, η μεγάλη πυκνότητα των σωματιδίων και μια μικρή εμβέλεια, θα έδειχνε πώς η υπόθεση που χρησιμοποιήθηκε στο μοντέλο, είναι ίση με το σύνολο όλων των πεδίων των γειτονικών σωμάτων σκοτεινής ύλης και δίνει το ίδιο αποτέλεσμα χωρίς να γνωρίζουμε τη συνάρτηση για το πεδίο που σχηματίζεται από ένα μόνο σωματίδιο.

Ένα απλό πείραμα μπορεί να αποδείξει εάν αυτή η θεωρία, ή μια πιο περίπλοκη, είναι σωστή. Ας φανταστούμε ένα συνεκτικό σήμα λέιζερ που χωρίζεται μεταξύ δύο ινών και ενός σωληνοειδούς. Περνάμε μία από τις ίνες πολλές φορές μέσω του σωληνοειδούς, έτσι ώστε το φως να κινείται παράλληλα στο μαγνητικό πεδίο του. Περνάμε την άλλη ίνα πολλές φορές μέσω του σωληνοειδούς, έτσι ώστε το φως να κινείται κατά του μαγνητικού πεδίου του. Καθώς ενεργοποιείται το σωληνοειδές, η ταχύτητα του φωτός στη μία ίνα επιβραδύνεται, ενώ η ταχύτητα του φωτός στην άλλη επιταχύνεται λόγω των ροών της σκοτεινής ύλης που παράγονται από το σωληνοειδές (υποθέτοντας ότι αυτά τα πεδία υπάρχουν μέσα στις ίνες). Το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι μια διαφορά φάσης μεταξύ των δύο ινών καθώς εφαρμόζεται τάση στο σωληνοειδές.

Το παρόν μοντέλο φωτονίων βασίζεται σε ένα εγκάρσιο κύμα στη σκοτεινή ύλη. Τα διαμήκη κύματα, είναι πιθανό να μεταφέρουν και μια άλλη δύναμη. Ένα τέτοιο κύμα θα είχε ένα ταλαντευόμενο μαγνητικό πεδίο στην κατεύθυνση διάδοσης και όπως είναι γνωστό από το νόμο

του Faraday, ένα ηλεκτρικό πεδίο που θα περιστρέφεται γύρω από την κατεύθυνση διάδοσης. Ένα τέτοιο κύμα θα μοιάζει με ένα κυκλικά πολωμένο φωτόνιο.

Το μαγνητικό πεδίο της Γης μοιάζει με ένα μαγνητικό πεδίο ενός μαγνητικού διπόλου, αν εξαιρέσουμε την παραμόρφωση που οφείλεται στον ηλιακό άνεμο. Εάν το μαγνητικό πεδίο είναι ένα ρεύμα σκοτεινής ύλης, η φυσική αλληλεπίδραση με το ρεύμα σωματιδίων από τον ήλιο θα μπορούσε να δημιουργήσει το παρατηρούμενο μοτίβο, ειδικά επειδή η παραμόρφωση συμβαίνει με την ασθενέστερη ύλη της σκοτεινής ύλης.

Οι ηλιακές κηλίδες ίσως να μπορούν να μας δώσουν πληροφορίες σχετικά με τις ιδιότητες της σκοτεινής ύλης. Θα μπορούσαν οι σκοτεινές κηλίδες να είναι το αποτέλεσμα της εξουδετέρωσης της σκοτεινής ύλης ή της σκοτεινής ύλης που εκπέμπεται, και σε κάθε περίπτωση αφήνοντας ένα κενό σκοτεινής ύλης που εμποδίζει τη μετάδοση φωτονίων;

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα κουτί όπου μπορούμε να ελέγξουμε την πυκνότητα της σκοτεινής ύλης. Αν μειώσουμε την πυκνότητα, ό,τι βρίσκεται μέσα στο κουτί θα μεγαλώνει πιο αργά σε ηλικία. Δηλαδή, μέσα στο κουτί ο χρόνος θα κυλάει πιο αργά. Εάν η πυκνότητα αυξανόταν, τότε οτιδήποτε μέσα στο κουτί θα γερνούσε πιο γρήγορα, καθιστώντας το ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την δημιουργία ανταλλακτικών από γεωτεχνικό υλικό.

16. Συμπεράσματα

Η θεωρία που αναπτύχθηκε στη συγκεκριμένη έρευνα, υποστηρίζει ότι η σκοτεινή ύλη είναι ο αιθέρας, μια ιδέα που εγκαταλείφθηκε πριν από έναν αιώνα περίπου, ενώ παρέχει εύλογες εξηγήσεις για κάποιο φυσικό φαινόμενο. Η θεωρία:

- Υποθέτει την ύπαρξη μαγνητικού φορτίου στη σκοτεινή ύλη που προσθέτει συμμετρία στις εξισώσεις του Maxwell με την προσθήκη όρων που μοιάζουν με αυτούς του μαγνητικού μονοπόλου,

- Οδηγεί σε ένα μοντέλο για το φωτόνιο που υποδηλώνει ότι η ενέργειά του είναι σε μεγάλο βαθμό κινητική, εκτός από τις πολύ χαμηλές ενέργειες, και ότι παρουσιάζει το χαρακτηριστικό του κυματοσωματιδιακού дуϊσμού
- Εξηγεί την φαινομενική επιτάχυνση της διαστολής του σύμπαντος, ενώ στην πραγματικότητα πρόκειται για επιβράδυνση,
- Εξηγεί την πυρηνική σταθερότητα και
- Οδηγεί στο συμπέρασμα ότι για να υπάρξει ο χώρος και ο χρόνος, πρέπει να υπάρχει σκοτεινή ύλη.

Τέλος, η θεωρία αυτή μπορεί να εξηγήσει και άλλα φαινόμενα και αν είναι δυνατός ο έλεγχος της σκοτεινής ύλης, τότε θα ανοιχτούν δρόμοι προς νέες επιστημονικές ανακαλύψεις. Με βάση τις γνώσεις που έχουμε μέχρι σήμερα, είναι απαραίτητο να επανεξεταστεί το αν ο αιθέρας υπάρχει ή όχι.

Βιβλιογραφία

- [1] Jackson, J.D. (1962) Classical Electrodynamics. John Wiley & Sons, Inc., New York, 162.
- [2] Sears, F.W. (1964) An Introduction to Thermodynamics, the Kinetic Theory of Gases, and Statistical Mechanics. 2nd Edition, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Massachusetts, 69.
- [3] Tangherlini, F.R. (2015) *Journal of Modern Physics*, **6**, 1360-1370.
<http://dx.doi.org/10.4236/jmp.2015.69141>

1 Σχολιασμός

Η φυσική κοσμολογία, το θέμα δηλαδή που πραγματεύεται το κείμενο πηγή, είναι ένας κλάδος με πλούσια παράδοση, καθώς από αρχαιότατων χρόνων (6^{ος} αιώνας π.χ.) γίνονται οι πρώτες απόπειρες των Προσωκρατικών να καθορίσουν την αρχή, την ενιαία κοσμική ύλη, το σταθερό αίτιο όλων των αλλαγών και των μεταβολών των εμπειρικών πραγμάτων. Η κοσμολογία λοιπόν ήταν για το μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας των ανθρώπων αντικείμενο της μεταφυσικής ή της θρησκείας. Όπως την γνωρίζουμε σήμερα, ως επιστήμη, ξεκίνησε με την ανάπτυξη της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας του Άλμπερτ Αϊνστάιν και καθώς εξελίχθηκε η τεχνολογία και ο εξοπλισμός, που επέτρεπε πιο ακριβείς και καλύτερες παρατηρήσεις των ουράνιων σωμάτων και του σύμπαντος, η κοσμολογία επεκτάθηκε και ενώθηκε και με άλλες επιστήμες. Ενώθηκε δηλαδή με την αστροφυσική, την Κβαντομηχανική και άλλους τομείς τόσο της θεωρητικής όσο και της εφαρμοσμένης φυσικής. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό από τα παραπάνω, ότι το θέμα του κειμένου πηγή δεν είναι μόνο πολύ ειδικό αλλά και διεπιστημονικό και η αποστολή του μεταφραστή είναι αρκετά δύσκολη καθώς πρέπει να έχει γνώσεις πάνω στο αντικείμενο του ΚΠ προκειμένου να το κατανοήσει αλλά και να το αποδώσει στη γλώσσα στόχο.

1.1 Ανάλυση Κειμένου

Ακολουθεί η ανάλυση του κειμένου πηγή και του κειμένου στόχος σύμφωνα με το λειτουργικό μοντέλο της Christiane Nord (Nord, 1988): Αρχικά θα γίνει αναφορά των εξωκειμενικών παραγόντων. Το κείμενο με τίτλο “Dark Matter: The Source of Space and Time” δημοσιεύθηκε στο επιστημονικό περιοδικό σύγχρονης φυσικής (Journal of Modern Physics) στις 26 Μαΐου του 2016 και συντάκτης του είναι ο ερευνητής Keith G. Lyon, ο οποίος κατάγεται από την Αμερική. Απευθύνεται σε επιστήμονες που ενδιαφέρονται ή δραστηριοποιούνται σε διάφορους κλάδους της θεωρητικής και της εφαρμοσμένης φυσικής. Πρόκειται για ειδικό κείμενο, και συγκεκριμένα για μία επιστημονική έρευνα που πραγματεύεται θέματα όπως η σκοτεινή ύλη, η πυρηνική σταθερότητα, η διαστολή του σύμπαντος, η Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας κ.α. Το ΚΠ επιτελεί πληροφοριακή λειτουργία, καθώς ο σκοπός του είναι να μεταδώσει δεδομένα για τα προαναφερθέντα θέματα. Όσον αφορά τους ενδοκειμενικούς παράγοντες, στο προς μετάφραση κείμενο αναφέρεται αρχικά η θεωρία, που υποθέτει ότι τα μαγνητικά πεδία είναι ανάλογα με την ταχύτητα του μαγνητικού φορτίου και στη συνέχεια ακολουθεί η ανάλυσή της και η αναφορά των απαραίτητων στοιχείων για την υποστήριξή της. Επίσης, υπάρχουν αναλυτικοί μαθηματικοί τύποι, οι οποίοι εξυπηρετούν στην απόδειξη των λεγομένων του ερευνητή και διευκολύνουν τους ειδικούς στην κατανόηση της θεωρίας. Η γλώσσα του κειμένου, παρατηρείται ότι είναι λογική, αντικειμενική και αναπαριστά γεγονότα και δεδομένα. Απουσιάζουν η εκφραστικότητα, τα σχήματα λόγου, η συναισθηματική φόρτιση και η σημασία των λέξεων είναι δηλωτική. Το ΚΠ περιέχει πολλούς ειδικούς όρους, και ως εκ τούτου τα σημανόμενα έχουν ως επί το πλείστον ένα μοναδικό σημαίνον και το κείμενο διέπεται από το χαρακτηριστικό ομοιογένειας πλην μερικών εξαιρέσεων. Ο λόγος είναι μακροπερίοδος και υπάρχει μεγάλος αριθμός δευτερευουσών. Το ύφος είναι επίσημο, σοβαρό και επεξηγηματικό. Τέλος, στα υπερτεμαχικά στοιχεία συμπεριλαμβάνεται η έντονη γραφή, η οποία χρησιμοποιείται για να τονιστούν οι βασικοί όροι, καθώς και τα σημεία στίξης. Όσον αφορά το μετάφρασμα, έγινε προσπάθεια να διατηρηθούν όλα τα στοιχεία του πρωτοτύπου καθώς το αναγνωστικό κοινό του ΚΣ

δεν διαφοροποιείται ιδιαίτερα. Δηλαδή απευθύνεται και αυτό σε επιστήμονες, οι οποίοι ωστόσο έχουν ως μητρική γλώσσα την ελληνική.

1.2 Μεταφραστικά Προβλήματα

Παρακάτω παρατίθενται σχόλια επάνω στην δομή, τη σύνταξη καθώς και τα προβλήματα που συνδέονται με την έκφραση και τις διαφορές που προκύπτουν στο εκάστοτε πολιτισμικό ζεύγος. Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τη Nord (1997:64), τα μεταφραστικά προβλήματα είναι αντικειμενικά και δεν πρέπει να συγχέονται με τις υποκειμενικές μεταφραστικές δυσκολίες, είναι προβλήματα που θα αντιμετώπιζε ακόμη και ένας έμπειρος επαγγελματίας μεταφραστής.

1.2.1 Προβλήματα που Συνδέονται με το Πολιτισμικό Ζεύγος

- Προβλήματα που συνδέονται με το πολιτισμικό ζεύγος, και περιλαμβάνουν τις νόρμες και τις συμβάσεις. Αυτά τα προβλήματα γίνονται εντονότερα όταν υπάρχει χάσμα μεταξύ των νορμών, των συμβάσεων και του ύφους του πολιτισμικού ζεύγους. Στην περίπτωση αυτή τη λύση δίνει – κυρίως στα ειδικά κείμενα – η εργαλειακή μετάφραση (Nord, 1997:66 όπως αναφέρεται στο Παριανού, 2007:7).

Η εργαλειακή μετάφραση «χρησιμεύει ως ανεξάρτητο εργαλείο μετάδοσης του μηνύματος με μια νέα επικοινωνιακή δράση στην κουλτούρα-στόχο και αποσκοπεί να εκπληρώσει τον επικοινωνιακό της σκοπό χωρίς ο δέκτης να συνειδητοποιεί ότι διαβάζει ή ακούει ένα κείμενο που, με διαφορετική μορφή, είχε χρησιμοποιηθεί προηγουμένως σε διαφορετική επικοινωνιακή κατάσταση» (Nord, 1988).

Με βάση τα παραπάνω και εφόσον το ΚΣ απευθύνεται σε επιστήμονες με μητρική γλώσσα την Ελληνική, εφαρμόστηκε η τεχνική της τοπικής προσαρμογής. Πιο συγκεκριμένα, οι δεκαδικοί αριθμοί γράφτηκαν με κόμμα και όχι με τελεία, όπως συνηθίζεται στα Αγγλικά (π.χ. 1.46→1,46).

Η προς μετάφραση έρευνα είναι ένα οργανωμένο είδος κειμένου με συμβάσεις που διαφοροποιούνται από τη γλώσσα πηγή στη γλώσσα στόχο. Για παράδειγμα, στα Αγγλικά υπάρχει η τάση να χρησιμοποιείται προστακτική (π.χ. Consider), μετοχές (π.χ. Assuming) και απρόσωπες εκφράσεις (π.χ. If...is assumed). Ωστόσο, στα αντίστοιχα Ελληνικά κείμενα προτιμάται η χρήση του πρώτου πληθυντικού προσώπου αντί των απρόσωπων εκφράσεων και των μετοχών (που και αυτές δεν φανερώνουν κάποιο πρόσωπο). Επίσης, αντί της προστακτικής χρησιμοποιήθηκε η σύνταξη «ας + ρήμα στο πρώτο πληθυντικό πρόσωπο» (π.χ. Ας υποθέσουμε), ώστε το ύφος του κειμένου πηγή να συνάδει με αυτό των ερευνών που συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα. Για να αντιμετωπιστεί λοιπόν αυτό το πρόβλημα έπρεπε ο μεταφραστής μέσα από τη χρήση των παράλληλων κειμένων, να εξοικειωθεί με τις τυπολογικές συμβάσεις των κειμένων της ίδιας θεματικής ώστε να εντοπιστούν οι κανονικότητες (Κελάνδριας, 2016:138) και να αποδοθούν με τον σωστό τρόπο.

Όσον αφορά τα μη λεκτικά στοιχεία, διατηρήθηκε ο αριθμός και η σειρά των απεικονίσεων του ΚΠ, καθώς σέβεται και ακολουθεί τη δομή και τη μορφοποίηση του πρωτοτύπου.

Ωστόσο, όσον αφορά τα κύρια ονόματα όπως Maxwell, Faraday, Coulomb κ.α. δεν έγινε τοπική προσαρμογή και δεν εφαρμόστηκε φωνητική μεταγραφή. Αυτό έγινε, διότι μετά από έρευνα σε παράλληλα κείμενα, διαπιστώθηκε ότι τα ονόματα των επιστημόνων που έκαναν μεγάλες ανακαλύψεις και χρησιμοποιούνται και ως μονάδες μέτρησης ως επί το πλείστον δε συνηθίζεται να

μεταγράφονται και παραμένουν ως έχουν. Βέβαια, σε αυτόν τον κανόνα υπάρχει μια εξαίρεση, οι απόψεις διχάζονται όσον αφορά το όνομα του Albert Einstein, που σε κάποιες περιπτώσεις μεταγράφεται και σε άλλες όχι. Επιλέχθηκε λοιπόν το όνομα να μείνει με τους λατινικούς χαρακτήρες, καθώς έχει ακολουθηθεί η ίδια στρατηγική και για τα υπόλοιπα.

1.2.2 Προβλήματα που Συνδέονται με το Ζεύγος Γλωσσών

- Προβλήματα που συνδέονται με το ζεύγος γλωσσών, δηλαδή οι ενδοκειμενικοί παράγοντες, που αφορούν τη σημασία, το λεξιλόγιο, την ορολογία, τη σύνταξη και το ύφος του ζεύγους γλωσσών (Παριανού, 2007:7).

Ορολογία:

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των ειδικών και δη τεχνικών κειμένων είναι η ορολογία. Σύμφωνα με την Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, οι λέξεις που συναντώνται στα ειδικά λεξιλόγια έχουν ένα μοναδικό σημαίνον και αυτό είναι και το χαρακτηριστικό της ομοιογένειας, η οποία είναι απαραίτητη για την καθιέρωση ειδικής ορολογίας (Κεραμίδας 2015:27).

Ισοδυναμία (ένα προς πολλά/ πολλά προς ένα):

Μετά από έρευνα τόσο σε λεξικά ειδικών όρων όσο και σε παράλληλα κείμενα, βρέθηκε ότι οι όροι “vibration” και “oscillation” γίνεται να αποδοθούν στα Ελληνικά με τον όρο «ταλάντωση». Ενώ ο όρος “vibration” σημαίνει «δόνηση», στην ουσία η δόνηση αποτελεί ένα είδος μηχανικής ταλάντωσης. Για παράδειγμα στην περίπτωση της «ημιτονοειδούς ταλαντώσεως» που κάλλιστα μπορεί να αποδοθεί και ως «ημιτονοειδής δόνηση»(sinusoidal vibration), επιλέχθηκε η πρώτη απόδοση ώστε να διατηρηθεί το χαρακτηριστικό της ομοιογένειας εφόσον τα σημεινόμενα των δύο όρων είναι παρεμφερή και δεν δημιουργείται κανένα πρόβλημα στην κατανόηση του κειμένου.

Όπως γίνεται κατανοητό λοιπόν από το παραπάνω παράδειγμα, η στρατηγική που ακολουθήθηκε ώστε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα των όρων με πολλαπλές αποδόσεις είναι η επιλογή της απόδοσης που εμφανίζεται με τη μεγαλύτερη συχνότητα σε παράλληλα επιστημονικά κείμενα ώστε να είναι οικεία στους αναγνώστες και να αποφευχθούν οι παρανοήσεις. Παραδείγματος χάριν, για τον όρο “wave-particle duality” επιλέχθηκε η απόδοση «κυματοσωματιδιακός δυϊσμός», για τον όρο “steady state” η απόδοση «σταθερή κατάσταση» κ.α.

Ωστόσο υπήρξαν περιπτώσεις στις οποίες οι αποδόσεις του αγγλικού όρου στα Ελληνικά διέφεραν αρκετά μεταξύ τους (π.χ. blackbody→μέλαν σώμα, ακτινοβολητής Πλανκ και displacement→μετατόπιση, διάνυσμα μετατοπίσεως). Προκειμένου να γίνει η σωστή επιλογή του όρου, στην πρώτη περίπτωση έγινε έρευνα και βρέθηκε ότι η κατανομή της ενέργειας στις διάφορες συχνότητες για το μέλαν σώμα καθορίζεται από το νόμο του Πλανκ, γι’ αυτό και αποδίδεται και ως «ακτινοβολητής Πλανκ». Ωστόσο, ο όρος αυτός δεν χρησιμοποιείται με μεγάλη συχνότητα και δεν επιλέχθηκε. Όσον αφορά την δεύτερη περίπτωση και οι δύο αποδόσεις έχουν δοθεί από τον Γ. Αγγελόπουλο, δηλαδή έχουν την ίδια πηγή τεκμηρίωσης και φαίνεται να είναι ισοδύναμοι. Για να διαπιστωθεί αν όντως ισχύει κάτι τέτοιο, έγινε έρευνα γύρω από την μετατόπιση καθώς και τα διανύσματα και

διαπιστώθηκε ότι η μετατόπιση είναι ένα διανυσματικό μέγεθος καθώς πρέπει να είναι γνωστή η διεύθυνση και η φορά της, και διαφέρει από την απόσταση από το ένα σημείο στο άλλο (Hewitt, 2015:709). Επομένως, οι όροι είναι ισοδύναμοι και επιλέχθηκε ο πρώτος (μετατόπιση), καθώς εμφανίζεται συχνότερα σε παράλληλα κείμενα.

Απόδοση Νεολογισμών:

Όσον αφορά την ορολογία των ειδικών κειμένων, ένα συχνό πρόβλημα αποτελεί η ορολογική αβεβαιότητα. Εκτός από την παραπάνω περίπτωση, των πολλαπλών αποδόσεων, που αντιμετωπίζεται σχετικά εύκολα όσον αφορά τους παγιωμένους όρους, υπάρχει και η περίπτωση να μην έχει αποδοθεί επίσημα ο όρος από την αγγλική προς την ελληνική γλώσσα, επειδή είναι νέος και δεν έχει ακόμα παγιωθεί.

Ένας τέτοιος όρος είναι ο σύμπλοκος όρος “massive objects”. Ενώ στην αγγλική γλώσσα ο όρος χρησιμοποιείται αρκετά συχνά, στην Ελληνική, η απόδοσή του υπάρχει μόνο μέσα στο αρκτικόλεξο MACHO’s (Massive Compact Halo Objects), δηλαδή Μεγάλης Μάζας Συμπαγή Αντικείμενα της Άλφας. Κατά την έρευνα, βρέθηκε η σύναψη “massive neutrinos” και το αρκτικόλεξο WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles). Το επίθετο “massive” στην περίπτωση της σύναψης μεταφράζεται ως «μαζικός» (μαζικά νετρίνα) ενώ φαίνεται ότι επικρατεί μια σύγχυση γύρω από την απόδοση του δεύτερου αρκτικόλεξου καθώς προτείνονται οι μεταφράσεις «σωματίδια μεγάλης μάζας και ασθενούς αλληλεπίδρασης» και «Ασθενώς Αλληλεπιδρώντα Σωματίδια με Μάζα». Επιλέχθηκε λοιπόν ως λύση, η απόδοση με παράφραση. Πιο συγκεκριμένα, εφόσον ο όρος “massive” δεν αναφέρεται απλώς σε αντικείμενα με μάζα, αλλά εμπεριέχει και την έννοια του «μεγάλος», «τεράστιος», «πελώριος», απορρίφθηκαν οι αποδόσεις που δεν απέδιδαν σωστά το νόημα. Επιπλέον, η χρήση της γενικής «μεγάλης μάζας» δεν συνηθίζεται και μπορεί να ξενίσει τον Έλληνα αναγνώστη γι’ αυτό και δεν προτιμήθηκε. Στο ΚΠ λοιπόν μεταφέρθηκε ως «αντικείμενα με μεγάλη μάζα», όρος επεξηγηματικός και απλός καθώς και συντακτικά ορθός, που σέβεται τις δομές της γλώσσας στόχο και μεταδίδει πλήρως το νόημα του πρωτοτύπου.

Ο όρος “unitless number” επίσης δεν έχει κάποια παγιωμένη απόδοση και δεν βρέθηκε ούτε σε λεξικό ούτε και σε παράλληλα κείμενα. Ωστόσο μετά από έρευνα στο διαδίκτυο διαπιστώθηκε ότι τα μεγέθη με τον χαρακτηρισμό “unitless” υπάγονται στα μεγέθη που χαρακτηρίζονται ως “dimensionless”. Επομένως, έγινε αναζήτηση του όρου “dimensionless number” και βρέθηκε μεταφρασμένος ως «αδιάστατος αριθμός/μέγεθος». Ο τρόπος με τον οποίο έγινε η επαλήθευση, είναι η αναζήτηση σε ιστοτόπους και εργασίες, πληροφορίες για τον «αριθμό Reynold’s», ο οποίος στα Ελληνικά χαρακτηρίζεται ως αδιάστατος αριθμός (Βαλαβανίδης, 2017:1). Στα Αγγλικά χρησιμοποιούνται εξίσου και οι δύο όροι (unitless, dimensionless) όταν γίνεται αναφορά στον αριθμό Reynold’s, επομένως είναι προφανές πως είναι ισοδύναμοι και δεν υπάρχει πρόβλημα να αποδοθούν και οι δύο ως «αδιάστατος».

Άλλος ένας όρος που δεν βρέθηκε μεταφρασμένος ήταν ο όρος “vibration plane”. Για την απόδοσή του ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία. Πρώτα βρέθηκε ο όρος “plane” ως «επίπεδο» και έγινε σύνθεση με τον όρο «δόνηση». Στη συνέχεια έγινε αναζήτηση της σύναψης και στο διαδίκτυο αλλά και σε λεξικά τεχνικών όρων, ωστόσο δεν βρέθηκε πουθενά. Από τα παραπάνω που ειπώθηκαν

σχετικά με τις δονήσεις και τις ταλαντώσεις (ότι δηλαδή οι δονήσεις είναι μηχανικές ταλαντώσεις) έγινε αναζήτηση της σύναψης «επίπεδο ταλάντωσης» και βρέθηκαν αντίστοιχα αποτελέσματα. Επομένως επιλέχθηκε η δεύτερη απόδοση αφού χρησιμοποιείται από τους επιστήμονες.

Σύνταξη:

Σε σχέση με κείμενα άλλων ειδών (λογοτεχνικά, κείμενα γενικού ενδιαφέροντος κ.α.), τα ειδικά κείμενα διακρίνονται για τον περιεκτικό τους λόγο, καθώς και για την απλή τους σύνταξη. Ωστόσο, το κείμενο πηγή δεν παρουσιάζει αυτά τα χαρακτηριστικά και έχει μακροπερίοδο λόγο, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις γίνεται λανθασμένη χρήση των σημείων στίξης (π.χ. Thus magnetic charge/ at its center that as it vibrates). Για τις μακροσκελείς προτάσεις, όπως “Thus magnetic charge... in particle accelerators” και “If the electromagnetic energy... momentum, and speed” κ.α. επιλέχθηκε να χωριστούν σε μικρότερες περιόδους, προκειμένου να μεταδίδεται πιο εύκολα η πληροφορία και να μην προκαλείται σύγχυση στους αναγνώστες.

as it vibrates... nearest neighbors, etc.: Η φράση αυτή απόδόθηκε ως «που καθώς δονείται... επηρεάζουν τις πλησιέστερες, κλπ.». Το πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί εδώ ήταν η λέξη “neighbors”, η οποία είναι ασαφής και δεν ήταν σίγουρο σε τι αναφέρεται εξαιτίας της ελλειπτικής σύνταξης και της συνακόλουθης παράληψης πληροφοριών. Έγινε λοιπόν έρευνα γύρω από τις αρμονικές ταλαντώσεις και βρέθηκε ότι με τη λέξη “neighbour” γίνεται αναφορά σε έναν γειτονικό ταλαντωτή της ίδιας συνομοταξίας με τον κεντρικό ταλαντωτή (Pain, Rankin, 2015:96). Επομένως, έγινε ανάλυση της έκφρασης ως εξής: “nearest neighbouring strings” και διαπιστώθηκε ότι η πληροφορία που έλλειπε ήταν η λέξη «χορδή», η οποία και προστέθηκε στο μετάφρασμα ώστε να μεταδοθεί σωστά το νόημα.

Πρόβλημα αντιμετωπίστηκε και στην πρόταση “The photon is an obvious quantum state.”. Αν γινόταν κατά λέξη μετάφραση, θα έβγαине το συμπέρασμα ότι το φωτόνιο είναι μια κβαντική κατάσταση, πράγμα το οποίο δεν ισχύει καθώς σύμφωνα με τον Σπύρου (2006), η έννοια της κβαντικής κατάστασης είναι αφηρημένη και χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένα κβαντικό αντικείμενο. Τα φωτόνια λοιπόν δεν είναι κβαντικές καταστάσεις αλλά μπορούν να βρίσκονται σε αυτές. Η παρολίγον παρανόηση της πρότασης οφείλεται στην παράληψη της πρόθεσης “in” (in an obvious quantum state). Ήταν υποχρέωση του μεταφραστή να εντοπίσει το λάθος, να προβεί σε έρευνα και να αποδώσει την πρόταση ως εξής: «Το φωτόνιο βρίσκεται προφανώς σε μια κβαντική κατάσταση».

“Substituting ρT into the adiabatic equation”: Στη συγκεκριμένη πρόταση δεν ήταν σαφές με τι πρέπει να αντικατασταθεί το ρT ώστε να εισαχθεί στην αδιαβατική εξίσωση. Το ρήμα «αντικαθιστώ» προϋποθέτει δύο όρους, αυτόν που αντικαθίσταται και αυτόν που αντικαθιστά και εδώ λείπει ο πρώτος (εφόσον η πρόθεση into δείχνει ότι το ρT θα εισαχθεί στην εξίσωση). Επειδή δεν ήταν δυνατό να βρεθεί ποια τιμή θα αντικατασταθεί από το ρT , επιλέχθηκε η μετάφραση να είναι όσο γίνεται πιο κοντά στο πρωτότυπο, με το σκεπτικό ότι ένας έμπειρος επιστήμονας θα το κατανοήσει αμέσως με τη βοήθεια βέβαια των παραδειγμάτων και των εξισώσεων που παρουσιάζονται στο κείμενο πηγή. Η απόδοση έγινε ως εξής: «Με αντικατάσταση του ρT στην αδιαβατική εξίσωση», με τον τρόπο αυτό, παρόλο που οι γνώσεις του μεταφραστή είναι περιορισμένες και δεν μπορεί να εξαχθεί κάποιο

συμπέρασμα από την έρευνα, δεν υπάρχει κίνδυνος να γίνει λάθος και να παραποιηθούν οι πληροφορίες του κειμένου πηγή.

Επίλογος

Επομένως, οι δυσκολίες που έπρεπε να αντιμετωπιστούν είχαν να κάνουν περισσότερο με την ορολογία και δη την ορολογία που δεν έχει ακόμη παγιωθεί. Ενώ τα προβλήματα σχετικά με το πολιτισμικό ζεύγος και τη σύνταξη ήταν λιγότερα. Αυτό ίσως να συμβαίνει αφενός επειδή το κύριο χαρακτηριστικό του κειμένου είναι η ορολογία και αφετέρου επειδή ο ερευνητής και συντάκτης του κειμένου πηγή, σκοπό έχει να ενημερώσει τους δέκτες για μια εξέλιξη στο χώρο της φυσικής κοσμολογίας και επιτελεί αμιγώς πληροφοριακή λειτουργία χωρίς να γίνονται αναφορές σε πολιτισμικά στοιχεία, που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα του ενός από τους δύο πολιτισμούς. Επίσης ο συντάκτης του κειμένου έχει μητρική γλώσσα τα Αγγλικά και κατέχει τη γλώσσα σε υψηλό επίπεδο, αφού η σύνταξη είναι εν γένει αρκετά καλή ενώ ελάχιστα είναι και τα λάθη στη χρήση των σημείων στίξης. Όπως γίνεται αντιληπτό από τον σχολιασμό αλλά και από την εισαγωγή, ο μεταφραστής έπρεπε να έχει ένα στέρεο γνωσιακό υπόβαθρο σχετικά με το θεματικό πεδίο του κειμένου πηγή προκειμένου να κατανοήσει το περιεχόμενό του και να μπορέσει να το μεταφράσει (Κελάνδριας, 2016:136,137). Τα προβλήματα που προέκυψαν αντιμετωπίστηκαν τόσο με βάση τη θεωρία αλλά περισσότερο με βάση την έρευνα στο πεδίο του κειμένου πηγή και με τη χρήση παράλληλων κειμένων. Μέσα από την διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων είχα την ευκαιρία να προτείνω αποδόσεις όρων που δεν έχουν παγιωθεί, και ασχολήθηκα με ένα πολύ ειδικό κείμενο αποκτώντας έτσι μια άμεση εμπειρία της απόδοσής του στην ελληνική γλώσσα. Το γεγονός ότι οι λύσεις έπρεπε να αιτιολογηθούν, με βοήθησε να κατανοήσω τη μεταφραστική θεωρία καθώς και τον ασυνείδητο τρόπο με τον οποίο τη χρησιμοποιεί ο μεταφραστής κατά τη διάρκεια της μεταφραστικής διαδικασίας ώστε να επιτύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα που επιτρέπουν οι ικανότητές του.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Hewitt P. (2015), *Conceptual Physics*, Twelfth Edition, United States of America: Pearson.

Nord, C. (1988), *Textanalyse und Übersetzung: Theoretische Grundlagen, Methode und Didaktische Anwendung einer übersetzungsrelevanten Textanalyse*, Heidelberg: trans. J. Groos (1991) as *Text Analysis in Translation: Theory, Methodology and Didactic Application of a Model for Translation-Oriented Text Analysis*, Amsterdam: Rodopi.

Nord, C. (1997), *Translating as a Purposeful Activity: Functionalist Approaches Explained*, Manchester: St. Jerome Publishing.

Rankin P. & Pain H. J. (2015), *Introduction to Vibrations and Waves*, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Κελάνδριας, Π. (2016), *Λειτουργική Διδακτική της Μετάφρασης*, Αθήνα: Δίαυλος.

Κεραμίδας, Σ. Γ. (2015), *Ζητήματα Ορολογίας στην Τεχνική Μετάφραση*, Αθήνα: Δίαυλος.

Παπαγιαννακόπουλος Π. (1991), *Αγγλο-ελληνικόν Λεξικόν Φυσικών Όρων*, Αθήνα: Επιστημονικά Λεξικά Μ. Καρδαμίτσα.

Παριανού, Α., *Η ανάγκη της λειτουργικής προσέγγισης στη μετάφραση ειδικών κειμένων*, 6^ο Συνέδριο «Ελληνική Γλώσσα και Ορολογία», Αθήνα, 1-3 Νοεμβρίου 2007.

Σπύρου Ν. (2006), *Αγώγιμες Ιδιότητες των Ηλεκτροτεχνικών Υλικών*, Θεσσαλονίκη: Τζιόλα.

Σταφυλίδης Α. & Μιχελή Γ. (2009), *Λεξικό Τεχνολογίας και Επιστημών*, 3η έκδοση, Αθήνα: Εκδόσεις Σταφυλίδη.

Ιστογραφία

Βαλαβανίδης Μ. (2017), *Αριθμός Reynolds– Στρωτή, μεταβατική & τυρβώδης ροή*, (<https://eclass.teiath.gr/modules/document/file.php/PEY134/Hydraulics%20Lab5%20Reynolds.pdf>), τελευταία πρόσβαση στις 20/1/2019)

Βαλεοντής Κ. (2013), *Αγγλοελληνικό και Ελληνοαγγλικό γλωσσάριο όρων του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI)*, Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Ορολογίας, (http://www.eleto.gr/download/Bodies/SI-System-terms_KValeontis.pdf), τελευταία πρόσβαση στις 6/12/2018)

IATE- ηλεκτρονική βάση ορολογίας της Ε.Ε. (<https://iate.europa.eu/home>, τελευταία πρόσβαση στις 10/1/2019))

Παράλληλα Κείμενα

Αποστολόπουλος Σ. Π. (χ.χ.), *Ιξώδες- Διατμητικές Τάσεις- Αριθμός Reynold's*, (<http://users.uoa.gr/~rapost/%CE%91%CE%A3%CE%9A%CE%97%CE%A3%CE%97%203.pdf>), τελευταία πρόσβαση στις 17/12/2018)

Δημητρίου Α. (2008), *Μελέτη και Εφαρμογές της Οπτικής Τομογραφίας*, (<http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/1275/1/%CE%9C%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CF%84%CE%B7%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%B5%CF%86%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AD%CF%82%20%CF%84%CE%B7%CF%82%20%CE%BF%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82%20%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1%CF%82.pdf>), τελευταία πρόσβαση στις 4/12/2018)

Καστρινάκης Σ. (2018), *Εισαγωγή στην Ενεργό Δράση Euler-Heisenberg και εφαρμογές*, (<https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/2779475/theFile>), τελευταία πρόσβαση στις 15/12/2018)

Κατσίβας Θ. (2012), *Υπολογιστική Υποστήριξη για Προσδιορισμό Τροχιάς Μικροδορυφόρου Uprsat*, (http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/5619/1/diplomatiki_katsivas_theodoros.pdf), τελευταία πρόσβαση στις 4/12/2018)

Παπαγιαννόπουλος Γ. (χ.χ.), *The particle nature of Dark Matter, Παρουσίαση για το μεταπτυχιακό μαθημα Γαλαξιακή και Εξωγαλαξιακή Αστρονομία*, (https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PHYS191/%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B5%CF%82%20%CF%86%CE%BF%CE%B9%CF%84%CE%B7%CF%84%CF%8E%CE%BD/Papagiannopoulos_particle%20dark%20matter.pdf), τελευταία πρόσβαση στις 3/1/2019)

Φλυτζάνης Ν. (χ.χ.), *Διαστατική Ανάλυση και Ομοιότητα*, ([https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5344/1/01 chapter 09.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5344/1/01%20chapter%2009.pdf)), τελευταία πρόσβαση στις 17/12/2018)

Φρυδά Α. (2010), *Μελέτη της Διάδοσης Παλμών σε Κυματοδηγούς Πυριτίου με τη Μη Γραμμική Εξίσωση Schrödinger*,
(<http://ikee.lib.auth.gr/record/290750/files/%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%B3%CF%8C%CE%BD%CE%B7%CE%A6%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%AC%204870%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%B%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE.pdf>), τελευταία πρόσβαση στις 15/12/2018)

Χαρίτος Π. (Χ.Χ.), *Ανιχνεύοντας Την Σκοτεινή Ύλη II*,
(<http://www.indeepanalysis.gr/episthmes/anichneyontas-thn-skoteinh-ylh-meros-deytero>),
τελευταία πρόσβαση στις 6/12/2018)