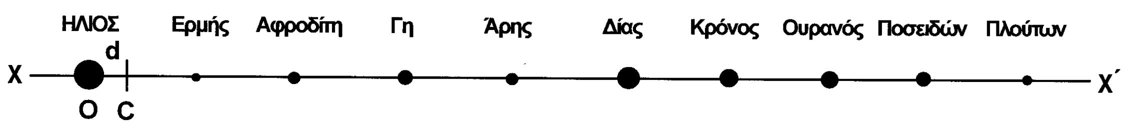
Η ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΗΛΙΟΥ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΕΡΜΗ

Α. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΜΑΖΑΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Όπως είναι γνωστό, όλα τα ουράνια σώματα του Ηλιακού συστήματος, πλανήτες, αστεροειδείς, κομήτες κλπ. καθώς και ο Ήλιος, περιστρέφονται γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.

Επειδή όμως, κάθε πλανήτης P_i (i=1,2,3,...9), ήτοι κατά σειρά, Ερμής, Αφροδίτη, Γη, κ.λ.π. έχει μια περίοδο περιστροφής T_i γύρω από τον Ήλιο, αυτό σημαίνει ότι, θεωρητικώς κάποια χρονική στιγμή t, όλοι οι πλανήτες θα βρεθούν στην ίδια ημιευθεία οχ΄ (ή πολύ πλησίον αυτής) ήτοι θα βρεθούν, σε μια ολική γενική σύνοδο, σχ. 1.



σχ. 1

Ας υποθέσουμε ότι, στην περίπτωση αυτή C είναι το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.

Όπως είναι γνωστό, το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος, παραμένει πάντοτε σταθερό στη θέση C επί της ευθείας χχ΄ και η θέση του αυτή C είναι, ανεξάρτητη από την κίνηση των πλανητών, γύρω από αυτό.

Λαμβάνοντας τώρα, ως αρχή μετρήσεων τον Ήλιο η απόσταση d, που απέχει ο Ήλιος από το κέντρο μάζας C του Ηλιακού συστήματος, δίδεται (όπως είναι γνωστό) από τον τύπο:

$$d = \frac{M_1R_1 + M_2R_2 + M_3R_3 + ... + M_9R_9}{M + M_1 + M_2 + M_3 + ... + M_9} \qquad (1)$$

όπου, M_1, M_2, M_3, ... M_9 είναι οι μάζες των πλανητών και R_1, R_2, R_3, ... R_9, οι αντίστοιχες αποστάσεις τους από τον Ήλιο.

M, είναι η μάζα του Ηλίου.

Αντικαθιστώντας τώρα, στον τύπο (1) τις τιμές των M, M_1, M_2, M_3, ... M_9 και R_1, R_2, R_3, ... R_9 όπως αυτές δίδονται από τον πίνακα 1 (Στοιχεία της NASA – Solar system), ο τύπος (1) μας δίδει:

$$d = \frac{2{,}998 \cdot 10^{39}}{1{,}991 \cdot 10^{30}} \quad \text{ή}$$

$$\boxed{d = 1{,}505 \cdot 10^{9} \ \ \mathbf{m}}$$

που είναι η απόσταση d, που απέχει ο Ήλιος από το κέντρο μάζας C του Ηλιακού μας συστήματος.

Επίσης, επειδή η ακτίνα r_0 του Ηλίου είναι:

$$r_0 = 6{,}955 \cdot 10^{8} \ \ \mathbf{m}$$

αυτό σημαίνει ότι, το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος, βρίσκεται εκτός του Ηλίου και μάλιστα σε απόσταση d_0, ήτοι:

$$d_0 = d - r_0 \quad \text{ή}$$

$$d_0 = 1{,}505 \cdot 10^{9} - 6{,}955 \cdot 10^{8} \quad \text{ή}$$

$$d_0 = 8{,}095 \cdot 10^{8} \quad \mathrm{m}$$

Δηλαδή, το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος βρίσκεται σε απόσταση περισσότερο από μία ακτίνα του Ηλίου, έξω από την επιφάνειά του.

Σημείωση: Για τον παραπάνω υπολογισμό του κέντρου μάζας του Ηλιακού μας συστήματος δεν ελήφθησαν υπόψη οι δορυφόροι των πλανητών, καθότι η μάζα τους είναι πάρα πολύ μικρή, σχετικά με τη συνολική μάζα του Ηλιακού μας συστήματος.

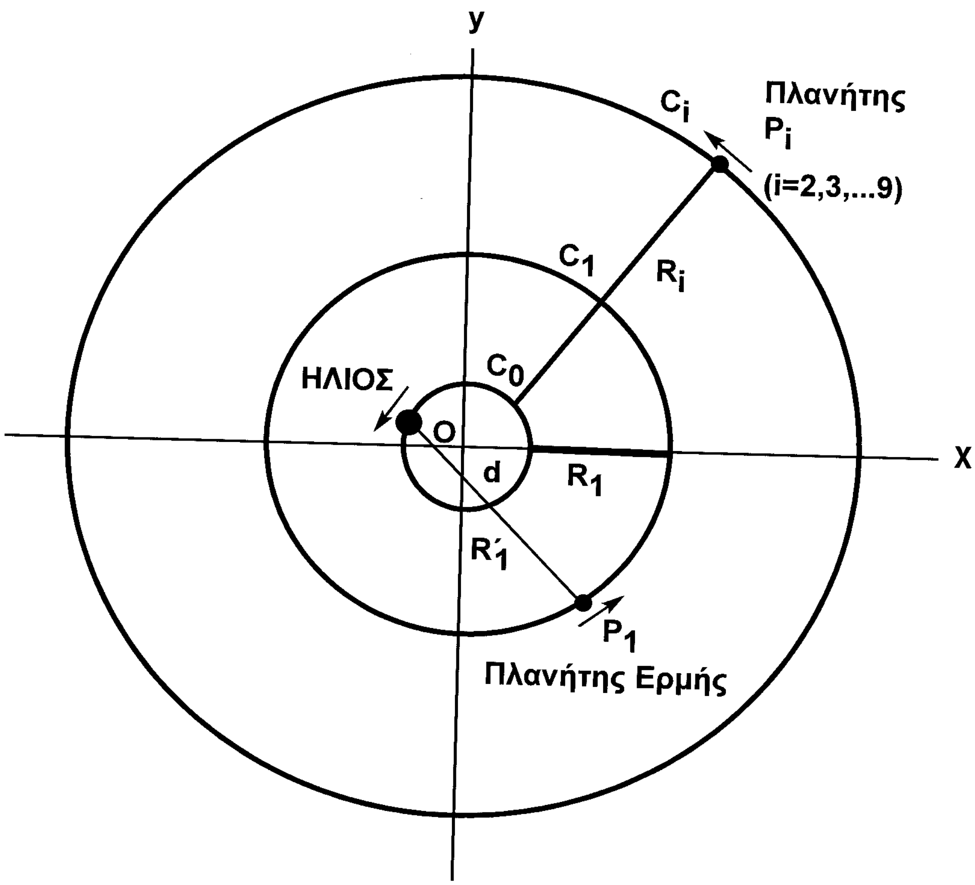
ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
(Στοιχεία της NASA, Solar system)		
ΠΛΑΝΗΤΗΣ P_i	**ΜΑΖΑ [kgr]** M_i	**ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΗΛΙΟ [m]** R_i
1. Ερμής	$3{,}302\ 10^{23}$	$57{,}909\ 10^{9}$
2. Αφροδίτη	$4{,}868\ 10^{24}$	$108{,}208\ 10^{9}$
3. Γη	$5{,}973\ 10^{24}$	$149{,}597\ 10^{9}$
4. Άρης	$6{,}418\ 10^{23}$	$227{,}936\ 10^{9}$
5. Δίας	$1{,}898\ 10^{27}$	$778{,}412\ 10^{9}$
6. Κρόνος	$5{,}685\ 10^{26}$	$1{,}426\ 10^{12}$
7. Ουρανός	$8{,}684\ 10^{25}$	$2{,}870\ 10^{12}$
8. Ποσειδών	$1{,}024\ 10^{26}$	$4{,}498\ 10^{12}$
9. Πλούτων	$1{,}300\ 10^{22}$	$5{,}906\ 10^{12}$
ΗΛΙΟΣ	$1{,}989\ 10^{30}$	–

Συνεπώς, επειδή όπως αναφέραμε παραπάνω, όλα τα ουράνια σώματα του Ηλιακού μας συστήματος, περιστρέφονται γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος έτσι και ο Ήλιος θα περιστρέφεται και αυτός, γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος, σε μία περίπου κυκλική τροχιά ακτίνας $d = 1{,}505\ 10^{9}$ m.

Το γεγονός αυτό, όπως θα δούμε αμέσως παρακάτω παίζει καθοριστικό ρόλο, σε ότι αφορά κυρίως το φαινόμενο της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, καθώς και των άλλων πλανητών του Ηλιακού μας συστήματος.

Β. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΗΛΙΟΥ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΕΡΜΗ

Ας υποθέσουμε σχ. 2, ότι έχουμε ένα σύστημα αναφοράς xoy του οποίου η αρχή o, είναι το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.



σχ. 2

Στο σύστημα αυτό αναφοράς xoy, ο Ήλιος κινείται σε κυκλική τροχιά C_0, με κέντρο το σημείο o και ακτίνα $d = 1{,}505\ 10^9$ m.

Επίσης, για λόγους απλότητας στο σύστημα αυτό αναφοράς xoy θεωρούμε τις τροχιές C_i όλων των πλανητών P_i κυκλικές, όπου i = 1,2,3,...9 είναι κατά σειράν οι πλανήτες Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδών και Πλούτων.

Στο σύστημα αυτό αναφοράς xoy, ως απόσταση R_i ενός πλανήτη P_i από τον Ήλιο θεωρούμε την απόσταση R_i μεταξύ των δύο ομοκέντρων περιφερειών, ήτοι της περιφέρειας C_i του πλανήτη P_i και της περιφέρειας C_0 του Ηλίου.

Οι αποστάσεις αυτές R_i των πλανητών P_i από τον Ήλιο, είναι αυτές που αναφέρονται στο πίνακα 1.

A. Ο ΠΛΑΝΗΤΗΣ ΕΡΜΗΣ

Στο σύστημα αναφοράς xoy, ο Ήλιος περιστρεφόμενος επί της τροχιάς του C_0 με περίοδο T_0 και ο πλανήτης Ερμής περιστρεφόμενος επί της τροχιάς του C_1 με περίοδο T_1 ($T_0 << T_1$), η απόσταση R'_1 μεταξύ Ηλίου και πλανήτη Ερμή συνεχώς μεταβάλλεται (περιοδικώς), συναρτήσει του χρόνου t, $R'_1 = R'_1(t)$.

Η απόσταση R'_1 μεταβάλλεται από $R'_{1,min} = R_1$ (περιήλιον), έως $R'_{1,max} = R_1+2d$ (αφήλιον).

Συνεπώς, στην περίπτωση αυτή (ισοδύναμη περίπτωση) είναι, σαν ήλιος να βρίσκεται στο σημείο o (ήτοι, στο κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος, οπότε η απόσταση α μεταξύ Ηλίου και πλανήτη Ερμή θα είναι:

$$\alpha = \frac{R'_{1,\min} + R'_{1,\max}}{2} \qquad \text{ή}$$

$$\alpha = \frac{R_{1,}[\pi\varepsilon\rho\iota\acute{\eta}\lambda\iota o\nu] + (R_1 + 2d)[\alpha\varphi\acute{\eta}\lambda\iota o\nu]}{2} \qquad \text{ή}$$

$$\alpha = R_1 + d \qquad (1)$$

b. ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ

Για τους άλλους πλανήτες P_i (i=2,3,...9) ήτοι Αφροδίτη, Γη, Άρης, ... κλπ., επειδή η απόσταση $d=1{,}505\ 10^9$ m είναι πάρα πολύ μικρή σχετικά με την απόστασή τους R_i από τον Ήλιο ($d << R_i$), αυτό έχει ως συνέπεια οι τροχιές τους C_i να μην επηρεάζονται αισθητά από την περιστροφή του Ήλιου γύρω απ' το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος, όπως π.χ. συμβαίνει στην περίπτωση του πλανήτη Ερμή.

Έτσι λοιπόν, για τους πλανήτες αυτούς P_i, δεχόμαστε την ακρίβεια του πρώτου Νόμου του Kepler, όπου στο Νόμο αυτό (όπως είναι γνωστό) δεχόμαστε ότι, ο Ήλιος συμπίπτει με το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος.

Συνεπώς, στην περίπτωση αυτή η αποστάσεις R_i των πλανητών P_i (i=2,3,...9) από τον Ήλιο, είναι αυτές που αναφέρονται στον πίνακα 1.

Μετά λοιπόν από αυτά που αναφέραμε παραπάνω, ο υπολογισμός της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, ανάγεται στο παρακάτω ισοδύναμο πρόβλημα:

ΤΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Δίδεται ένα Ηλιοκεντρικό σύστημα αναφοράς xoy, με το Ήλιο ακίνητο στη θέση o, όπου o είναι το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.

Ο πλανήτης Ερμής, κινείται σε κυκλική τροχιά με κέντρο το σημείο o και ακτίνα α, σύμφωνα με τη σχέση (1), ήτοι:

$$\alpha = R_1 + d \qquad \text{ή}$$

$$\alpha = R_1 + 1{,}505 \cdot 10^9 m \qquad (2)$$

Όλοι οι υπόλοιποι πλανήτες P_i (i=2,3,...9) ήτοι, οι πλανήτες Αφροδίτη, Γη, Άρης, ...κλπ. κινούνται σε κυκλικές τροχιές C_i, με κέντρο το σημείο o και με ακτίνες R_i (αποστάσεις από τον Ήλιο), όπως αυτές δίδονται από τον πίνακα 1.

Σημείωση: Στη σχέση (2) η ακριβής απόσταση R_1, μεταξύ Ηλίου και πλανήτη Ερμή θα υπολογιστεί αμέσως παρακάτω.

ΑΠΟΔΕΙΞΗ

1. Η κλασική περίπτωση

Όπως είναι γνωστό απ' τον Le Verriere μέχρι και σήμερα για τον υπολογισμό της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή εργαζόμασταν, θεωρώντας τον Ήλιο ακίνητο και να συμπίπτει το κέντρο μάζας του Ηλίου με το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος, χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη μας την περιστροφή του γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.

Έτσι λοιπόν, στην κλασική αυτή περίπτωση η ελκτική δύναμη F_0 που ασκεί ο Ήλιος στον πλανήτη Ερμή είναι:

$$F'_0 = -1{,}318 \cdot 10^{22} \ \mathbf{N} \qquad (3)$$

(Βλέπε Chris Pollock http://www.math.toronto.edu/~colliand/426_03/Papers03/C_Pollock.pdf)

Η δύναμη αυτή F'_0 (ως γνωστό) αντιστοιχεί σε μία απόσταση R_1, Ηλίου – πλανήτη Ερμή, η οποία δίδεται από τον Νόμο του Νεύτωνα:

$$F'_0 = G\frac{m \cdot M}{R_1^{\,2}} \qquad (4)$$

όπου, $G = 6{,}67 \ 10^{-11}$ η σταθερά της παγκόσμιας έλξης.

$$\left.\begin{aligned} &m = 3{,}302 \ 10^{23} \text{ Kg η μάζα του πλανήτη Ερμή} \\ &M = 1{,}989 \ 10^{30} \text{ Kg η μάζα του Ηλίου, και} \\ &F'_0 = 1{,}318 \ 10^{22} \text{ N.} \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

Αντικαθιστώντας τις παραπάνω τιμές (5) στη σχέση (4), έχουμε:

$$R_1 = 57{,}651 \ 10^9 \text{ m.} \qquad (6)$$

Αυτή είναι η ακριβής απόσταση μεταξύ Ηλίου – πλανήτη Ερμή, σε ένα Ηλιοκεντρικό σύστημα με τον Ήλιο ακίνητο στο κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος και χωρίς να λάβουμε υπόψη μας την περιστροφή του Ήλιου γύρω από αυτό. (Είναι, η γνωστή μέχρι σήμερα κλασική περίπτωση).

Σημείωση: Στην κλασική αυτή περίπτωση η μετακίνηση του πλανήτη Ερμή ανέρχεται σε 531,9'' / αιώνα. (βλέπε, παραπάνω εργασία Chris Pollock).

2. Η περίπτωση με τα νέα δεδομένα και ο υπολογισμός της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή.

Αντίθετα τώρα, σύμφωνα με τα νέα δεδομένα, ήτοι εάν λάβουμε υπόψη μας και την περιστροφή του Ήλιου γύρω απ' το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος, τότε με βάση το ισοδύναμο πρόβλημα που αναφέραμε παραπάνω από τις σχέσεις (2) και (6), η απόσταση α μεταξύ Ηλίου – πλανήτη Ερμή θα είναι:

$$\alpha = R_1 + 1{,}505 \ 10^9 \text{ m} \quad \text{ή}$$
$$\alpha = 57{,}651 \ 10^9 \text{ m} + 1{,}505 \ 10^9 \text{ m} \quad \text{ή}$$

$$\boxed{\alpha = 59{,}156 \ 10^9 \text{ m}} \qquad (7)$$

Μετά από αυτά που αναφέραμε παραπάνω μπορούμε πλέον τώρα να εργαστούμε για τον υπολογισμό της μετακίνησης του περιηλίου του Πλανήτη Ερμή.

Σύμφωνα λοιπόν, με το ισοδύναμο πρόβλημα και με βάση την τιμή (7) η δύναμη F_0 που ασκεί ο Ήλιος M στο πλανήτη Ερμή m, είναι:

$$F_0 = G\frac{m \cdot M}{a^2} \qquad \text{ή}$$

$$F_0 = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \frac{3{,}302 \cdot 10^{23} \times 1{,}989 \cdot 10^{30}}{(59{,}156 \cdot 10^9)^2} \qquad \text{ή}$$

$$\boxed{F_0 = 1{,}252 \cdot 10^{22}\ \mathbf{N}} \qquad (8)$$

Επίσης, όπως είναι γνωστό και με βάση το ισοδύναμο πρόβλημα η μετακίνηση δφ του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, ανά περίοδο Τ του πλανήτη Ερμή (βλέπε παραπάνω εργασία Chris Pollock), δίδεται από τη σχέση (9):

$$\delta\phi = +\frac{2\psi - 2\pi}{\mathrm{T}} \qquad (9)$$

όπου,

$$\psi = \pi\left(1 - \frac{F_\alpha}{F_0} - \frac{Gm\pi\alpha\sum_{i=2}^{9}\lambda_\iota\frac{R_i^2+\alpha^2}{(R_i^2-\alpha^2)^2}}{2F_0}\right) \qquad (10)$$

ψ είναι η γωνία της γραμμής των αψίδων του πλανήτη Ερμή και F_α είναι η δύναμη που ασκούν όλοι μαζί οι πλανήτες P_i (i=2,3,...9) στον πλανήτη Ερμή η οποία δύναμη F_α, δίδεται από τη σχέση:

$$F_\alpha = G\pi m\sum_{i=2}^{9}\lambda_i\frac{\alpha}{R_i^2-\alpha^2} \qquad (11)$$

Από τις σχέσεις (10) και (11), έχουμε την τελική σχέση:

$$\psi = \pi\left(1 - \frac{G\pi m\sum_{i=2}^{9}\lambda_i\frac{\alpha}{R_i^2-\alpha^2}}{F_0} - \frac{Gm\pi\alpha\sum_{i=2}^{9}\lambda_\iota\frac{R_i^2+\alpha^2}{(R_i^2-\alpha^2)^2}}{2F_0}\right) \qquad (12)$$

όπου, στη σχέση (12), λ_i είναι οι γραμμικές μάζες των πλανητών P_i (i=2,3,...9) ήτοι Αφροδίτης, Γης, Άρη, Δία, Κρόνου, Ουρανού, Ποσειδώνα, και Πλούτωνα.

Επειδή ως γνωστόν η γραμμική μάζα λ_i ενός πλανήτη δίδεται από τη σχέση:

$$\lambda_i = \frac{M_i}{2\pi R_i} \qquad (13)$$

όπου, M_i είναι η μάζα του πλανήτη P_i και R_i είναι η απόστασή του από τον Ήλιο, τότε από τη σχέση (13) και με βάση τον πίνακα 1 έχουμε τις παρακάτω τιμές για τις γραμμικές μάζες λ_i των πλανητών αυτών, ήτοι:

ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΜΑΖΕΣ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

Αφροδίτη: λ_2 = 7,159 10^{12}
Γη : λ_3 = 6,354 10^{12}
Άρης : λ_4 = 4,481 10^{11}
Δίας : λ_5 = 3,880 10^{14}
Κρόνος : λ_6 = 6,344 10^{13}
Ουρανός : λ_7 = 4,815 10^{12}
Ποσειδών: λ_8 = 3,623 10^{12}
Πλούτων : λ_9 = 350.324.121

(14)

Επίσης, στη σχέση (12) είναι:

G = 6,67 10^{-11}, η σταθερά της παγκόσμιας έλξης.
m = 3,302 10^{23}, η μάζα του πλανήτη Ερμή.
λ_i = οι γραμμικές μάζες των πλανητών P_i (i=2,3,...9) όπως δίδονται από τις σχέσεις (14).
R_i = οι αποστάσεις των πλανητών P_i (i=2,3,...9) από τον Ήλιο, όπως δίδονται από τον πίνακα 1.
α = 59,156 10^{9} m η απόσταση Ηλίου – πλανήτη Ερμή όπως δίδεται από τη σχέση (7).
F_0 = – 1,252 10^{22} N η δύναμη που ασκεί ο Ήλιος στον πλανήτη Ερμή, όπως δίδεται από τη σχέση (8),

(15)

Σημείωση: Το αρνητικό πρόσημο της δύναμης F_0, σημαίνει ότι η δύναμη F_0 που ασκεί ο Ήλιος στον πλανήτη Ερμή είναι αντίθετη με τη δύναμη $F_α$, που ασκούν όλοι μαζί οι άλλοι πλανήτες στον πλανήτη Ερμή.

Από τη σχέση (11) σύμφωνα με τις τιμές (14) και (15) προκύπτει ότι, η δύναμη $F_α$, είναι:

$$\mathbf{F_α = 7{,}752\ 10^{15}\ N}$$

Αντικαθιστώντας τώρα στην τελική σχέση (12) τις τιμές που δίδονται από τις σχέσεις (14) και (15) έχουμε:

$$\psi = \pi\left(1 + \frac{7{,}752\cdot 10^{15}}{1{,}252\cdot 10^{22}} + \frac{1{,}333\cdot 10^{16}}{2{,}504\cdot 10^{22}}\right) \qquad ή$$

$$\psi = \pi(1 + 6{,}1916932\cdot 10^{-7} + 4{,}5247603\cdot 10^{-7}) \qquad ή$$

$$\psi = 3{,}141596021 \qquad ή$$

$$2\psi = 6{,}283192042 \qquad (16)$$

Επίσης, είναι:

$$2\pi = 6{,}283185307 \qquad (17)$$

Από τις σχέσεις (16) και (17) έχουμε:

$$2\psi - 2\pi = 6{,}735\cdot 10^{-6}\ \alpha\kappa\tau\acute{\iota}\nu\iota\alpha \qquad (18)$$

Οπότε, από τις σχέσεις (18) και (9), έχουμε:

$$\delta\phi = +6{,}735\cdot 10^{-6}\ \alpha\kappa\tau\acute{\iota}\nu\iota\alpha$$

ανά περίοδο T του πλανήτη Ερμή. (T = 87,969 ημέρες) ή

$$\delta\phi = +1{,}3891''$$

ανά περίοδο T του πλανήτη Ερμή (2π ακτίνια = 1.296.000´´) ή

$$\delta\phi = +5{,}767''\ /\ \acute{\varepsilon}\tau o\varsigma$$

(1 έτος = 365,24 ημέρες), ή τελικώς:

$$\boxed{\delta\phi = +576{,}7''\ /\ \alpha\iota\acute{\omega}\nu\alpha} \qquad (19)$$

Αυτή είναι λοιπόν, η ζητούμενη τιμή της μετακίνησης $\delta\phi$ του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, όταν λάβουμε υπόψη μας και την περιστροφή του Ήλιου, γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος.

Η τιμή αυτή των 576,7´´ / αιώνα που προέκυψε συμφωνεί με πάρα πολύ μεγάλη ακρίβεια με την τιμή των 574,8´´ / αιώνα που μας δίδουν οι αστρονομικές παρατηρήσεις για την μετακίνηση του περιηλίου του Ερμή με σφάλμα ε το οποίο είναι:

ήτοι:

$$\varepsilon = \frac{576{,}7'' - 574{,}8''}{574{,}8''}$$

$$\varepsilon = 3‰\ (\tau o\iota\varsigma\ \chi\iota\lambda\acute{\iota}o\iota\varsigma)\ /\ \alpha\iota\acute{\omega}\nu\alpha$$

ή με διαφορά δ:

$$\delta = 576{,}7'' - 574{,}8''$$

ήτοι:

$$\boxed{\delta = 1{,}9''\ /\ \alpha\iota\acute{\omega}\nu\alpha}$$

Όπως παρατηρούμε, η διαφορά αυτή δ =1,9΄΄ / αιώνα είναι πάρα πολύ μικρή και φανερώνει τα πραγματικά αίτια τις μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή τα οποία είναι κυρίως:

a) Οι παρελκτικές δυνάμεις από τους άλλους πλανήτες που ασκούνται στον πλανήτη Ερμή, και

b) Η περιστροφή του Ήλιου, γύρω από το κέντρο μάζας του Ηλιακού συστήματος, όπως αποδείξαμε παραπάνω.

Μετά λοιπόν, από όλα αυτά που αναφέραμε στα προηγούμενα, καταλήγουμε τώρα στο παρακάτω βασικό συμπέρασμα:

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα 43΄΄ / αιώνα της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή τα οποία υπολείπονται των αστρονομικών παρατηρήσεων δεν οφείλονται στην καμπύλωση του χωροχρόνου γύρω από τον Ήλιο, όπως λανθασμένα ισχυρίζεται η Θεωρία της Σχετικότητας.

Τα 43΄΄ / αιώνα της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή (όπως αποδείχτηκε παραπάνω) οφείλονται στην περιστροφή του Ήλιου, γύρω απ' το κέντρο μάζας του Ηλιακού μας συστήματος, γεγονός το οποίο δεν ελήφθη ποτέ μέχρι σήμερα υπόψη για τον υπολογισμό της μετακίνησης του περιηλίου του πλανήτη Ερμή. Τελικώς, μετά από όλα αυτά που αναφέραμε στη μελέτη αυτή η Θεωρία της Σχετικότητας θα πρέπει να θεωρηθεί αναμφισβήτητα λανθασμένη.

ΑΞΙΟΣΗΜΕΙΩΤΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Με την παραπάνω εργασία, υπολογίστηκε η μετακίνηση του περιηλίου του πλανήτη Ερμή με σφάλμα ε = 3 ‰ (τοις χιλίοις) / αιώνα ή με διαφορά δ = 1,9΄΄ / αιώνα.

Βεβαίως, υπάρχουν κι άλλες θεωρητικές μέθοδοι με διαφορετικό σκεπτικό με βάση τις οποίες, μπορεί να υπολογιστεί η μετακίνηση του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, ίσως με ακόμη μικρότερο σφάλμα ε και διαφορά δ.

Οι υπολογισμοί των θεωρητικών αυτών μεθόδων εάν, παρουσιάζουν σφάλμα ε << 3‰ (τοις χιλίοις) / αιώνα και διαφορά δ << του 1,9΄΄ / αιώνα (συγκριτικά με την παρούσα μελέτη) θα έχουν πολύ ενδιαφέρον να δημοσιευθούν.

Χρήστος Α. Τσόλκας
Μάϊος 2006