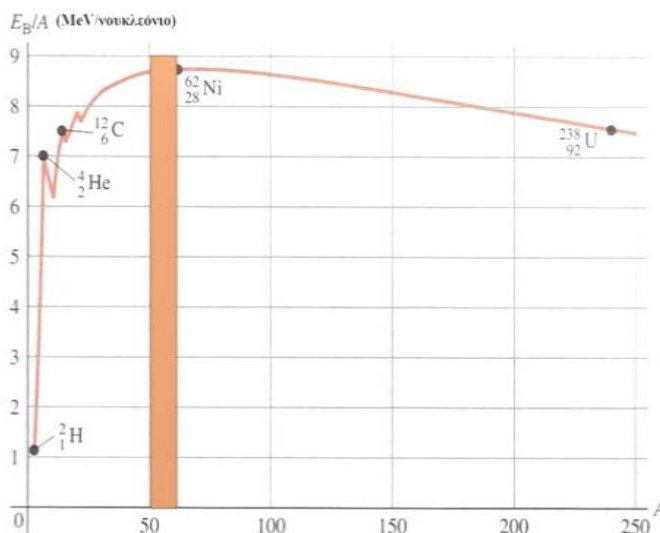


Όνομ/μο:....., Αρ. Μητ.:.....

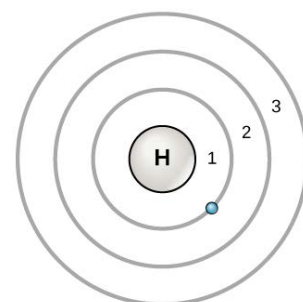
Θέμα 1^ο: Υποθέστε την ύπαρξη δύο φωτονίων τα οποία διαδίδονται στο κενό, ενός «μπλε» με μήκος κύματος $\lambda=450\text{nm}$ και ενός «κόκκινου» με $\lambda=650\text{nm}$. Ποιο έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια από τα δύο και γιατί;

Θέμα 2^ο: Η θερμοκρασία της επιφάνειας του Ήλιου είναι περίπου 6000 Kelvin. Αν θεωρήσουμε τον Ήλιο μελανό σώμα, βρείτε (α) ποιό είναι το κυρίαρχο μήκος κύματος και ποιά η κυρίαρχη συχνότητα στην εκπεμπόμενη θερμική ακτινοβολία. (β) Αν υποθέσουμε ότι η θερμοκρασία της επιφάνειάς του μειωθεί στο μισό (3000 Kelvin), πώς θα μεταβληθεί η ολική ένταση (εκπεμπόμενη ισχύς ανά επιφάνεια) της ακτινοβολίας που φτάνει στη γη;

Θέμα 3^ο: (α) Τι ονομάζουμε ενέργεια σύνδεσης ενός πυρήνα; (β) Εξηγήστε το διπλανό σχήμα και ταξινομήστε τα παρακάτω στοιχεία του περιοδικού πίνακα βάση της σταθερότητάς τους, ξεκινώντας από το πιο σταθερό, ${}^{238}_{92}\text{U}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^{62}_{28}\text{Ni}$ και ${}^2_1\text{H}$. (γ) Τι ονομάζουμε πυρηνική σύντηξη και τι πυρηνική σχάση;



Θέμα 4^ο: (α) Πως εξηγείται το γραμμικό φάσμα εκπομπής ή απορρόφησης του αερίου υδρογόνου με βάση το πρότυπο του Bohr; (β) Γιατί τα φάσματα εκπομπής εμφανίζουν περισσότερες γραμμές από τα φάσματα απορρόφησης του ίδιου αερίου; (χρησιμοποιήστε το διπλανό σχήμα που δείχνει τις ενεργειακές καταστάσεις του ατόμου του υδρογόνου).



Θέμα 5^ο: (α) Τι είναι η ραδιενέργεια; Πόσα είδη ραδιενέργειας έχουμε και ποια είναι η φύση καθεμιάς; (β) Ο άνθρακας-14, ${}^{14}_6\text{C}$ είναι ραδιενεργό ισότοπο του άνθρακα, με χρόνο υποδιπλασιασμού 2000 έτη. Υποθέστε ότι έχετε τώρα ένα δείγμα με 5000 πυρήνες άνθρακα-14. Πόσοι πυρήνες θα έχουν απομείνει μετά από 2000 χρόνια; (γ) Αν υποθέσουμε ότι έχουμε αρχικά 5000 πυρήνες άνθρακα-14 και μετά από 1000 χρόνια έχουν απομείνει 2000 πυρήνες, υπολογίστε τη σταθερά διάσπασης και το χρόνο υποδιπλασιασμού.

Δεδομένα:

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c=3 \times 10^8 \text{ m/sec}$, η σταθερά του Planck $h=6.626 \times 10^{-34} \text{ Joule}\cdot\text{sec}$ ή $h=4.136 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{sec}$ και η σταθερά του νόμου του Wien ίση με $2.90 \times 10^{-3} \text{ m}\cdot\text{K}$. Επίσης, $1 \text{ Joule} = 1 \frac{\text{Kg}\cdot\text{m}^2}{\text{sec}^2}$