

ΒΑΡΥΤΗΤΑ- ΑΝΤΙΒΑΡΥΤΗΤΑ

Γενικά

1.Ιστορικό

α. Το 1915 ο Einstein δημοσίευσε το μεγαλειώδες έργο του “ Θεωρία της Γενικής Σχετικότητας” με το οποίο εισήγαγε το νέο πρότυπο της Παγκόσμιας Βαρύτητας.

Θεμελιώδεις παραδοχές του προτύπου αυτού ήταν:

- Η σταθερότητα της ταχύτητας του φωτός στο διάστημα
- Οι Νόμοι που διέπουν το Σύμπαν σαν ενότητα, που θεωρούνται πως είναι ίδιοι ανεξάρτητα από το σύστημα αναφοράς

Διάφορες πειραματικές μετρήσεις όπως, η απόκλιση των ακτίνων του φωτός όταν διασχίζουν βαρυτικά πεδία στην πορεία τους, που έγιναν το 1918, καθώς και ο υπολογισμός της γωνιακής μετάπτωσης του περιηλίου της τροχιάς του Πλανήτη Ερμή περί τον Ήλιο, προβλέπονταν ή συνέπιπταν με τις προβλέψεις της Θεωρίας, γεγονότα που αποτέλεσαν αφετηρία ισχυρής αποδοχής της.

Η θεωρία Newton για την Παγκόσμια Βαρύτητα, που είχε διατυπωθεί από το 1687, και είχε εκφραστεί με την γνωστή, καθαρά ποσοτική σχέση, δεν έδιδε απάντηση σε ότι αφορούσε την δομή του χώρου (τότε) ή του χωροχρόνου (σήμερα). Όμως παρά το γεγονός ότι υποκαθίσταται από την Γενική Σχετικότητα, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται διότι θεωρείται επαρκώς ακριβής, κυρίως όμως απλούστερη, για μικρές ταχύτητες σε σύγκριση με αυτή του φωτός και λαμβάνεται υπόψη σαν ειδική υποπερίπτωση στην λύση των εξισώσεων της Γ.Θ.Σ.

Χαρακτηριστικά της Γενικής Σχετικότητας είναι οι δύσκολες στην επίλυση εξισώσεις που προτείνει, η ενοποίηση χώρου και χρόνου και η εισαγωγή της αφηρημένης έννοιας του δυναμικά αναδιαμορφούμενου ‘Καμπύλου Χωροχρόνου’.

β. Ο 20^{ος} αιώνας προσέφερε στην επιστήμη ένα ακόμη τεράστιας σημασίας εργαλείο έρευνας, με την συστηματοποίησή της στον χώρο θεωρητικής και αποδεικτικής έκφρασης στην έρευνα του μικρόκοσμου. Στην πραγματικά θαυμαστή αυτή πορεία που αποτελεί συνθετικό επίτευγμα λαμπρών επιστημόνων, μεσουρανά η ιδιοφυία του P.A.M. Dirac ενώ η θεωρία που διαμορφώνεται αποκαλείται Κβαντική Μηχανική. Η πρακτική εφαρμογή των ανακαλύψεων με βάση την πειραματική απόδειξη καλύπτει ένα τεράστιο πεδίο εφαρμογών. Ενδεικτικά μνημονεύεται η θαυμαστή εξέλιξη της οργάνωσης και μεταφοράς εικόνας και ήχου. Αν ληφθεί υπόψη ότι η ιππήλατη μετακίνηση, το τόξο και η μεταφορά πληροφορίας παρέμειναν σταθερές επί χιλιετίες, τα επιστημονικά επιτεύγματα του 20^{ου} αιώνα υπήρξαν τόσο ραγδαία ώστε να έχουν ήδη υπερβεί τις ικανότητες εύκολης αφομοίωσής τους από τις ανθρώπινες κοινωνίες σε μαζική έννοια.

γ. Η ακόρεστη επιστημονική δίψα για έρευνα στον χώρο της φυσικής, για την οποία είχε διατυπωθεί μάλιστα η πρόβλεψη κατά τα τέλη του 19^{ου} αιώνα, ότι διαφαίνεται σύντομα το τέλος της, απέκτησε νέα δυναμική τόσο ισχυρή ώστε να θεωρείται ότι θα είναι πάντα αναγκαία και ενδιαφέρουσα όσο υπάρχει το ανθρώπινο γένος.

Με βάση τις δύο παραπάνω θεωρίες, προκύπτει σαν πρώτη επιστημονική ανάγκη η εξεύρεση μίας διαδικασίας με την οποία **θα ήταν δυνατή η μετάβαση** από τον Μικρόκοσμο (Κβαντομηχανική) στον Μεγάλοκοσμο (Γενική Θεωρία Σχετικότητας) και αντιστρόφως. Αυτό θεωρείται αναγκαίο προκειμένου να καταξιωθούν οι Θεωρίες αυτές σε όλη την έκταση ή, υπερθετικά τουλάχιστον, σε όση έκταση είναι δυνατόν. Άλλωστε υπάρχουν και σήμερα οι όποιες επιστημονικές αμφισβητήσεις τους με βάση την άποψη ότι " Μία θεωρία είναι αξιόπιστη σε όση έκταση επιδέχεται βελτιώσεις" Μέχρι σήμερα όμως αυτή η μετάβαση δεν έχει επιτευχθεί με επάρκεια.

Παράλληλα, στην προσπάθεια κατανόησης του τρόπου δημιουργίας και λειτουργίας του Σύμπαντος, η επιστήμη έχει στραφεί στην εξεύρεση και διατύπωση μίας θεωρίας ενοποίησης των τεσσάρων θεμελιωδών δυνάμεων (Ισχυρής και Ασθενούς πυρηνικής- H/M και Βαρυτικής δύναμης) ή όπως αποκαλείται, της Θεωρίας των Πάντων. Στην προσπάθεια αυτή είχε στραφεί και ο Einstein, τελικά όμως χωρίς επιτυχία. Έτσι παρά την πρόοδο με την ενοποίηση της H/M δύναμης από τους Faraday- Maxwell κατά το 1876 και αργότερα κατά το 1979 με την ασθενή πυρηνική από τους Abdus Shalam- Glashow- Weinberg με προγενέστερη ισχυρή συνεισφορά του Fermi από το 1930, δεν έγινε τελικά δυνατή η ενοποίησή τους με την κυριότερη δύναμη που κυριαρχεί στον παγκόσμιο χώρο και **ορίζει το σύστημα δυναμικής του ισορροπίας**, αυτή της βαρύτητας.

Στην πορεία ενοποίησης των παραπάνω δυνάμεων ορίστηκε και επιβεβαιώθηκε πειραματικά ότι παράγονται από σωματίδια-φορείς όταν αυτά αλληλεπιδρούν. Στην ουσία οι δυνάμεις παράγονται από την αλληλεπίδραση αυτών των σωματιδίων-φορέων που μεταφέροντας και ανταλλάσσοντας ορμή δημιουργούν την αίσθηση παρουσίας δύναμης. Εκτός της Βαρυτικής οι τρεις λοιπές δυνάμεις έχουν χαρακτηριστεί ως δυνάμεις βαθμίδας. Βασικό χαρακτηριστικό των σωματιδίων-φορέων δυνάμεων, είναι μία μορφή ιδιοπεριστροφής που αποκαλείται **σπιν** και συνοδεύεται από ακέραιο αριθμό που στην περίπτωση των τριών αυτών δυνάμεων είναι 1 . Ειδικά όμως για την Βαρύτητα, το σωματίδιο-φορέας δεν έχει ακόμη διαπιστωθεί πειραματικά και ούτε είναι δυνατό, τουλάχιστον με τους σημερινούς επιταχυντές των οποίων η ισχύς απέχει από την απαιτούμενη για την περίπτωση. Όμως ο επιστημονικός κόσμος αποδέχεται, κατ' επέκταση και σε παρόμοια μορφή προς τα σωματίδια-φορείς των λοιπών δυνάμεων, την ύπαρξη του **βαρυτονίου** ως σωματιδίου-φορέα της βαρυτικής δύναμης, με χαρακτηριστικά την μηδενική μάζα, σπιν 2 και εμβέλεια διαστρικών αποστάσεων, συνεπώς η ιδιοτιμή του σπιν δεν το χαρακτηρίζει σαν δύναμη βαθμίδας.

2. Η παραπάνω ιστορική αναδρομή που αναφέρεται σε ελάχιστα ψήγματα γενικών γνώσεων και μόνο, ενός αληθινού έπους στην πορεία της επιστημονικής έρευνας στον τομέα της φυσικής με την υποστήριξη των μαθηματικών, ασφαλώς δεν έχει σκοπό να "κομίσει γλαύκας" αλλά αποτελεί μία συλλογιστική βάση προκειμένου να στηριχθούν παρακάτω κάποιοι προβληματισμοί, ερωτήματα και προτάσεις.

Εφόσον θεωρείται το Σύμπαν κατά επιστημονική παραδοχή, **ομογενές και ισότροπο προς κάθε κατεύθυνση**, δεν υπάρχει κανένας λόγος ή δυνατότητα προσδιορισμού της χωρικής του αφετηρίας διότι οι επιμέρους αστρικοί σχηματισμοί

έχουν τα δικά τους κέντρα περιφοράς. Όμως η παραδεδεγμένη αξιωματικά θεωρία του Big Bang υποχρεώνει την αποδοχή αυτής της αφετηρίας και, σε συνδυασμό με την ισοτροπία και ομογένεια, οδηγεί στην συγκριτικά ισχυρότερη άποψη ότι το Σύμπαν δυνατόν να εξελίσσεται σφαιρικά.

Όσο τα ισχυρά τηλεσκόπια όπως το Hubble συλλαμβάνουν το φως που προέρχεται από εσχατιές του Σύμπαντος, από αποστάσεις λ.χ. 10 δισ. ετών φωτός, στην πραγματικότητα μας δίνουν σήμερα μία εικόνα αυτών των πηγών φωτός όπως υπήρχαν τότε, χωρίς να είναι βέβαιο ότι οι ίδιες εξακολουθούν να υπάρχουν και κατά τον χρόνο ανίχνευσής τους. Όμως έτσι γίνεται ευνόητο ότι όσο περισσότερο μακρινές είναι οι πηγές αυτές τόσο ταχύτερα απομακρύνονται από το λοιπό αστρικό περιβάλλον με ταχύτητες μάλιστα συγκρίσιμες με αυτή του φωτός. Στην υποθετική περίπτωση ότι κάποιες από αυτές τις πηγές απομακρύνονται με γενική κατεύθυνση περίπου κατά την ακτίνα του υποθετικού κέντρου δημιουργίας του Σύμπαντος προς τον δικό μας Γαλαξία τότε απόσταση 10 δισ. ετών σημαίνει 3,5 δισ. έτη από την χρονική αφετηρία δημιουργίας. Το σημαντικό στην περίπτωση είναι η μεγάλη ταχύτητα απομάκρυνσης των σχηματισμών της ύλης σε αυτό τον παρελθόντα χρόνο δηλαδή σε μία σχετικά "πρώιμη" φάση εξέλιξης του Σύμπαντος.

Οπωσδήποτε θα πρέπει να διερωτηθεί κανείς αν η Μεγάλη Έκρηξη ήταν μία απελευθέρωση ενέργειας μόνο ή συνδυασμός ενέργειας και "αφρού" ύλης. Αν στην δεύτερη περίπτωση αυτός ο αρχέγονος αφρός αποτελεί σήμερα την συνολική ύλη του Σύμπαντος, τότε ανατρέπεται η ομογένεια και η ισοτροπία. Συνεπώς θα πρέπει να λειτουργεί τόσο στην περίπτωση αυτή όσο ακόμη περισσότερο και στην πρώτη, κάποια διαδικασία διαρκούς παραγωγής και κατανομής ύλης προκειμένου να διατηρούνται οι δύο αυτές ιδιότητες ώστε να εξασφαλίζεται η δυναμική ισορροπία στο συνεχώς επεκτεινόμενο Σύμπαν. Σημαντικός όμως θα πρέπει να είναι και ο ρυθμός επέκτασής του διότι θα συναρτάται με την ύπαρξη επαρκούς ύλης με βάση την διαδικασία που προαναφέρθηκε, προκειμένου να εξασφαλίζονται οι προϋποθέσεις ισορροπίας που απαιτούνται.

Οι παραπάνω τοποθετήσεις θα πρέπει να προβληματίζουν σχετικά με το αν η ταχύτητα του φωτός, πάντα οριακή, υπήρξε πράγματι σταθερή σε όλη την χωροχρονική πορεία εξέλιξης του Σύμπαντος ως σήμερα ή ακόμη αν είναι σταθερή "τοπικά" και μόνο σε μία περιοχή στο δικό μας λ.χ. διαστημικό περιβάλλον. Αν λοιπόν κάτι από αυτά συμβαίνει τότε ίσως η Γενική Θεωρία της Σχετικότητας να περιορίζεται σε "τοπική" διάσταση και όχι σε παγκόσμια.

Η δυναμική παρουσία της ύλης στον χώρο αποτελεί την αιτία της χωροχρονικής καμπυλότητας. Όμως το Σύμπαν δεν είναι στατικό, όπως δέχονταν η Γενική Θεωρία Σχετικότητας όταν είχε διατυπωθεί και ούτε είχε οριστεί η έννοια του βαρυτονίου που αποτελεί συστατικό της ύλης. Αντίθετα οι αστρικοί σχηματισμοί όχι μόνο μετακινούνται ή αλλάζουν μορφή μέσα σε ένα συνεχώς διαστελλόμενο χώρο, αλλά ακόμη και στο δικό τους εσωτερικό σύστημα όπως λ.χ. οι πλανήτες περί την Ήλιο στο Ηλιακό μας σύστημα. Αλλά αυτά συνεπάγονται μία ατέρμονα χωροχρονική μεταβλητότητα. Εφόσον όμως η εισαγόμενη χωροχρονική καμπυλότητα δίδει ακριβή προβλέψιμα και μετρήσιμα

αποτελέσματα, πρέπει και αρκεί να είναι αποδεκτή και σαν **μορφή δομής** του Συμπαντικού χώρου; Αν η Παγκόσμια Βαρύτητα είναι αποτέλεσμα προκαλούμενο από την χωροχρονική καμπύλωση τότε **πώς ενοποιείται στο πρότυπο αυτό, το κβαντικό βαρυτόνιο; Με ποιο μέσο αλληλεπιδρά η μάζα με τον χώρο;** Ακόμη, πως είναι δυνατόν να διαχέεται από τις πηγές τις άτακτα η Η/Μ ενέργεια που κατακλύζει τον παγκόσμιο χώρο για την οποία η επιστήμη, απορρίπτοντας την θεωρία του "αιθέρα" μετά το ιστορικό πείραμα Mikelson- Morley, αναγκάστηκε να δεχθεί ότι **δεν απαιτείται ύπαρξη φορέα μεταφοράς;** Έτσι λοιπόν δεν θα ήταν δυνατό να εισαχθεί κάποιος, έστω θεωρητικό, πρότυπο που να ενσωματώνει το βαρυτόνιο, να εξασφαλίζει φορέα μεταφοράς της Η/Μ ενέργειας, να δίδει ακριβή μετρήσιμα αποτελέσματα στον χώρο της Παγκόσμιας Βαρύτητας για να ορίζει τελικά μία αντιληπτή και αιτιολογημένη δομή του χώρου αυτού;

Οι παραπάνω προβληματισμοί σε όση έκταση δεν μπορούν να απαντηθούν με τις μέχρι σήμερα παραδοχές, δυνατόν να οδηγούν και οδηγούν στην διατύπωση και άλλων προτύπων που εμφανίζουν μετρητικές συνέπειες. Ένα τέτοιο θεωρητικό πρότυπο π.χ. που ενσωματώνει το βαρυτόνιο, έχει κβαντομηχανική αφετηρία και συνεπάγεται την χωροχρονική καμπυλότητα, περιγράφεται στην συνέχεια.

3. Σχηματοποίηση εισαγόμενου προτύπου

Η σχηματοποίηση του προτύπου στηρίζεται κυρίως στο βαρυτόνιο. Εφόσον όμως αυτό αποτελεί εγγενή και αναπότρεπτη ιδιότητα της ύλης, θα πρέπει να συμπληρωθεί ο ορισμός της, διότι πέρα από το αισθητό μέρος όπως αυτό έως τώρα έχει ορισθεί από την επιστήμη της φυσικής, θα πρέπει να ενσωματωθεί και το δυνάμει μέρος, αυτό που περιέχει τα αντίστοιχα βαρυτόνια με την οφειλόμενη δομή και διάταξη.

Τα βαρυτόνια μίας συγκεκριμένης ποσότητας ύλης αλληλεπιδρούν μόνο με άλλα διάφορα βαρυτόνια ενώ η ύλη αυτή καθ' εαυτή είναι γι' αυτά απόλυτα διαφανής.

Εφόσον το βαρυτόνιο όπως μνημονεύθηκε παραπάνω, δεν αποτελεί δύναμη βαθμίδας, θα πρέπει **συγκεκριμένη ποσότητα ύλης να περιέχει και αναπτύσει αντίστοιχα συγκεκριμένο αριθμό βαρυτονίων**. Συνεπώς αν είναι N το πλήθος βαρυτονίων ορισμένης μάζας θα ισχύει η σχέση $N=e_0m$ (1) όπου η e_0 αναδύεται σαν σταθερά αντιστοιχίας μάζας- Βαρυτονίων.

Η κατανομή των βαρυτονίων απαιτείται να εμφανίζει μέσα σε ένα Βαρυτικό Πεδίο μία δομή με ακτινοειδή συμμετρία ως προς το Κ.Μ. **ανεξάρτητα από την μορφή και κατανομή της ύλης**, ανάλογη με την εικόνα σε πολύ μεγαλύτερη βεβαίως κλίμακα, των δυναμικών γραμμών ενός Η/Μ φορτίου, με την ιδιότητα ιδιοπεριστροφής των βαρυτονίων **παγκόσμια ομοιόμορφη** (είτε αριστερόστροφη ή δεξιόστροφη) και με κατεύθυνση προς αυτό. Συνεπώς κατ' επέκταση, η ιδιότητα αυτή επιβάλλει μία γενικά σφαιρική σχηματοποίηση των μεγάλων σχηματισμών ύλης κυρίως όταν αναφέρεται σε αστρικά ή πλανητικά μεγέθη.

Χρήσιμος ορισμός που εισάγεται για περαιτέρω κατανόηση είναι αυτός του **Κώνου Βαρύτητας** που είναι ο φανταστικός κώνος που ορίζεται από το Κ.Μ. ενός αστρικού σώματος προς τον δίσκο ενός άλλου με το οποίο αλληλεπιδρά βαρυτικά. Στους αμοιβαίους λοιπόν κώνους βαρύτητας περιέχονται τα βαρυτόνια που αλληλεπιδρούν. **Η αντικείμενη αλλά ομοιόμορφη στροφικότητα των βαρυτονίων των κώνων βαρύτητας προς τα αντίστοιχα Κ.Μ. είναι αυτή που παράγει την αμοιβαία έλξη**. Στην συνήθη περίπτωση διαφορετικής ποσότητας ύλης μεταξύ δύο αστρικών σωμάτων, ο αριθμός του πλήθους των βαρυτονίων που αλληλεπιδρούν αμοιβαία, είναι ακριβώς ίσος

με αυτόν που περιέχεται στον κώνο βαρύτητας του μικροτέρου σώματος. Αν λοιπόν είναι n αυτός ο αριθμός τότε θα είναι $n = N \cdot S / 4\pi r^2$ (2) με S την βάση του κώνου βαρύτητας που είναι ο φαινόμενος δίσκος του μεγαλύτερου σώματος και r την απόσταση των δύο Κ.Μ.

Ο υπολογισμός της αμοιβαίας δύναμης έλξης F , γνωστής έως τώρα σαν δύναμης Newton, που παράγεται από το n πλήθος των αμοιβαία αλληλεπιδρώντων βαρυτονίων-φορέων της δύναμης βαρύτητας, με 1-1 αντιστοιχία και στοιχειώδη δύναμη f_{el} ανά βαρυτόνιο, συμπερασματικά θα πρέπει να εκφράζεται από την απλή σχέση επαλληλίας $F = n \cdot f_{el}$ (3).

Η πυκνότητα και η **ακτινική συμμετρία** στην διάταξη των βαρυτονίων ως προς το Κ.Μ. εξασφαλίζουν ταυτόχρονα την δυνατότητα να αποτελούν τον **δυναμει φορέα μεταφοράς της H/M ενέργειας** που παράγεται αρχικά σαν θερμική, κατά την πυρηνική διαδικασία σύντηξης στο εσωτερικό των αστερών και ακτινοβολείται σε εφαρμογή του δεύτερου νόμου της θερμοδυναμικής. Συνεπώς κατά το πρότυπο αυτό, η σχέση ρυθμού παραγωγής- ακτινοβολίας της θερμικής ενέργειας, ορίζει την συμπεριφορά και την διάρκεια ζωής ενός αστερά.

Ένα ακόμη χρήσιμο μέγεθος με μαθηματική έκφραση, είναι η πυκνότητα βαρύτητας που είναι η πυκνότητα βαρυτονίων ανά m^2 κάθετα στην κατεύθυνσή τους και αποδίδεται από την σχέση $D_r = N / 4\pi r^2$ με r μία απόσταση από το Κ.Μ.

4. Διαδικασίες υπολογισμού των μεγεθών e_0 και f_{el}

α. Ένα φωτόνιο στα πλαίσια πλέον του προτύπου, συμπεριφέρεται τόσο σαν κύμα κατά μήκος του φορέα του που είναι **ένα βαρυτόνιο (gs)**, όσο και σαν σωματίδιο κατά την αλληλεπίδραση με την ύλη και συνεπώς διαθέτει βάρος. Μπορούμε λοιπόν να διατυπώσουμε αξιωματικά την παραδοχή ότι **ο αριθμός των βαρυτονίων που διαθέτει ένα φωτόνιο είναι ίσος με δύο.**

Ας θεωρήσουμε ένα και μόνο φωτόνιο ενός κυματοσυρμού φωτονίων που, κατά το πρότυπο, κινείται με φορέα ένα βαρυτόνιο. Το πακέτο ενέργειας που μεταφέρει είναι ως γνωστό $E = h \cdot \nu$ με θεωρητική αντιστοιχία κατά την εξίσωση Einstein $h \cdot \nu = m \cdot c^2$ ή $m = h \cdot \nu / c^2$. Σύμφωνα λοιπόν με την σχέση (1) θα είναι $N/e_0 = h \cdot \nu / c^2$ και τελικά $e_0 = N \cdot c^2 / h \cdot \nu$ (4) Η αντικατάσταση τιμών στα δεξιά μέλη της (4) με $\nu = 5,9377781 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ που είναι η μέση τιμή του ορατού φάσματος και $N=2$, δίδει την τιμή $e_0 = 4,575063 \cdot 10^{35} \text{ gs} \cdot \text{Kg}^{-1}$.

β. Η γωνιακή απόκλιση των ακτίνων του λευκού φωτός όταν διασχίζουν ισχυρά βαρυτικά πεδία, όπως είχε προβλεφθεί και διατυπωθεί στην Γενική Θεωρία της Σχετικότητας επιβεβαιωμένη αργότερα από τον Sir Edincton ορίζεται από την ποσοτική σχέση $\tan\varphi = 2G \cdot M / R \cdot c^2$ (Εξίσωση Shwarzchild) με τιμή εκτροπής στην επιφάνεια του Ήλιου $\tan\varphi = 4,241363 \cdot 10^{-6}$. Η αντίστοιχη σχέση που προκύπτει από το πρότυπο που εισάγεται, είναι $\tan\varphi = f_r \cdot r / h \cdot \nu$ (5) που μπορεί να εκφράσει και ποιοτικό περιεχόμενο, διότι παρέχει την δυνατότητα επιμέρους υπολογισμού εκτροπής διαφορετικών συχνοτήτων H/M ενέργειας και σε διαφορετικές αποστάσεις από την επιφάνεια ενός αστρικού σώματος. Για την ειδική περίπτωση ακτίνων λευκού φωτός ($\nu = 5,9377781 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$) που μόλις εφάπτονται στην επιφάνεια ενός αστρικού σώματος εκτρεπόμενες λόγω βαρύτητας από την πορεία τους, η παραπάνω σχέση γίνεται $\tan\varphi = f_{el} \cdot R / h \cdot \nu$ (6) που είναι ισοδύναμη της κλασσικής τιμής, δηλαδή $f_{el} \cdot R / h \cdot \nu = 2G \cdot M / R \cdot c^2$ Με επίλυση ως προ f_{el} είναι $f_{el} = \tan\varphi \cdot (h \cdot \nu) / R$ (7) Για τα δεδομένα του Ηλίου λαμβάνουμε σαν τιμή την $f_{el} = 2,3977839 \cdot 10^{-33} \text{ Nt} \cdot \text{gs}^{-1}$.

γ. Οι τιμές των e_0 και f_{el} θα πρέπει να παρέχουν την δυνατότητα επιβεβαίωσης ήδη γνωστών μεγεθών όπως λ.χ. της αμοιβαίας βαρυτικής δύναμης Ηλίου- Γης ή Ηλίου- Δία. Στην πρώτη περίπτωση όπου η τιμή n του κώνου βαρύτητας της Γης είναι $n=1,4804493 \cdot 10^{55}$ gs αν πολλαπλασιασθεί με την $f_{el}=2,3977839 \cdot 10^{-33}$ Nt.gs⁻¹ δίδει την τιμή με βάση την σχέση (3) $F=3,5497774 \cdot 10^{22}$ Nt έναντι τιμής της γνωστής σχέσης Newton $F=3,5494845 \cdot 10^{22}$ Nt. Στην δεύτερη περίπτωση όπου η τιμή του κώνου βαρύτητας του Πλανήτη Δία είναι $n=1,7392015 \cdot 10^{56}$ gs αντιστοιχεί η τιμή $F=4,1702293 \cdot 10^{23}$ Nt.gs⁻¹ έναντι τιμής $F=4,17023 \cdot 10^{23}$ Nt που δίδει η σχέση Newton.

5. Ανάλυση χαρακτηριστικών του εισαγόμενου προτύπου

α. Ο υπολογισμός της τιμής του f_{el} έγινε από πρώτες αρχές. Θα μπορούσε να εκτιμηθεί με απλούστερο τρόπο –όχι όμως από πρώτες αρχές- αν εξισώσουμε τα δεξιά μέλη της (3) και της γνωστής εξίσωσης Newton οπότε λαμβάνουμε $f_{el}=4g_R/e_0$. Με βάση την σχέση αυτή για την περίπτωση του Πεδίου Βαρύτητας του Ηλίου με $g_R=274,25$ m.s⁻² υπολογίζεται η τιμή $f_{el}=2,3977811 \cdot 10^{-33}$ Nt.gs⁻¹ που είναι ικανοποιητικά προσεγγιστική προς την ήδη υπολογισμένη.

β. Η παραδεδεγμένη εξίσωση υπολογισμού εκτροπής του λευκού φωτός $\tan\varphi=2GM/Rc^2$ όταν στην πορεία του διασχίζει ένα πεδίο βαρύτητας, εμφανίζει μάλλον ποσοτικό χαρακτήρα διότι παρέχει την δυνατότητα υπολογισμού των ακτίνων του λευκού φωτός που, εκτρεπόμενες, μόλις εφάπτονται του αστρικού σώματος που το δημιουργεί. Σε αντίθεση η εξίσωση (5) είτε ως έχει είτε στην γενικότερη μορφή της, περιέχει όπως προαναφέρθηκε και ποιοτικά στοιχεία διότι παρέχει την δυνατότητα υπολογισμού εκτροπής ακτίνων διαφορετικών συχνοτήτων αλλά και αποστάσεων από την επιφάνεια ουρανίου σώματος. Ουσιαστικά η εξίσωση αυτή περιγράφει τον **υπολογισμό γωνιακής εκτροπής λόγω βαρύτητας, ενός και μόνο βαρυτονίου- φορέα κυματοσυρμού φωτονίων συχνότητας ν σε απόσταση r από ένα Κ.Μ.**

γ. Η συμμετρική ακτινική κατανομή των βαρυτονίων ως προς το Κ.Μ. συνεπάγεται και την **διατεταγμένη** κατανομή και εκπομπή της Η/Μ ακτινοβολίας από ένα αστρικό σώμα **διότι χρησιμοποιεί σαν φορέα το ανεπτυγμένο δίκτυο βαρυτονίων**. Συνεπώς ο ρυθμός παραγωγής θερμικής ενέργειας ενός αστέρα, σε σύγκριση με την μεγίστη δυνατότητα ακτινοβολίας της σε μορφή Η/Μ ενέργειας από το δίκτυο αυτό, ορίζουν την διαμόρφωση και την διάρκεια ζωής του πριν καταλήξει σε άλλες τυπικές μορφές δομής.

6. Διάφορες μετρήσεις με βάση το περιγραφόμενο πρότυπο

α. Ορίζοντας Γεγονότων Μαύρης Τρύπας (Μ.Τ.)

Ο Ορίζοντας Γεγονότων μίας μη περιστρεφόμενης Μ.Τ. υπολογίζεται με βάση την σχέση (6) αν εξισωθεί με την μονάδα καθώς και την ισχύουσα σχέση του προτύπου $f_{el} \cdot R^2 = f_s \cdot R_s^2$ (8) με R_s και f_s την ακτίνα Ο.Γ. και την στοιχειώδη δύναμη ανά βαρυτόνιο της Μ.Τ. αντίστοιχα. Από τις (6) και (8) προκύπτει η σχέση $R_s = f_{el} \cdot R^2 / h \cdot \nu$ (9). Έτσι για την περίπτωση Ηλίου η σχέση (9) δίδει, για τιμή του $R=6,96 \cdot 10^8$ m, την **$R_s=2,9522163 \cdot 10^3$ m** έναντι της γνωστής σχέσης Swarchild για μή περιστρεφόμενη Μ.Τ. με $R_s=2,9522105 \cdot 10^3$ m

β. Μεταβολή συχνότητας φωτονίων λόγω βαρύτητας (μετατόπιση προς το Ερυθρό)

(1) Η μεταβολή της συχνότητας λόγω βαρύτητας είναι φαινόμενο που μετρήθηκε πειραματικά το 1960 από τους επιστήμονες R. Pound και G. Rebka. Για τον θεωρητικό υπολογισμό και μικρές αποστάσεις, χρησιμοποιήθηκε η μαθηματική σχέση $\Delta\nu/\nu = g\Delta r/c^2$ με τιμή του Δr ένα κατακόρυφο μήκος στην επιφάνεια της Γης ($g=9,81$ ms⁻²) ίσο με 22,6

m. Η ποσοστιαία μετατόπιση που υπολογίσθηκε ήταν $2,46 \cdot 10^{-15}$. Αυτή η εξαιρετικά μικρή μεταβολή μετρήθηκε πειραματικά και επιβεβαιώθηκε με ικανοποιητική ακρίβεια.

(2) Η αντίστοιχη σχέση του προτύπου είναι $E_f - E_i = -f_{el} \cdot \Delta r$ ή $h\nu_f - h\nu_i = -f_{el} \cdot \Delta r$ και τελικά $\Delta\nu = -f_{el} \cdot \Delta r / h$ (10). Στην πράξη η κατακόρυφη μετατόπιση **για μικρές διαφορές απόστασης** προκειμένου να μη υπεισέρχεται διαφορά έντασης βαρύτητας, είναι ίση με $\Delta\nu = -f_{el} \cdot \Delta r / 2h$ ή **εκατοστιαία $\Delta\nu/\nu = -f_{el} \cdot \Delta r / 2h \cdot \nu$** (11) Στην περίπτωση της Γης με $f_{el} = 4g/e_0$ που είναι $f_{el} = 8,576931 \cdot 10^{-35} \text{ Nt} \cdot \text{gs}^{-1}$, $\nu = 5,9377781 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ και $\Delta r = 22,6\text{m}$ δίδει μετατόπιση προς το κυανό (ή ερυθρό κατά την αντίστροφη φορά) $\Delta\nu = 1,4627241 \text{ s}^{-1}$ ή ποσοστιαία $\Delta\nu/\nu = 2,463419 \cdot 10^{-15}$.

(3) Για την περίπτωση μεταβολής της φέρουσας συχνότητας H/M κύματος, που προέρχεται από άπειρη απόσταση, διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

(α) Μετατόπιση συχνότητας λόγω βαρύτητας

Στην περίπτωση αυτή δεν είναι γενικά αξιόπιστος ο **θεωρητικός** υπολογισμός μετατόπισης **της αφετηριακής συχνότητας** στις μεγάλες αποστάσεις διότι δεν είναι γνωστά τα βαρυτικά πεδία που διασχίζει το βαρυτόνιο-φορέας στην πορεία του, τα οποία διαμορφώνουν την συνολική μετατόπιση συχνότητας που μετρά ένας δέκτης.

(β) Στο Ηλιακό σύστημα η μετατόπιση συχνότητας στο ερυθρό οφειλόμενη στην βαρύτητα, για ένα H/M κυματοσυρμό που συλλαμβάνεται στην επιφάνεια ενός Πλανήτη, υπολογίζεται με αρχική ενέργεια φωτονίου από την επιφάνεια του Ήλιου, στην οποία ενεργεί αρνητικά η δράση της f_{el} (μετατόπιση στο Ερυθρό) και την θετική δράση f_R στο πεδίο βαρύτητας του Πλανήτη (μετατόπιση στο Κυανό).

(γ) Για την περαιτέρω σπουδή του θέματος απαιτείται να αναφερθούμε στην **Πυκνότητα Βαρύτητας D_r** , που όπως έχει αναφερθεί, είναι το πηλίκο της πυκνότητας Βαρυτονίων ανά m^2 σε απόσταση r από ένα Κ.Μ. Ο λόγος αυτής προς την αντίστοιχη επιτάχυνση της βαρύτητας g_r που παρίσταται ως D_r/g_r είναι σταθερός σε κάθε σημείο ενός συγκεκριμένου Πεδίου Βαρύτητας, διότι ισχύει $D_r/g_r = e_0/4\pi G = k$ από όπου προκύπτει **$k = 5,45669 \cdot 10^{44} \text{ gs} \cdot \text{Kg} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$** .

Η συνολική μετατόπιση στο ερυθρό λόγω βαρύτητας κατά το πρότυπο, είναι ίση με $\Delta\nu = -2(A-B)/k \cdot e_0 \cdot h$ (12) ή $\Delta\nu/\nu = -2(A-B)/k \cdot e_0 \cdot h \cdot \nu$ (13) **στην επιφάνεια του Πλανήτη**, με $A = D_{Rr} - D_{Rp}R_p$ και $B = D_{rr} - D_{rp}r_p$, όπου r και r_p είναι οι αποστάσεις ίσης Βαρύτητας από τα ΚΜ αντίστοιχα Ηλίου- Πλανήτη. Εφαρμόζοντας τις σχέσεις (12) και (13) για την περίπτωση της Γης με $r = 1,4934118 \cdot 10^{11} \text{ m}$ και $r_p = 2,58819 \cdot 10^8 \text{ m}$ ευρίσκουμε, $A = 1,0411313 \cdot 10^{56} \text{ gs} \cdot \text{m}^{-1}$, $B = 4,8453232 \cdot 10^{53} \text{ gs} \cdot \text{m}^{-1}$, $ke_0h/2 = 8,270805 \cdot 10^{46}$ και, συνολική μετατόπιση στο ερυθρό $\Delta\nu = -1,252944 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$ και $\Delta\nu/\nu = -2,110122 \cdot 10^{-6}$. Η σχέση (13) για περίπτωση μικρής διαφοράς κατακόρυφων αποστάσεων ($f_r = \text{σταθ.}$) μετασχηματίζεται στην σχέση (11). Χάριν σύγκρισης, η ποσοστιαία ερυθρά μετατόπιση με $\Delta r = 22,6 \text{ m}$ στην επιφάνεια του Δία είναι $\Delta\nu/\nu = -f_D \cdot \Delta r / 2h \cdot \nu$ ή $\Delta\nu/\nu = -6,515072 \cdot 10^{-15}$ ενώ η μετατόπιση συχνότητας από τον Ήλιο στην επιφάνεια του Δία, με βάση την σχέση (13) είναι $\Delta\nu/\nu = -2,118784 \cdot 10^{-6}$. Η σύγκριση ερυθράς (κυανής) ποσοστιαίας μετατόπισης στην επιφάνεια της Γης ($\Delta r = 22,6 \text{ m}$) και του Πλανήτη Δία είναι **ακριβώς ίση** όπως απαιτείται, με την σύγκριση των τιμών της αντίστοιχης επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια αυτών.

(4) Η παραδεδομένη σχέση $\Delta\nu/\nu = GM/Rc^2$ με M και R την μάζα και την ακτίνα του Ηλίου, που δίδει για την Γη εκατοστιαία μετατόπιση στο ερυθρό $\Delta\nu/\nu = -2,12 \cdot 10^{-6}$ δεν παρέχει δυνατότητα διάκρισης ποσοστιαίας μετατόπισης στο ερυθρό στους άλλους 8 Πλανήτες των οποίων οι αποστάσεις και οι Μάζες διαφέρουν. Προφανώς

διότι οι διαφορές είναι πολύ μικρές. Όμως οι σχέσεις (12) και (13) παρέχουν την δυνατότητα εκτίμησης και των μικρών αυτών διαφορών, όπως φαίνεται στον πίνακα 6B που επισυνάπτεται.

(5) Μετατόπιση λόγω φαινομένου Doppler

Στην προκειμένη περίπτωση, είτε οφείλεται σε μεταβολή της απόστασης πηγής- παρατηρητή είτε στην διαστολή του Σύμπαντος, περιγράφεται ακριβώς από την σχετική θεωρία. Στην περίπτωση Ηλίου- Γης δεν λαμβάνεται υπόψη διότι η συνιστώσα μεταβολής της απόστασης έχει αμελητέες επιπτώσεις.

γ. Χωροχρονική καμπύλωση

Ο καμπυλωμένος χωροχρόνος είναι έννοια δυναμική και όχι στατική διότι απαραίτητα παράγεται από αστρικούς σχηματισμούς ύλης που **κινούνται συνεχώς στον χώρο** μετέχοντας στην διαστολή του Σύμπαντος υπό συνθήκες ισορροπίας. Παρόμοια και στον εσωτερικό χώρο των σχηματισμών αυτών όπως λ.χ. στο ηλιακό μας σύστημα, πέρα από την χωροχρονική καμπύλωση που επιβάλλει η μάζα του Ηλίου, προσεγγιστικά θεωρουμένου σαν αδρανειακού κέντρου, οι κινήσεις των πλανητών δημιουργούν μία συνεχώς μεταφερόμενη κατά την τροχιά τους χωροχρονική καμπύλωση σε μέγεθος που ορίζει η ίδια μάζα αυτών κατά περίπτωση. Κατά συνέπεια απαιτείται η ερμηνεία αυτής της καμπύλωσης και από το πρότυπο που περιγράφεται.

Για την κατανόηση της δύσκολης αυτής έννοιας χρησιμοποιείται και εδώ ο ορισμός της Πυκνότητας Βαρύτητας (**D**). Έτσι στην περίπτωση του Ηλιακού συστήματος η Π.Β. σε μία απόσταση r του χώρου είναι $D_r = N/4\pi r^2$ (10). Η Π.Β. μεταβάλλεται συνεχώς σαν συνάρτηση της απόστασης r από το Κ.Μ. και είναι ευθέως ανάλογη προς την ένταση της βαρύτητας στο αντίστοιχο σημείο του χώρου.

Πέρα λοιπόν από τον καμπυλωμένο χωροχρόνο που παράγει η μάζα του Ηλίου, αντίστοιχος παράγεται και από τους πλανήτες του Ηλιακού συστήματος καθώς διαγράφουν την ελλειπτική τροχιά περιφοράς τους περί το Κ.Μ. του Ηλίου. Οι μετρητικές επιπτώσεις σχετικές τόσο με την απόκλιση του φωτός όσο και με την διαστολή του χρόνου μπορούν να εκτιμηθούν κατά ισοδύναμο αλλά και απλούστερο τρόπο με αναφορά στην Πυκνότητα Βαρύτητας. Καταφεύγοντας και πάλι στο παράδειγμα του πλανήτη Δία και της Γης, η απόκλιση του φωτός στην επιφάνειά τους με βάση την σχέση (5), κατά την τροχιακή τους πορεία είναι $\tan\varphi = 4,030137 \cdot 10^{-8}$ rad και $1,38866 \cdot 10^{-9}$ rad αντίστοιχα, ενώ ο εκατοστιαίος ρυθμός ανά μέτρο, διαστολής του χρόνου από το εξωτερικό όριο του καμπυλωμένου χωροχρόνου του Πλανήτη μέχρι την επιφάνειά του, οφειλόμενος στην βαρύτητα σύμφωνα με την σχέση (11), είναι $1,268979 \cdot 10^{-19} \text{ m}^{-1}$ έως $2,88278 \cdot 10^{-14} \text{ m}^{-1}$ και $6,618024 \cdot 10^{-18} \text{ m}^{-1}$ έως $1,09 \cdot 10^{-14} \text{ m}^{-1}$ αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές, που αντιστοιχούν σε αντίστοιχη πυκνότητα βαρύτητας των Πεδίων Βαρύτητας των πλανητών αυτών, **επάγουν τις ίδιες συνέπειες** σε οποιαδήποτε άλλα σημεία του Πεδίου Βαρύτητας του Ηλίου **ίσης αντίστοιχα πυκνότητας βαρύτητας** (Πίνακας 1). Σε διαφορετική έκφραση, ο ρυθμός διαστολής του χρόνου είναι ανάλογος προς την Π.Β. του Βαρυτικού Πεδίου στην απόσταση που αναφέρεται. Στον Πίνακα 1 που επισυνάπτεται, φαίνονται αυτές οι αντιστοιχίες τιμών. Έτσι κατά το πρότυπο αυτό η Π.Β. **ορίζει και τον ρυθμό μεταβολής της μονάδας μέτρησης της διάστασης του χρόνου**, συνεπώς παρέχει **σαφέστερη εικόνα της δομής του χωροχρόνου** σε σχέση με αυτή της χωροχρονικής καμπύλωσης.

δ. Κύματα Βαρύτητας Οι προβλέψεις της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας σε ότι αφορά την ύπαρξη Βαρυτικής ακτινοβολίας στον χώρο, συμπίπτουν με αυτές του

προτύπου που περιγράφεται. Σύμφωνα λοιπόν με αυτό, η ύπαρξή τους αποδίδεται στις περιπτώσεις αιφνίδιας μεταβολής που είναι δυνατόν χαρακτηριστικά να συμβαίνει στον Βαρυτικό Ιστό που συγκροτεί ένας αστρικός σχηματισμός είτε διότι μεταβλήθηκε η μάζα (περίπτωση Υπερκαινοφανών), είτε διότι μετακινείται ταχέως το Κ.Μ.

Στην πρώτη περίπτωση η Π.Β. μεταβάλλεται από D_i σε D_f με $D_i \gg D_f$, με πολύ ταχύ ρυθμό, που ερμηνεύεται από κατάλληλο δέκτη ως βαρυτική ακτινοβολία διότι η αντίστοιχη g_i μεταπίπτει με ταχύ ρυθμό στην πολύ ασθενέστερη g_f . Στην περίπτωση αυτή τα κύματα βαρύτητας εμφανίζουν μία αρχική μέγιστη τιμή συνεχώς φθίνουσα με πολύ ταχύ ρυθμό.

Η δεύτερη περίπτωση αναφέρεται σε αστρικούς σχηματισμούς πολύ μεγάλης μάζας, που κινούνται διαγράφοντας τροχιές με πολύ μεγάλη ταχύτητα όπως λ.χ. στην περίπτωση συστήματος διπλών αστερών μεγάλης μάζας, με αποτέλεσμα να μεταβάλλει συνεχώς θέση ο βαρυτικός ιστός που συγκροτούν. Ιδιαίτερη σημασία έχει η κλίση του επιπέδου της τροχιάς τους σε σχέση με την γραμμή παρατήρησης. Αν η γωνία αυτή είναι $\pi/2$ τότε τα κύματα βαρύτητας δεν ανιχνεύονται διότι η απόσταση r δεν μεταβάλλεται ως προς ένα Γήινο παρατηρητή. Στην περίπτωση όμως που η γωνία είναι μηδενική τότε η τιμή της Π.Β. γίνεται $D_r = N/4\pi[r + r_0(1 + \cos\omega t)]^2$ με r_0 την απόσταση των αστερών από το κέντρο περιφοράς τους και r την απόσταση παρατήρησης των αστερών στη πλησιέστερη θέση παρατήρησής. Αντίστοιχα η συνιστώσα της ταχύτητας κατά την γραμμή παρατήρησης είναι $v = r_0\omega \sin\omega t$ και η περίοδος $T = 4/\omega \sin\omega t$. Συνεπώς η Π.Β. μεταβάλλεται ταχέως παράγοντας τα κύματα βαρύτητας που εμφανίζουν μία **περιοδικότητα τιμής** μεταξύ μεγίστου και ελαχίστου σύμφωνα με την σχέση $g_r = N/4\pi k[r + r_0(1 + \cos\omega t)]^2$ που εξαρτάται από την Μάζα και τον ρυθμό μεταβολής της συνιστώσας της απόστασης από ένα δέκτη.

Βαρυτικά κύματα παράγονται και από τους Πλανήτες του Ηλιακού συστήματος, διότι κινούνται σε ελλειπτική τροχιά περί τον Ήλιο. Συνεπώς ο κάθε Πλανήτης προκαλεί Βαρυτικά κύματα ανάλογα με την ταχύτητα περιφοράς και την εκκεντρότητα της τροχιάς. Στην πλέον χαρακτηριστική περίπτωση, αυτή του Ερμή ως προς τον Ήλιο, η μέγιστη και ελάχιστη τιμή έντασης του Πεδίου Βαρύτητας, περιοδικά εμφανιζόμενες αντίστοιχα στο περιήλιο και αφήλιο, είναι $g_\pi = D_\pi/k$ που είναι ίση με $g_\pi = 1,0411 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-2}$ και $g_\alpha = 4,5200 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-2}$ με ρυθμό μετάπτωσης $2(g_\pi - g_\alpha)/T$ και $2(g_\alpha - g_\pi)/T$ με $T/2$ την ημιπερίοδο της τροχιάς του Ερμή. Αυτός όμως ο περιοδικός βαρυτικός κυματισμός είναι ανεπαίσθητος και πολύ δύσκολα ανιχνεύσιμος με σημερινά μέσα.

ε. Γενικότερη Διαχείριση της Πυκνότητας Βαρύτητας

Στην παράγραφο 5β διατυπώθηκε η σχέση Π.Β. και επιτάχυνσης της βαρύτητας ο λόγος των οποίων είναι σταθερός και ίσος με την τιμή $k = 5,45669 \cdot 10^{44} \text{ gs.m}^{-3} \cdot \text{s}^2$ σε κάθε συγκεκριμένο σημείο είτε αυτό ανήκει στον πεδιακό χώρο του Ηλίου, είτε στον πεδιακό χώρο οποιουδήποτε Πλανήτη. Εκτός όμως από την σχέση αυτή, προκύπτουν και άλλες ενδιαφέρουσες όπου συμμετέχει ουσιαστικά η Π.Β. όπως διατυπώνονται παρακάτω:

(1) Το γινόμενο της Π.Β. στην υποθετική ακτίνα του Ορίζοντα Γεγονότων μη περιστρεφόμενης Μ.Τ. επί την ακτίνα αυτή, είναι σταθερό, δηλαδή είναι $D_s \cdot R_s = 2,4555 \cdot 10^{61} \text{ gs.m}^{-1}$ (Πίνακας 2).

(2) Το πηλίκο της Π.Β. σε δεδομένη απόσταση από το Κ.Μ. προς την αντίστοιχη στοιχειώδη δύναμη, είναι σταθερό, δηλαδή ισχύει $D_r/f_r = L = e_0^2/16\pi G$ με τιμή $L = 6,24118 \cdot 10^{79} \text{ gs}^2 \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^2$

(3) Στο σύστημα περιφοράς των Πλανητών περί τον Ήλιο, υπάρχει σχέση αναλογίας Π.Β. και περιφερειακής ταχύτητας ανά δύο των Πλανητών κατά την ισότητα $D_1/D_2 = v_1^4/v_2^4$ όπου 1 και 2 κάθε δυνατός συνδυασμός αυτών (Πίνακας 3)

(4) Αν στην παραπάνω σχέση τεθεί σαν δεύτερος ανάλογος η Π.Β. που αντιστοιχεί σε υποθετικό Ορίζοντα Γεγονότων (D_s) τότε προκύπτει **ίδια τιμή της αντίστοιχης περιφερειακής ταχύτητας**, έστω v_s , για κάθε συνδυασμό Ηλίου- Πλανήτη που είναι ίση με $v_s = 2,1214096 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ Η τιμή αυτή προκύπτει και στην περίπτωση Πλανήτη- Δορυφόρου υπό την προηγούμενη προϋπόθεση (Πίνακας 4)

(5) Με την παραδοχή αφ' ενός της καθολικότητας της παραπάνω σχέσης (4) και αφ' ετέρου ότι ο Γαλαξιακός Πυρήνας είναι ενδεχόμενη Μ.Τ. τότε μπορούμε να εκτιμήσουμε την τάξη κάποιων μεγεθών του Γαλαξία, δεδομένης της γνωστής απόστασης του Ηλιακού Συστήματος ($7,94^{+/-} 0,42 \text{ kparsec}$) και της ταχύτητας περιστροφής του περί το Γαλαξιακό Κ.Μ. ($2,17 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$), (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ).

7. Επειδή η μέχρι τώρα εξέταση του θεωρητικού προτύπου που περιγράφεται, αναφέρεται στην δομή και συμπεριφορά της μάζας βαρύτητας, κατευθύνει την σκέψη στο ερώτημα του κατά πόσο η έννοια του καμπυλωμένου χωροχρόνου προϋποθέτει την ανάγκη ύπαρξης **κατάλληλης συνολικής δομής** του χώρου προκειμένου να ερμηνευτεί κατά τρόπο κατανοητό. Απάντηση στο ερώτημα αυτό θα ήταν η αξιωματική παραδοχή **ύπαρξης πλευρικής δομής** μεταξύ των βαρυτονίων σε τρόπο ώστε να δημιουργείται ένας Βαρυτονικός Ιστός που κατ'ανάγκη, θα ενσωματώνει την διάσταση του χρόνου, θα αποδίδει την χωροχρονική καμπυλότητα και θα ερμηνεύει την αδρανειακή ιδιότητα της ύλης και την αρχή της ισοδυναμίας.

8. Γενικά Συμπεράσματα

α. Το πρότυπο που περιγράφεται δεν παραβιάζει τους νόμους της Φυσικής

β. Η μετρική που εισάγεται συνδέει τον Μικρόκοσμο με τον Μεγάκοσμο δίδοντας συνεπή αποτελέσματα μετρήσεων σε σύγκριση με ήδη γνωστά αλλά και επεκτείνει δυνατότητες μετρήσεων με ευχερή τρόπο.

γ. Η Πυκνότητα Βαρύτητας σε κάθε σημείο του χώρου ενός συγκεκριμένου Βαρυτικού Πεδίου, ορίζει την ένταση της βαρύτητας, την στοιχειώδη δύναμη και την διαστολή του χρόνου λόγω βαρύτητας. Επιπρόσθετα με τις σχέσεις που εισάγονται, παρέχεται η δυνατότητα εκτίμησης τάξης αστρικών μεγεθών.

δ. Ο Βαρυτικός Ιστός παρέχει τον φορέα διατεταγμένης μεταφοράς της Η/Μ Ακτινοβολίας, ενώ παράλληλα εκφράζει την Δομή του Χωροχρόνου

ε. Η διαδικασία πειραματικής επιβεβαίωσης του προτύπου, σε θετική περίπτωση, θα μπορούσε να εξασφαλίσει ταυτόχρονα και ένα μηχανισμό διαχείρισης του βάρους και της αδράνειας της ύλης.-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ- ΒΑΡΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ

A/A	ΑΠΟΣΤΑΣΗ Η ΑΠΟ Κ.Μ.	ΤΙΜΗ $f_r = 4g_r/e_0$	ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ Α ΠΛΑΝΗΤΗ	ΡΥΘΜΟΣ % ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ	ΡΥΘΜΟΣ % ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣ Π.Β. ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
A	ΑΦΡΟΔΙΤΗ					<p>1. Όπου R, η ακτίνα κάθε αντίστοιχου Πλανήτη.</p> <p>2. Ο ρυθμός διαστολής του χρόνου επί % λόγω βαρύτητας, έχει υπολογισθεί με βάση την σχέση $t_r/T = f_r \cdot \Delta r / 2h \cdot v$ με $\Delta r = 1$ m και $v = 5,9377781 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$</p> <p>3. Οι αποστάσεις από τα Κ.Μ. των Πλανητών ανάγονται σε πολλαπλάσια της αντίστοιχης ακτίνας.</p> <p>4. Όπως δείχνουν τα στοιχεία του πίνακα, ο ρυθμός διαστολής του χρόνου λόγω βαρύτητας, είναι ευθέως ανάλογος προς την Π.Β. και μόνο, στην εξεταζόμενη απόσταση.</p>
1	R	$7,751638 \cdot 10^{-35}$	$4,837933 \cdot 10^{45}$	$t_r/T = 9,85117 \cdot 10^{-17}$	$t_r/T = 9,851170 \cdot 10^{-17}$	
2	5R	$3,100655 \cdot 10^{-36}$	$1,935173 \cdot 10^{44}$	$t_{5r}/T = 3,94047 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 3,940470 \cdot 10^{-18}$	
3	10R	$7,751638 \cdot 10^{-37}$	$4,837933 \cdot 10^{43}$	$t_{10r}/T = 9,85117 \cdot 10^{-19}$	$t_r/T = 9,851170 \cdot 10^{-19}$	
4	30R	$8,612931 \cdot 10^{-38}$	$5,375481 \cdot 10^{42}$	$t_{30r}/T = 1,09457 \cdot 10^{-19}$	$t_r/T = 1,094574 \cdot 10^{-19}$	
B	ΓΗ					
1	R	$8,576931 \cdot 10^{-35}$	$5,365470 \cdot 10^{45}$	$t_r/T = 1,0900 \cdot 10^{-16}$	$t_r/T = 1,0900 \cdot 10^{-16}$	
2	5R	$3,430772 \cdot 10^{-36}$	$2,141205 \cdot 10^{45}$	$t_{5r}/T = 4,3599 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 4,3600 \cdot 10^{-18}$	
3	10R	$8,576931 \cdot 10^{-37}$	$5,365470 \cdot 10^{43}$	$t_{10r}/T = 1,0900 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 1,0900 \cdot 10^{-18}$	
4	40R	$5,360582 \cdot 10^{-38}$	$3,345633 \cdot 10^{42}$	$t_{40r}/T = 6,812 \cdot 10^{-20}$	$t_r/T = 6,8125 \cdot 10^{-20}$	
Γ	ΔΙΑΣ					
1	R	$2,268392 \cdot 10^{-34}$	$1,415740 \cdot 10^{46}$	$t_r/T = 2,88279 \cdot 10^{-16}$	$t_r/T = 2,88278 \cdot 10^{-16}$	
2	5R	$9,073567 \cdot 10^{-35}$	$5,662960 \cdot 10^{44}$	$t_{5r}/T = 1,15311 \cdot 10^{-16}$	$t_r/T = 1,15311 \cdot 10^{-16}$	
3	10R	$2,268392 \cdot 10^{-36}$	$1,415740 \cdot 10^{44}$	$t_{10r}/T = 2,88279 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 2,88278 \cdot 10^{-18}$	
4	100R	$2,268392 \cdot 10^{-38}$	$1,415740 \cdot 10^{42}$	$t_{100r}/T = 2,8828 \cdot 10^{-20}$	$t_r/T = 2,88278 \cdot 10^{-20}$	
Δ	ΚΡΟΝΟΣ					
1	R	$9,681787 \cdot 10^{-35}$	$6,042573 \cdot 10^{45}$	$t_r/T = 1,23041 \cdot 10^{-16}$	$t_r/T = 1,230410 \cdot 10^{-16}$	
2	5R	$3,872716 \cdot 10^{-36}$	$2,417029 \cdot 10^{44}$	$t_r/T = 4,92164 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 4,92163 \cdot 10^{-18}$	
3	10R	$9,681787 \cdot 10^{-37}$	$6,042573 \cdot 10^{43}$	$t_r/T = 1,23041 \cdot 10^{-18}$	$t_r/T = 1,230410 \cdot 10^{-18}$	
4	100R	$9,681787 \cdot 10^{-39}$	$6,042573 \cdot 10^{41}$	$t_r/T = 1,23041 \cdot 10^{-20}$	$t_r/T = 1,230410 \cdot 10^{-20}$	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΣΧΕΣΗ ΑΚΤΙΝΑΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣ
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

A/A	ΠΛΑΝΗ-ΤΗΣ	ΑΚΤΙΝΑ Ο.Γ. $R_s(m)$	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ D_s	ΓΙΝΟΜΕΝΟ $R_s \cdot D_s$	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(δ)	
1	ΕΡΜΗΣ	$4,714880 \cdot 10^{-4}$	$5,20808 \cdot 10^{64}$	$2,455547 \cdot 10^{61}$	R_s και D_s είναι αντίστοιχα η ακτίνα και η Π.Β. του Ο.Γ. Όπως φαίνεται στην στήλη (δ), το γινόμενο των δύο μεγεθών δίδει μία σταθερή τιμή ίση με: $2,4555 \cdot 10^{61} \text{gs.m}^{-1}$
2	ΑΦΡΟΔΙΤΗ	$7,235413 \cdot 10^{-3}$	$3,393600 \cdot 10^{63}$	$2,455410 \cdot 10^{61}$	
3	ΓΗ	$8,866347 \cdot 10^{-3}$	$2,769470 \cdot 10^{63}$	$2,455508 \cdot 10^{61}$	
4	ΑΡΗΣ	$9,518720 \cdot 10^{-4}$	$2,579600 \cdot 10^{64}$	$2,455449 \cdot 10^{61}$	
5	ΔΙΑΣ	2,817067	$8,716560 \cdot 10^{60}$	$2,455513 \cdot 10^{61}$	
6	ΚΡΟΝΟΣ	0,8421547	$2,915754 \cdot 10^{61}$	$2,455516 \cdot 10^{61}$	
7	ΟΥΡΑΝΟΣ	0,1286955	$1,908007 \cdot 10^{62}$	$2,455551 \cdot 10^{61}$	
8	ΠΟΣΕΙΔΩΝ	0,1527147	$1,60791 \cdot 10^{62}$	$2,455514 \cdot 10^{61}$	
9	ΠΛΟΥΤΩΝ	$2,075733 \cdot 10^{-5}$	$1,182962 \cdot 10^{66}$	$2,455514 \cdot 10^{61}$	
10	ΗΛΙΟΣ	$2,952 \cdot 10^3$	$8,318110 \cdot 10^{57}$	$2,455506 \cdot 10^{61}$	

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
Η ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ
ΣΤΙΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ
ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

ΖΕΥΓΗ ΠΛΑΝΗΤΩΝ	D_1/D_2	ΠΗΛΙΚΟ D_1/D_2	v^4_1/v^4_2	ΠΗΛΙΚΟ v^4_1/v^4_2
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)
ΕΡΜΗΣ/ ΠΛΟΥΤΩΝ	$2,162225 \cdot 10^{43}/$ $2,075310 \cdot 10^{39}$	$1,041880 \cdot 10^4$	$(4,790088 \cdot 10^4)^4/$ $(4,741208 \cdot 10^3)^4$	$1,041880 \cdot 10^4$
ΑΡΗΣ/ ΠΟΣΕΙΔΩΝ	$1,394403 \cdot 10^{42}/$ $3,579587 \cdot 10^{39}$	$3,895429 \cdot 10^2$	$(2,413878 \cdot 10^4)^4/$ $(5,433460 \cdot 10^3)^4$	$3,895430 \cdot 10^2$
ΑΦΡΟΔΙΤΗ/ ΟΥΡΑΝΟΣ	$6,214560 \cdot 10^{42}/$ $8,800234 \cdot 10^{39}$	$7,061812 \cdot 10^2$	$(3,507283 \cdot 10^4)^4/$ $(6,803647 \cdot 10^3)^4$	$7,061812 \cdot 10^2$
ΚΡΟΝΟΣ/ ΠΛΟΥΤΩΝ	$3,544752 \cdot 10^{40}/$ $2,075310 \cdot 10^{39}$	17,080590	$(9,638618 \cdot 10^3)^4/$ $(4,741208 \cdot 10^3)^4$	17,080596
ΓΗ/ ΔΙΑΣ	$3,241046 \cdot 10^{42}/$ $1,197564 \cdot 10^{41}$	27,045620	$(2,980005 \cdot 10^4)^4/$ $(1,306751 \cdot 10^4)^4$	27,045570

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Ο υπολογισμός της ταχύτητας περιφοράς των πλανητών υπολογίζεται από την σχέση $v^2 = R^2 f_{el} e_0 / 4r$ με R την ακτίνα του ήλιου και r την απόσταση του Πλανήτη από τον Ήλιο.
2. Η έκφραση $R^2 f_{el} e_0 / 4$ είναι σταθερή για το Ηλιακό Σύστημα και ίση με $1,3285122 \cdot 10^{20} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$. Συνεπώς το τετράγωνο της ταχύτητας είναι συνάρτηση του αντιστρόφου της απόστασης και μόνο.
3. Η σύγκριση των πηλίκων επιβεβαιώνει την σχέση $D_1/D_2 = v^4_1/v^4_2$ ή την ισοδύναμη, $r_1/r_2 = v_2^2/v_1^2$

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
ΣΧΕΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ
ΣΤΟΝ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

ΠΛΑΝΗΤΗΣ	v_r^2/R_s	r	$v_s^2=v_r^2 \cdot r/R_s$	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
(α)	(β)	(γ)	(δ)=(β)·(γ)	
ΕΡΜΗΣ	$2,294494 \cdot 10^9 / 2,952 \cdot 10^3$	$5,79 \cdot 10^{10}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	1. Γενικός τύπος $(v_r/v_s)^4 = D_r/D_s$ ή ισοδύναμος $v_s^2 = v_r^2 \cdot r/R_s$ 2. Η ρίζα της v_s^2 στην στήλη (δ) είναι $v_s = 2,1214096 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ 3. R_s η ακτίνα Ο.Γ Ηλιακής Μάζας
ΑΦΡΟΔΙΤΗ	$1,230104 \cdot 10^9 / 2,952 \cdot 10^3$	$1,08 \cdot 10^{11}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	
ΓΗ	$8,880429 \cdot 10^8 / 2,952 \cdot 10^3$	$1,496 \cdot 10^{11}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	
ΔΙΑΣ	$1,707599 \cdot 10^8 / 2,952 \cdot 10^3$	$7,78 \cdot 10^{11}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	
ΚΡΟΝΟΣ	$9,290295 \cdot 10^7 / 2,952 \cdot 10^3$	$1,43 \cdot 10^{12}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	
ΠΛΟΥΤΩΝ	$2,247905 \cdot 10^7 / 2,952 \cdot 10^3$	$5,91 \cdot 10^{12}$	$4,500379 \cdot 10^{16}$	

Παρατηρήσεις:

Η υπολογιζόμενη περιφερειακή ταχύτητα v_s στον Ορίζοντα Γεγονότων, προσεγγίζει αλλά **δεν συμπίπτει με την αναμενόμενη τιμή $v_s = c$.**

Η τιμή αυτή προκύπτει παρόμοια σε κάθε περίπτωση υπολογισμού ως προς κάθε δορυφόρο σε σχέση με τον Πλανήτη του .

ΠΙΝΑΚΑΣ 5
ΣΧΕΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΔΥΝΑΜΗ

ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜ	$D_R=N/4\pi R^2$ (α)	$f_R=h.v.\tan\varphi/R$ (β)	$D_s=N/4\pi R_s^2$ (γ)	$f_s=h.v/R_s$ (δ)	$D_R/f_R=(\alpha)/(\beta)$ ή $D_s/f_s=(\gamma)/(\delta)$
ΗΛΙΟΣ	$1,49636.10^{47}$	$2,397784.10^{-33}$	$8,3181.10^{57}$	$1,3330.10^{-22}$	$6,24106.10^{79}$ $6,24016.10^{79}$
ΕΡΜΗΣ	$1,96065.10^{45}$	$3,141474.10^{-35}$	$5,2081.10^{64}$	$8,3443.10^{-16}$	$6,24118.10^{79}$ $6,24151.10^{79}$
ΑΦΡΟΔ.	$4,83790.10^{45}$	$7,751638.10^{-35}$	$3,3936.10^{63}$	$5,4366.10^{-17}$	$6,24113.10^{79}$ $6,24176.10^{79}$
ΓΗ	$5,35301.10^{45}$	$8,576931.10^{-35}$	$2,7694.10^{63}$	$4,4368.10^{-17}$	$6,24117.10^{79}$ $6,24189.10^{79}$
ΑΡΗΣ	$2,05807.10^{45}$	$3,297571.10^{-35}$	$2,5797.10^{64}$	$4,1335.10^{-16}$	$6,24117.10^{79}$ $6,24096.10^{79}$
ΔΙΑΣ	$1,41574.10^{46}$	$2,268392.10^{-34}$	$2,9158.10^{61}$	$4,6721.10^{-19}$	$6,24116.10^{79}$ $6,24088.10^{79}$
ΚΡΟΝΟΣ	$6,04250.10^{46}$	$9,681787.10^{-35}$	$2,9158.10^{61}$	$4,6718.10^{-19}$	$6,24110.10^{79}$ $6,24128.10^{79}$
ΟΥΡΑΝ.	$5,82209.10^{45}$	$9,326675.10^{-35}$	$1,9080.10^{62}$	$3,0571.10^{-18}$	$6,24241.10^{79}$ $6,24118.10^{79}$
ΠΟΣΕΙΔ.	$7,67783.10^{45}$	$1,230188.10^{-34}$	$1,6079.10^{62}$	$2,5763.10^{-18}$	$6,24118.10^{79}$ $6,24112.10^{79}$
ΠΛΟΥΤ.	$2,26533.10^{44}$	$3,62965.10^{-36}$	$1,1830.10^{66}$	$1,8954.10^{-14}$	$6,24118.10^{79}$ $6,24143.10^{79}$

Παρατήρηση:

α. D_R και f_R είναι αντίστοιχα η Πυκνότητα Βαρύτητας και η στοιχειώδης δύναμη ανά βαρυτόνιο, στην επιφάνεια του αστρικού σώματος.

β. D_s και f_s είναι η Πυκνότητα Βαρύτητας και η στοιχειώδης δύναμη στον θεωρητικό ορίζοντα γεγονότων της αντίστοιχης Μ.Τ.

γ. Γωνία φ είναι η γωνία εκτροπής μίας ακτίνας φωτός στην επιφάνεια του αστρικού σώματος λόγω βαρύτητας.

δ. Η κοινή παραδεδομένη τιμή στην σχέση Πυκνότητας Βαρύτητας προς την αντίστοιχη Στοιχειώδη Δύναμη είναι $D_R/f_R= D_s/f_s= 6,2411.10^{79} \text{ gs}^2.\text{Nt}^{-1}.\text{m}^{-2}$ και ισχύει γενικά μέχρι την απόσταση του Ο.Γ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΑΞΗΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΞΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

Από τα συμπεράσματα που έχουν προκύψει με την διαχείριση του εισαγομένου προτύπου και ειδικότερα από τις παρακάτω σχέσεις:

$R_s \cdot f_s = h \cdot \nu$ (1), $v_r^2 = R^2 \cdot f_{el} \cdot e_0 / 4r$ (2), $v_r^2 / v_s^2 = R_s / r$ (3) και $D_s \cdot R_s = 2,4555 \cdot 10^{61} \text{ gs} \cdot \text{m}^{-1}$ (4) καθώς και των $f_r^2 = f_{el} R^2 = M / k\pi$ (5), $D_r / g_r = e_0 / 4\pi G = k$ (6) και $D_r / f_r = e_0^2 / 16\pi G$ (7), είναι δυνατή μία προσέγγιση εκτίμησης τάξης κάποιων μεγεθών που αναφέρονται στην δομή του κυρίως Γαλαξιακού δίσκου (σε μία ακτίνα $5 \cdot 10^5 \text{ Ly}$), με δεδομένα την ταχύτητα περιφοράς ηλιακών συστημάτων στην περιφέρειά του, αλλά και την ποσότητα ύλης που περιέχεται στο εσωτερικό της τροχιάς του Ηλιακού μας συστήματος, δηλαδή στην απόσταση του Ηλίου από το Κ.Μ. του πυρήνα του Γαλαξία.

Στην περίπτωση αυτή οι υπολογισμοί σε ότι αφορά την ύλη του Γαλαξία, μπορούν να στηριχθούν στην θεώρηση ότι το σύνολό της στον εσωτερικό χώρο σε σχέση με το Ηλιακό μας σύστημα, περιέχεται στον πυρήνα του Γαλαξία συνιστώντας μία Μ.Τ. Ειδικότερα για ταχύτητα του Ηλίου $v_r = 2,17 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ στην απόσταση $r = 7,94 \pm 0,42 \text{ kps}$, συνεισφέρει το σύνολο της περιεχόμενης ύλης σε όλο τον εσωτερικό χώρο της τροχιάς του που περιλαμβάνει, την ύλη του Πυρήνα, και ενδιάμεσα την Συνήθη και την Σκοτεινή ύλη. Συνεπώς η θεωρητική ακτίνα για αυτή την συνολική ποσότητα ύλης, ορίζεται από το όριο όπου η περιφερειακή ταχύτητα γίνεται ίση $v_s = 2,12141 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ Από την (3) $R_s = v_r^2 \cdot r / v_s^2$ λαμβάνουμε με $v_s = 2,12141 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Πίνακας 4) την τιμή $R_s = (8,3085922 \pm 0,4394973) \cdot 10^{-3} \text{ parsec}$ που αντιστοιχεί σε $R_s = (2,5640315 \pm 0,13562886) \cdot 10^{14} \text{ m}$

Από την (4) λαμβάνουμε με $D_s = N / 4\pi R_s^2$, την τιμή $N = 4\pi \cdot 2,4555 \cdot 10^{61} R_s$ που είναι, με την επιλογή της R_s σε m, $N = (7,9111107 \pm 0,41847152) \cdot 10^{76} \text{ gs}$ ή αντίστοιχα $M_\Gamma = (1,7293268 \pm 0,0914649) \cdot 10^{41} \text{ kg}$. Συγκρίνοντας την ποσότητα μάζας του Ήλιου με αυτή την M_Γ του ενδιάμεσου Γαλαξιακού χώρου μέχρι και τον Πυρήνα, ευρίσκουμε ότι είναι $M_\Gamma = (8,685719 \pm 0,04595) \cdot 10^{10}$ Ηλιακές μάζες (περίπου 87 δισ. Ηλιακές μάζες), που αποτελεί το σύνολο της ύλης όπως ορίστηκε παραπάνω. Επίσης συγκρίνοντας τους λόγους των ακτίνων του θεωρητικού Ορίζοντα Γεγονότων Γαλαξία και Ήλιου διαπιστώνεται ότι είναι, όπως απαιτείται, ίσοι με μεγάλη προσέγγιση, προς τους λόγους των αντίστοιχων μαζών, δηλαδή ισχύει $R_{s\Gamma} / R_{sH} = M_\Gamma / M_H$.

Από την σχέση του Πίνακα 5 λαμβάνουμε για τον Γαλαξία $D_s / f_s = 6,2411 \cdot 10^{79} \text{ gs}^2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Nt}^{-1}$ ή $N / 4\pi R_s^2 \cdot f_s = 6,2411 \cdot 10^{79}$. Με επίλυση ως προς f_s , είναι

$f_s = N/6,2411 \cdot 10^{79} \cdot 4\pi \cdot R_s^2$. Παραλείποντας το μεταβλητό μέρος της τιμής της R_s , λαμβάνουμε $f_s = 1,53458 \cdot 10^{-33}$ με διαστάσεις $Nt \cdot gs^{-1}$. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ισχύει η (5) $R_s^2 \cdot f_s = r^2 \cdot f_r$ με r την απόσταση του Ηλιακού μας συστήματος, ευρίσκεται η στοιχειώδης δύναμη f_r που ασκείται στην απόσταση αυτή και είναι $f_r = (1,6849338 \pm 0,0891274) \cdot 10^{-41} Nt \cdot gs^{-1}$ αλλά και η αντίστοιχη Πυκνότητα Βαρύτητας $D_r = 6,2411 \cdot 10^{79} f_r$ ή $D_r = 1,0485504^{39} gs \cdot m^{-2}$

Η ακρίβεια του υπολογισμού των τιμών R_s και f_s ελέγχεται εφόσον, το γινόμενο αυτών των μεγεθών που προέκυψαν από σχέσεις που δεν προέρχονται από την (1), επιβεβαιώνει την σχέση αυτή. Η τιμή του γινομένου αυτού είναι $3,9347114 \cdot 10^{-19} Nt \cdot m$ και είναι προσεγγιστικά ίση με την οφειλόμενη τιμή $h \cdot \nu = 6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 5,9377781 \cdot 10^{14} = 3,9343717 \cdot 10^{-19} Nt \cdot m$ (όπου ν η μέση συχνότητα ορατού φάσματος) αν ληφθεί υπόψη δεν συνυπολογίζεται η μεταβλητή της προσέγγισης των τιμών που παραλείπονται χάριν απλούστευσης.

Με την ίδια διαδικασία υπολογισμών της συνολικής ύλης που περιέχεται στον κυρίως δίσκο του Γαλαξιακού χώρου ($r = 5 \cdot 10^5 Ly$) και για παρατηρηθείσες περιφερειακές ταχύτητες $2,2-2,5 \cdot 10^5 m \cdot s^{-1}$, υπολογίζεται συνολική ποσότητα ύλης που είναι $M_r = 3,431285-4,43089 \cdot 10^{41} kg$ αντίστοιχα, ενώ οι στοιχειώδεις δυνάμεις που δρουν στην παραπάνω απόσταση είναι $f_r = 8,94467 \cdot 10^{-47}$ ή $1,155045 \cdot 10^{-46} Nt \cdot gs^{-1}$ και η Πυκνότητα Βαρύτητας $D_r = 5,5824579 \cdot 10^{33}$ ή $D_r = 7,20875 \cdot 10^{33} gs \cdot m^{-2}$ αντίστοιχα. Συνεπώς η συνολική ποσότητα ύλης του κυρίως δίσκου του Γαλαξία κυμαίνεται από 173 έως 226 Δισ. ηλιακές μάζες.

Η διαφορά ποσότητας ύλης από την απόσταση του Ηλιακού μας συστήματος μέχρι την απόσταση των $5 \cdot 10^5 Ly$ είναι, με βάση την μεγαλύτερη ένδειξη, $226-87=139$ δισ. Mo . Αν επιχειρηθεί μία κατανομή συνήθους και σκοτεινής Ύλης με βάση τα παραδεκτά ποσοστά θα είναι:

- Συνήθης Ύλη: $139 \cdot 15,533\% = 21,59$ Δισεκ. Mo
- Σκοτεινή Ύλη: $139 \cdot 84,467\% = 117,41$ Δισεκ. Mo

Η συνολική όμως κατανομή της Ύλης στον γαλαξιακό δίσκο μπορεί προσεγγιστικά να αποτυπωθεί εφόσον υπολογισθούν οι ταχύτητες περιφοράς εσωτερικών και εξωτερικών ηλιακών συστημάτων σε σχέση με το δικό μας Ηλιακό, και να προσεγγισθεί έτσι και η ακτίνα Ο.Γ. εφόσον υπάρχει, στον πυρήνα του Γαλαξία.

Τέλος, με δεδομένο ότι το μοναδικό στοιχείο ανίχνευσης Μ.Τ. είναι το Βαρυτικό Πεδίο με όλες τις παρατηρούμενες κινήσεις της ύλης όπως αυτή συγκροτείται και συμπεριφέρεται σ' αυτό, θα μπορούσε αξιωματικά να θεωρηθεί ότι η δομή και η ακτινική συμμετρία των βαρυτονίων του Βαρυτικού Ιστού, **διατηρείται και στο εσωτερικό της Μ.Τ.-**

ΠΙΝΑΚΑΣ 6α
Υπολογισμού μετατόπισης στο Ερυθρό (Κυανό)

ΠΛΑΝΗΤΗΣ	ΙΣΟΒΑΡΥΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ		A	B
	Από Ήλιο (r) (m)	Από Πλανήτη(r _π) (m)	D _R .R - D _r .r (gs.m ⁻¹)	D _R .R _π - D _r .r _π (gs.m ⁻¹)
ΕΡΜΗΣ	5,7876869.10 ¹⁰	2,3130391.10 ⁷	1,0289488.10 ⁵⁶	4,2638558.10 ⁵¹
ΑΦΡΟΔΙΤΗ	1,0783120.10 ¹¹	1,6881179.10 ⁸	1,0347508.10 ⁵⁶	2,8265467.10 ⁵²
ΓΗ	1,4934118.10 ¹¹	2,5881800.10 ⁸	1,0366183.10 ⁵⁶	3,3336982.10 ⁵²
ΑΡΗΣ	2,2787060.10 ¹¹	1,2939581.10 ⁸	1,0382920.10 ⁵⁶	6,7550805.10 ⁵¹
ΔΙΑΣ	7,5468650.10 ¹¹	2,3313515.10 ¹⁰	1,0405126.10 ⁵⁶	9,8663941.10 ⁵³
ΚΡΟΝΟΣ	1,4062500.10 ¹²	2,3752500.10 ¹⁰	1,0409576.10 ⁵⁶	3,5262059.10 ⁵³
ΟΥΡΑΝΟΣ	2,8500750.10 ¹²	1,8825500.10 ¹⁰	1,0412187.10 ⁵⁶	1,3546033.10 ⁵³
ΠΟΣΕΙΔΩΝ	4,4678647.10 ¹²	3,2135300.10 ¹⁰	1,0413108.10 ⁵⁶	1,6956331.10 ⁵³
ΠΛΟΥΤΩΝ	5,9095045.10 ¹²	4,0553365.10 ⁸	1,0413504.10 ⁵⁶	3,3854274.10 ⁵⁰

Στην στήλη A γράφεται η διαφορά του γινομένου της Πυκνότητας Βαρύτητας από την επιφάνεια του Ηλίου (ακτίνα R) μέχρι την απόσταση ίσης βαρύτητας με τον αντίστοιχο Πλανήτη (μετατόπιση στο Ερυθρό).

Στην στήλη B γράφεται η διαφορά του γινομένου της Πυκνότητας Βαρύτητας από την απόσταση ίσης βαρύτητας του Πλανήτη με τον Ήλιο μέχρι την επιφάνεια του Πλανήτη (μετατόπιση στο Κυανό).

Κατά το πρότυπο, η **εκατοστιαία** συνολική μετατόπιση στο ερυθρό λόγω βαρύτητας δίδεται από την σχέση: $\Delta v/v = -2(A-B)/ke_0hn$ με **k** την σταθερά αναλογίας Πυκνότητας Βαρύτητας D_r προς την αντίστοιχη επιτάχυνση της Βαρύτητας g_r σε συγκεκριμένο σημείο ενός Πεδίου Βαρύτητας.

Η σχέση αυτή έχει εφαρμογή σε κάθε περίπτωση μετατόπισης προς το Ερυθρό ή το Κυανό, όπως επίσης και για τις περιπτώσεις μικρής διαφοράς αποστάσεων (Περίπτωση λ.χ. πειράματος Pound-Rebka όπου Δr=22,6m).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6β (Συνέχεια Πίνακα 6α)
Μετατόπισης συχνότητας στο Ερυθρό (Κυανό)**

ΠΛΑΝΗΤΗΣ	A-B	$\Delta\nu = -2(A-B)/ke_0h$	$\Delta\nu/\nu = -2(A-B)/ke_0h\nu$
ΕΡΜΗΣ	$1,0289062 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,243557 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,095095 \cdot 10^{-6}$
ΑΦΡΟΔΙΤΗ	$1,034469 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,250746 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,106420 \cdot 10^{-6}$
ΓΗ	$1,036286 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,252944 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,110122 \cdot 10^{-6}$
ΑΡΗΣ	$1,038225 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,255288 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,114070 \cdot 10^{-6}$
ΔΙΑΣ	$1,030646 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,246125 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,098639 \cdot 10^{-6}$
ΚΡΟΝΟΣ	$1,037431 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,254329 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,112455 \cdot 10^{-6}$
ΟΥΡΑΝΟΣ	$1,039864 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,257270 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,117408 \cdot 10^{-6}$
ΠΟΣΕΙΔΩΝ	$1,039615 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,256969 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,116901 \cdot 10^{-6}$
ΠΛΟΥΤΩΝ	$1,041347 \cdot 10^{56} \text{ s}^{-1}$	$-1,259063 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$	$-2,120427 \cdot 10^{-6}$

Η τελευταία στήλη δίδει την εκατοστιαία συνολική μετατόπιση στο Ερυθρό των Πλανητών από τον Ήλιο, με μικρές όμως διαφορές από την γενική τιμή $\Delta\nu/\nu = -2,12 \cdot 10^{-6}$ που προκύπτει από την κλασσική σχέση $\Delta\nu/\nu = GM/Rc^2$.

Όπως είναι αναμενόμενο, η μικρότερη μετατόπιση στο Ερυθρό μετράται στον εγγύτερο Ερμή και στον μεγαλύτερης μάζας Δία και η μεγαλύτερη στον μακρινό Πλούτωνα.-