ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

7ο ΕΞΑΜΗΝΟ-ΣΕΜΦΕ 2002-03

5 Μαρτίου 2003

1ο ΘΕΜΑ: Τα ενεργειακά φάσματα των ιοντιζουσών ακτινοβολιών μπορούν να διαχωριστούν σε δύο βασικές κατηγορίες, αυτά με διακριτές ενεργειακές καταστάσεις (**γραμμικά φάσματα**) και αυτά με συνεχή κατανομή ενεργειών (**συνεχή φάσματα**). Για τις κάτωθι πηγές ακτινοβολιών καταγράψτε σε ποιά κατηγορία φασμάτων ανήκουν και εξηγείστε τον λόγο:

Σωματίδια-α / Σωματίδια-β / Ακτίνες-γ
Χαρακτηριστικές ακτίνες-Χ / Θραύσματα Σχάσης
Ακτινοβολία Πέδησης / Ακτινοβολία Εξαΰλωσης

2ο ΘΕΜΑ: Συμπληρώστε τις κατωτέρω πυρηνικές αντιδράσεις και χαρακτηρίστε τις αντίστοιχες διασπάσεις:

$$^{214}_{83}Bi \rightarrow ^{?}_{?}He + ^{?}_{81}Tl \qquad ^{64}_{29}Cu \rightarrow ? + ^{64}_{30}Zn$$

$$^{214}_{83}Bi \rightarrow ^{?}_{?}? + ^{214}_{84}Po \qquad ^{64}_{29}Cu \rightarrow ? + ^{64}_{28}Ni$$

$$^{?}_{84}Po \rightarrow \alpha + ^{214}_{?}Pb \rightarrow ? + ^{210}_{?}Pb \qquad ^{60}_{27}Co \rightarrow e^{-} + ?$$

$$^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{13}_{6}C^{*} \rightarrow ? + ^{12}_{6}? \qquad ^{198}_{79}Au \rightarrow ? + ^{198}_{?}Hg + \bar{\nu}$$

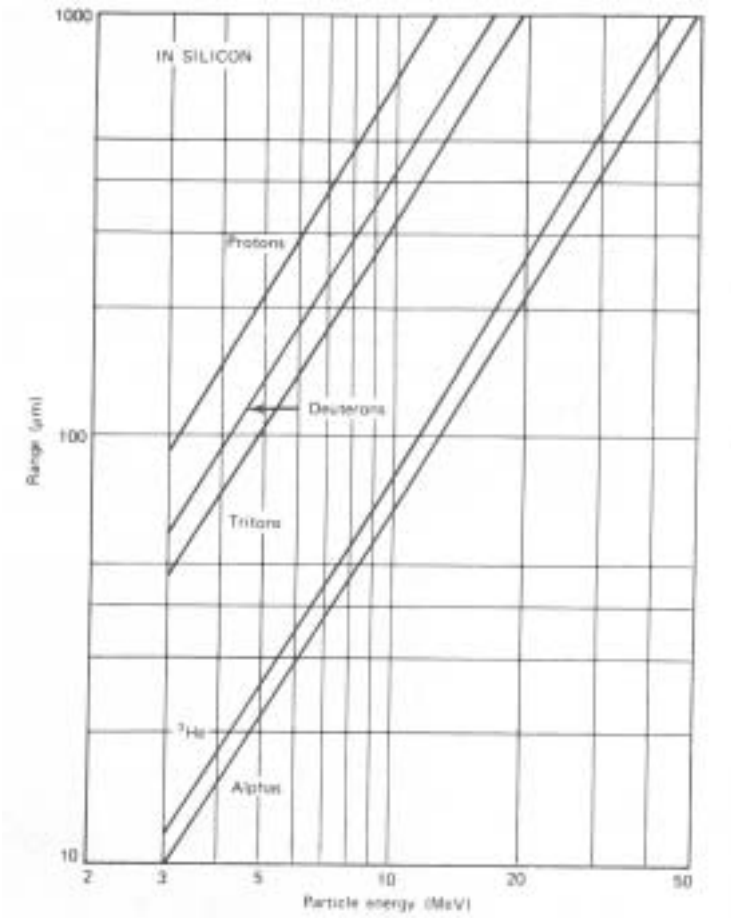
3ο ΘΕΜΑ: Υπολογίστε από την ειδική ενεργότητα (=ενεργότητα/μάζα) του Τριτίου (^{3}H), όταν έχει χρόνο ημι-ζωής 12,26 χρόνια.

4ο ΘΕΜΑ: Ποιά είναι η επίδραση στο σήμα εξόδου ενός ανιχνευτή Geiger-Mueller όταν:

ι) διαπλασιαστεί η διάμετρος του ανοδικού σύρματος
ιι) διπλασιαστεί η πίεση του αερίου του ανιχνευτή.

5ο ΘΕΜΑ: Με βοήθεια του διαγράμματος (ΠΙΣΩ ΣΕΛΙΔΑ), εκτιμείστε την απομένουσα ενέργεια σε δέσμη πρωτονίων ενέργειας 5 MeV μετά από διέλευση δια μέσου πυριτίου πάχους 100 μm.

6ο ΘΕΜΑ: Για ακτίνες-γ με ενέργεια των 140 keV ο μαζικός συντελεστής εξάσθένισης σε υδρογόνο και οξυγόνο είναι αντίστοιχα 0,26 και 0,14 cm^2/g. Ποιά είναι η μέση ελευθέρα διαδρομή στο νερό των ακτίνων-γ της ίδιας ενέργειας.
Σημείωση: Μέση Ελευθέρα Διαδρομή ορίζεται εκείνη η απόσταση που ελαττώνεται η αρχική δέσμη κατά e^{-1}.



Χρόνος Εξέτασης **2 ΩΡΕΣ**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ