

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΜΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1.2.1 Συντεταγμένες δορυφόρου σε σχέση με τους άξονες του γήινου ελλειψοειδούς.

Ένας δορυφόρος ευρίσκεται σε ύψος 185 km επάνω από έναν επίγειο σταθμό παρατήρησης σε γεωγραφικό πλάτος $39,59^\circ$. Δίνονται η ακτίνα Γης $R_E = 6378,1363$ km και εκκεντρότητα $e_E = 0,081819221456$.

Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες του σε σχέση με τους άξονες του γήινου ελλειψοειδούς.

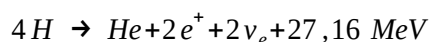
ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1.2.4 Η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα με υγρασία.

Να υπολογισθεί η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα υπό πίεση 1000 mbar, θερμοκρασία 30°C και περιεκτικότητα σε υγρασία 11,3 g ανά kg ξηρού αέρα σύμφωνα με τη σχ.(1.2.17β.)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1.7.4 Προσεγγιστικός προσδιορισμός ηλικίας της Γης.

Με εκκίνηση την αντίδραση της πυρηνικής σύντηξης του υδρογόνου H σε ήλιο He μπορεί να υπολογιστεί η διάρκεια “ζωής” του Ήλιου και κατά συνέπεια του ηλιακού συστήματος και της Γης. Για το σκοπό αυτό πρέπει να λάβουμε υπόψη τα διαθέσιμα αποθέματα του Ήλιου σε υδρογόνο και ήλιο τα οποία ευρίσκονται σήμερα σε αναλογία $M_H : M_{He} = 57 : 43$, όταν η συνολική μάζα του είναι $m_H = 1,9891 \cdot 10^{30}$ kg. Η σχετική ατομική μάζα των δύο στοιχείων κατά τη σχ.(1.7.8) είναι 1,00794 του H και 4,002602 του He σε σχέση με τη μονάδα ατομικής μάζας $u = 1,6605655 \cdot 10^{-27}$ kg. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη, ότι ακριβείς αστροφυσικοί υπολογισμοί προβλέπουν, ότι όταν καταναλωθεί το 13% του συνολικού αποθέματος σε υδρογόνο η ηλιακή δομή αλλάζει δραστικά και σε ότι αφορά το ρόλο του ως ζωοδότη της Γης αυτός έχει τελειώσει. Και μαζί του και η ζωή της Γης.

Ως βάση υπολογισμού λαμβάνεται η πυρηνική σύντηξη που συντελείται αδιάλειπτα στον Ήλιο, σχ.(1.7.7):



Θεωρώντας με πολύ καλή προσέγγιση, ότι η μάζα του πυρήνα είναι περίπου ίση μ' αυτή του ατόμου, οι αντίστοιχες μάζες των πυρήνων είναι:

.....

.....

δηλ. το έλλειμμα μάζας της αντίδρασης της σύντηξης είναι το 0,723% της μάζας του υδρογόνου που συμμετέχει στη σύντηξη.

Σύμφωνα με τον τύπο του Einstein η αντίστοιχη παραγόμενη ενέργεια είναι

$$E = \Delta m c^2 \rightarrow E = 0,0484 \cdot 10^{-27} (2,99792458 \cdot 10^8)^2 \rightarrow$$

$$E = 4,35 \cdot 10^{-12} \text{ J} \rightarrow E = \frac{4,35 \cdot 10^{-12} \text{ J}}{1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J/eV}} = 27,154 \text{ MeV}$$

Η τιμή αυτή ευρίσκεται πολύ πλησίον αυτής των 27,16 MeV από την αντίδραση της σύντηξης, σχ.(1.7.7), και

προβλέπουν, ότι η συνολική 'ζωή' του Ήλιου είναι 9 δισεκατομμύρια έτη από τη γένεσή του με το Big Bang (Μεγάλη Έκρηξη, βλ. παράγραφο 1.7.2) μέχρι το "θάνατό" του, δηλ. την ενεργειακή απονέκρωσή του.

Σήμερα ο Ήλιος έχει διανύσει τη μισή ζωή του ($\sim 4,6 \cdot 10^9$ a). Είναι λοιπόν μεσήλικας και του απομένουν άλλα τόσα χρόνια ζωής. Όμως ήδη μετά από $\sim 1,5$ δισεκατομμύρια χρόνια οι αλλαγές προβλέπονται να είναι τόσο δραματικές, ώστε η Γη να έχει πρακτικά νεκρώσει ως ο ένατος και τελευταίος νεκρός από ζωή πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος.