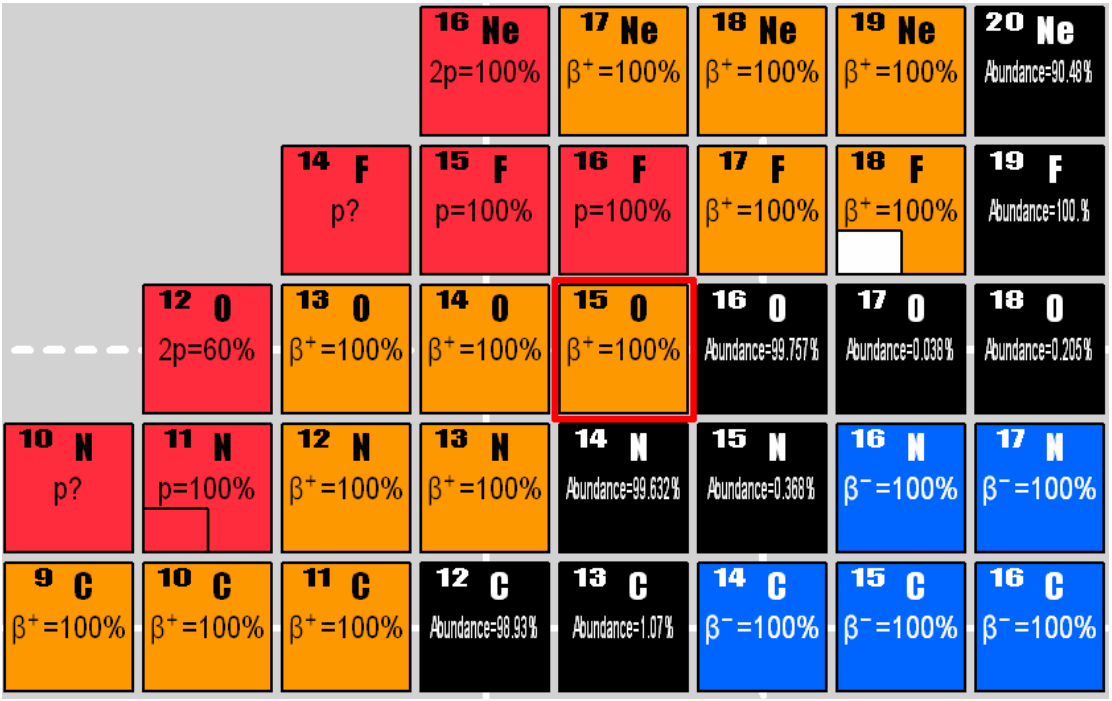
ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

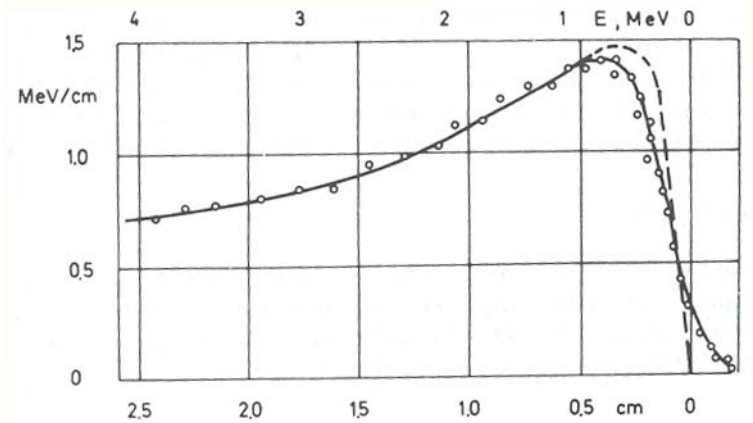
7ο ΕΞΑΜΗΝΟ-ΣΕΜΦΕ 2006-07

4 Οκτωβρίου 2007

1^{ο} ΘΕΜΑ: Συμπληρώστε προσεκτικά ΟΛΕΣ τις δυνατές πυρηνικές διασπάσεις των ραδιενεργών ισοτόπων του σχήματος με πιθανότητα διάσπασης 100%. Τα ισότοπα με σκούρο μαύρο χρώμα είναι σταθερά.



2^{ο} ΘΕΜΑ: Στο παρακάτω σχήμα παρίσταται η καμπύλη Bragg των σωματιδίων-α μέσα στον αέρα. Τα πειραματικά σημεία είναι μικροί κύκλοι με συνεχή ευθεία γραμμή. Η διακεκομένη γραμμή παριστάνει το ίδιο φαινόμενο για ένα σωματίδιο-α.

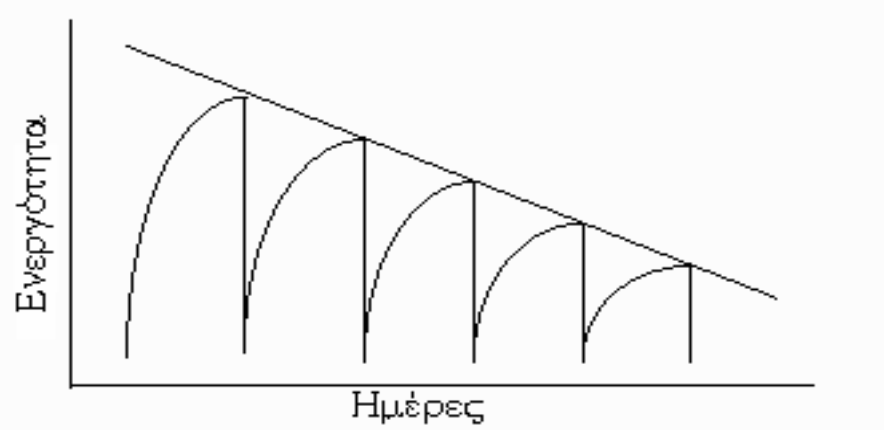


ι) Περιγράψτε τί παριστάνει ακριβώς η καμπύλη Bragg και που εφαρμόζεται στην ιατρική. **ιι)** Εξηγείστε ποιοτικά τη διαφορά της διακεκομένης γραμμής από την συνεχή.

3^{ο} ΘΕΜΑ: Περιγράψτε σύντομα τους μηχανισμούς αλληλεπίδρασης των φωτονίων με την ύλη. Δώστε μια προσεγγιστική σχέση απώλειας ενέργειας των φωτονίων για κάθε μηχανισμό και σχεδιάστε προσεγγιστικά μια ημιλογαριθμική παράσταση του ατομικού αριθμού Z = f [hν(MeV)] συναρτήσει της ενέργεας των φωτονίων.

Σημείωση: Ο λογαριθμικός άξονας είναι οριζόντιος και παριστάνει την ενέργεια των φωτονίων.

4^{ο} ΘΕΜΑ: ι) Τι σημαίνει ενεργός χρόνος ενός κλινικού ραδιοϊσοτόπου. **ιι)** Εξηγείστε το παρακάτω διάγραμμα θεραπευτικής ή διαγνωστικής αγωγής ραδιοϊσοτόπων:



5^{ο} ΘΕΜΑ: Περιγράψτε σύντομα τη θεραπευτική μέθοδο BNCT και συγκρίνατέ τη ποιοτικά με την αντίστοιχη μέθοδο αδρονικής θεραπείας $^{19}F(p, \alpha\gamma)^{16}O$, θεωρώντας περίπου παρόμοιες κινητικές ενέργειες για το σωματίδιο-α, τον πυρήνα οξυγόνου και αντίστοιχη ενέργεια για την ακτίνα-γ με εκείνες που προκύπτουν στην μέθοδο BNCT. Ποιά μέθοδο θα προτιμήσετε και γιατί?

Χρόνος Εξέτασης **2½ ΩΡΕΣ**

Η ΕΞΕΤΑΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΧΩΡΙΣ ΒΙΒΛΙΑ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ