



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ στην ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι

1. Τι είναι που οφείλεται και πως υπολογίζεται η ενέργεια σύνδεσης του πυρήνα.
2. Ποιο είναι το ασφαλέστερο κριτήριο σταθερότητας ενός πυρήνα, η ενέργεια σύνδεσης B ή η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο B / A ; Σε ποια περιοχή τιμών του A εμφανίζεται η μέγιστη σταθερότητα ενός πυρήνα;
3. Ποια είδη ραδιενεργού διάσπασης είναι πιθανά για νουκλίδια με πλεόνασμα p και ποια για νουκλίδια με πλεόνασμα n . Γιατί τα νουκλίδια $^{12}_7\text{B}$ και $^{12}_5\text{N}$ είναι ασταθή ενώ το νουκλίδιο $^{12}_6\text{C}$ είναι σταθερό; Τι είδους ραδιενεργό διάσπαση υφίστανται τα δύο πρώτα νουκλίδια;
4. Σχεδιάστε σε άξονες αριθμός νετρονίων – αριθμός πρωτονίων την κατανομή νουκλεονίων σε έναν πυρήνα και σχολιάστε την καμπύλη που προκύπτει.
5. Τι είναι ραδιενέργεια; Ποια είδη ραδιενεργών διασπάσεων γνωρίζετε;
6. Τι είναι ενεργότητα ραδιενεργού δείγματος και πως μεταβάλλεται σε σχέση με το χρόνο, τι είναι χρόνος υποδιπλασιασμού ραδιονουκλιδίου και από ποιους παράγοντες εξαρτάται, πως ορίζεται και τι εκφράζει η σταθερά διάσπασης;
7. Ποιος είναι ο χρόνος ημιζωής ραδιονουκλιδίου που η ενεργότητα του σε 24h μειώνεται στο 1/8 της αρχικής τιμής της;
8. Από ποια μεγέθη εξαρτάται η εξασθένιση της ιοντίζουσας H/M ακτινοβολίας κατά τη διέλευση από κάποιο υλικό και ποιος νόμος συνδέει αυτά τα μεγέθη;
9. Ποια είναι η φυσική σημασία του μαζικού συντελεστή εξασθένισης μ/ρ για ιοντίζουσα H/M ακτινοβολία και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;
10. Με ποιους μηχανισμούς αλληλεπιδρά μια ιοντίζουσα H/M ακτινοβολία με την ύλη. Σε ποιον από τους μηχανισμούς εμφανίζονται ασυνέχειες στο διάγραμμα του μ/ρ συναρτήσεως της ενέργειας και σε ποιον υπάρχει ενεργειακό κατώφλι για να λάβει χώρα Σε ποιον μηχανισμό δεν σημειώνεται μεταφορά ενέργειας και σε ποιον μεταφέρεται το 100% της ενέργειας στην ύλη.

11. Είναι σωστός ο ισχυρισμός ότι: «η διαφορά στην εξασθένηση ανά μονάδα μάζας κατά την αλληλεπίδραση ιοντίζουσας H/M ακτινοβολίας με δύο υλικά που διαφέρουν σημαντικά ως προς τον ατομικό τους αριθμό μειώνεται καθώς αυξάνεται η ενέργεια από τα 20 KeV έως το 1 MeV»;
12. Από ποιο φαινόμενο εξαρτάται κυρίως η εξασθένηση μιας ιοντίζουσας H/M ακτινοβολίας στην ύλη στις χαμηλές ενέργειες. Γιατί αυτό το φαινόμενο είναι η φυσική βάση της ακτινοδιαγνωστικής;
13. Να διατυπωθεί και να αποδειχθεί ο νόμος του αντιστρόφου τετραγώνου της απόστασης για σημειακή πηγή H/M ακτινοβολίας. Ποια είναι η σημασία του νόμου για την ακτινοπροστασία;
14. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται, κυρίως, η απώλεια ενέργειας φορτισμένου σωματιδίου ανά μονάδα διαδρομής εξαιτίας διεγέρσεων και ιοντισμών και από ποιους λόγω πέδησης;
15. Η απώλεια ενέργειας ανά μονάδα διαδρομής ενός φορτισμένου σωματιδίου είναι μεγαλύτερη στην αρχή ή στο τέλος της τροχιάς του; Ισχύει αυτό και για τα ηλεκτρόνια;
16. Να περιγραφεί και να σχεδιασθεί η καμπύλη Bragg για μια δέσμη πρωτονίων. Ποια είναι η σημασία της για την ακτινοθεραπεία;
17. Τι είναι το LET και πως μεταβάλλεται ανάλογα με το είδος της ιοντίζουσας H/M ακτινοβολίας; Πως επηρεάζει το LET το βιολογικό αποτέλεσμα μιας ιοντίζουσας ακτινοβολίας;
18. Να περιγραφεί το φάσμα εκπομπής ακτινοβολίας μιας λυχνίας – X. Υπό ποια συνθήκη μπορεί το φάσμα αυτό να είναι συνεχές;
19. Πως επηρεάζεται το φάσμα εκπομπής ακτινοβολίας μιας λυχνίας – X από την μεταβολή της υψηλής τάσης – KV και του ρεύματος – mA της λυχνίας;
20. Με ποιους μηχανισμούς αλληλεπιδρούν τα νετρόνια με την ύλη. Ποια είναι η σημασία των νετρονίων για την Ιατρική;
21. Τι είναι δόση, ισοδύναμη δόση, ενεργός δόση ιοντίζουσας ακτινοβολίας. Σε τι διαφέρουν μεταξύ τους και ποιο από αυτά τα μεγέθη χρησιμοποιείται στον έλεγχο συμβατότητας με τα θεσπισμένα όρια δόσεων;
22. Ποιες είναι οι βασικές αρχές του συστήματος ακτινοπροστασίας;
23. Ποιοι είναι οι βασικοί κανόνες ακτινοπροστασίας στην πράξη;
24. Πως ορίζονται τα μεγέθη Έκθεση – X και KERMA. Σε τι διαφέρουν και πως χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της δόσης από ιοντίζουσα ακτινοβολία;

25. Ανιχνευτής ιοντιζουσών ακτινοβολιών με αέριο. Τι είναι θάλαμος ιοντισμού.
26. Ανιχνευτής ιοντιζουσών ακτινοβολιών με αέριο. Τι είναι απαριθμητής G – M.
27. Ανιχνευτής ιοντισμών με στερεό σπινθηριστή. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας του συστήματος.
28. Ανιχνευτής ιοντισμών με σπινθηριστή. Τι είναι φωτοπολλαπλασιαστής και τι αναλυτής ύψους παλμών;
29. Ανιχνευτής ιοντισμών με σπινθηριστή. Σε τι διαφέρουν τα φάσματα ιδανικού και πραγματικού συστήματος;
30. Στο σχήμα παριστάνεται η εκθετική μείωση του αριθμού των πυρήνων για δύο δείγματα ραδιονουκλιδίων. Ποιο από τα ραδιονουκλίδια έχει μεγαλύτερη πιθανότητα διάσπασης και ποιος είναι ο χρόνος ημιζωής του κάθε δείγματος;

