

Μετά από τη μελέτη του 2^{ου} κεφαλαίου, οι παρακάτω ερωτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ένα πρόχειρο εργαλείο αξιολόγησης της κατανόησης της αντίστοιχης ύλης.

1. Γιατί η ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία καλείται έμμεσα ιοντίζουσα ακτινοβολία;
2. Έχει νόημα η χρήση του όρου εμβέλεια κατά την αλληλεπίδραση ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με την ύλη;
3. Ποια η Φυσική σημασία του γραμμικού συντελεστή εξασθένισης, μ , και σε τι μονάδες μετράται;
4. Από ποια Φυσικά μεγέθη εξαρτάται η εξασθένιση ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας κατά τη διέλευσή της από τυχόν υλικό; Ποιος νόμος συνδέει τα παραπάνω μεγέθη;
5. Ποια η Φυσική σημασία του μαζικού συντελεστή εξασθένισης, μ/ρ , και σε τι μονάδες μετράται;
6. Βάσει του νόμου της εκθετικής εξασθένισης της ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, πώς ορίζεται το ποσοστό των φωτονίων ενέργειας E μιας δέσμης που ΔΕΝ θα έχει αλληλεπιδράσει μετά από τη διέλευσή της δέσμης από πάχος x τυχόν υλικού;
7. Πώς ορίζεται το πάχος υποδιπλασιασμού (half value layer - HVL) και υποδεκαπλασιασμού (tenth value layer - TVL) ενός υλικού και πώς μεταβάλλεται με την αύξηση της ενέργειας ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας;
8. Ποιοι είναι οι τέσσερις βασικοί μηχανισμοί αλληλεπίδρασης ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ύλης στην περιοχή ενεργειών που ενδιαφέρει τις διαγνωστικές και θεραπευτικές εφαρμογές της στην Ιατρική;
9. Από ποια Φυσικά μεγέθη εξαρτάται η πιθανότητα να λάβει χώρα ο κάθε ένας από τους παραπάνω μηχανισμούς αλληλεπίδρασης, ανά cm^2/g τυχόν υλικού από το οποίο διέρχεται ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;
10. Σε ποιον από τους παραπάνω μηχανισμούς αλληλεπίδρασης εμφανίζονται ασυνέχειες στο διάγραμμα του αντίστοιχου μαζικού συντελεστή εξασθένισης (ή ισοδύναμα στην πιθανότητα αλληλεπίδρασης με το συγκεκριμένο μηχανισμό ανά μονάδα μάζας υλικού από το οποίο διέρχεται ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) συναρτήσει της ενέργειας φωτονίων; Που οφείλονται;
11. Σε ποιον από τους παραπάνω μηχανισμούς αλληλεπίδρασης δεν σημειώνεται μεταφορά ενέργειας στην ύλη;
12. Σε ποιον από τους παραπάνω μηχανισμούς αλληλεπίδρασης έχουμε μεταφορά ποσοστού σχεδόν 100% της αρχικής ενέργειας του φωτονίου;
13. Ποιος από τους παραπάνω μηχανισμούς αλληλεπίδρασης χαρακτηρίζεται από ένα κατώφλι τιμής της ενέργειας των φωτονίων για να λάβει χώρα; Που οφείλεται η τιμή του ενεργειακού αυτού κατωφλίου και ποια η τιμή του;
14. Βάσει της διατήρησης ενέργειας και ορμής στη σκέδαση Compton (σχέσεις 11,12) πότε σημειώνεται μέγιστη μεταφορά ενέργειας από το αρχικό φωτόνιο στο ηλεκτρόνιο και πόση είναι η κινητική ενέργεια που αποκτά το τελευταίο;
15. Σε δεδομένο υλικό, σε ποια περιοχή ενεργειών (μικρές, μέσες ή υψηλές) είναι σημαντικότερη η πιθανότητα αλληλεπίδρασης ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής

- ακτινοβολίας με φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, σκέδαση Compton και δίδυμη γένεση;
16. Δικαιολογήστε τον εξής ισχυρισμό: «η διαφορά στην εξασθένηση ανά μονάδα μάζας που θα σημειωθεί κατά την αλληλεπίδραση ιοντίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με δύο υλικά που διαφέρουν σημαντικά ως προς τον ατομικό τους αριθμό, μειώνεται καθώς αυξάνει η ενέργεια της ακτινοβολίας από 20keV έως 1MeV».
 17. Η τιμή της ενέργειας για την οποία γίνεται ίση η πιθανότητα αλληλεπίδρασης με φωτοηλεκτρικό φαινόμενο και φαινόμενο Compton θα είναι υψηλότερη για το νερό ή το Μόλυβδο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
 18. Κάντε ένα πρόχειρο διάγραμμα του συνολικού μαζικού συντελεστή εξασθένησης και του μαζικού συντελεστή εξασθένησης λόγω φωτοηλεκτρικού φαινομένου και φαινομένου Compton συναρτήσει της ενέργειας για το νερό και το μόλυβδο.
 19. Κάντε ένα πρόχειρο διάγραμμα του συνολικού γραμμικού συντελεστή εξασθένησης και του γραμμικού συντελεστή εξασθένησης λόγω φωτοηλεκτρικού φαινομένου και φαινομένου Compton συναρτήσει της ενέργειας για το νερό και το μόλυβδο.
 20. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται, κυρίως, η απώλεια ενέργειας φορτισμένου σωματιδίου ανά μονάδα διαδρομής σε τυχόν υλικό λόγω διεγέρσεων και ιονισμών;
 21. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται, κυρίως, η απώλεια ενέργειας φορτισμένου σωματιδίου ανά μονάδα διαδρομής σε τυχόν υλικό λόγω εκπομπής ακτινοβολίας (πέδησης);
 22. Μεταξύ ηλεκτρονίων και σωματιδίων α με την ίδια ενέργεια, ποια ακτινοβολία θα έχει μικρότερη εμβέλεια σε δεδομένο υλικό και γιατί;
 23. Μεταξύ ηλεκτρονίων και σωματιδίων α με την ίδια ενέργεια, ποια ακτινοβολία θα έχει μεγαλύτερο LET και γιατί;
 24. Η απώλεια ενέργειας ανά μονάδα διαδρομής ενός φορτισμένου σωματιδίου στην ύλη είναι σημαντικότερη στην αρχή ή στο τέλος της τροχιάς του; Η απάντησή σας στο παραπάνω ερώτημα ισχύει πρακτικά και για τα ηλεκτρόνια, και γιατί;
 25. Που οφείλεται το συνεχές και το γραμμικό φάσμα της ακτινοβολίας που εκπέμπει μια λυχνία ακτίνων x;
 26. Μπορεί το φάσμα μιας λυχνίας ακτίνων x να είναι συνεχές και όχι σύνθετο; Υπό ποία συνθήκη;
 27. Σε τι αναφέρονται πρακτικά οι όροι υψηλή τάση (kV_p), ρεύμα (mA) και φορτίο (mAs) λυχνίας ακτίνων x;
 28. Πως επηρεάζει η μεταβολή της υψηλής τάσης (kV_p) και του φορτίου (mAs) μιας λυχνίας το εκπεμπόμενο φάσμα ακτίνων x;
 29. Ποιες διαφορές είναι πιθανό να παρατηρηθούν στα φάσματα ακτίνων x που εκπέμπουν δύο λυχνίες ακτίνων x με διαφορετικό υλικό ανόδου που λειτουργούν στα ίδια στοιχεία;