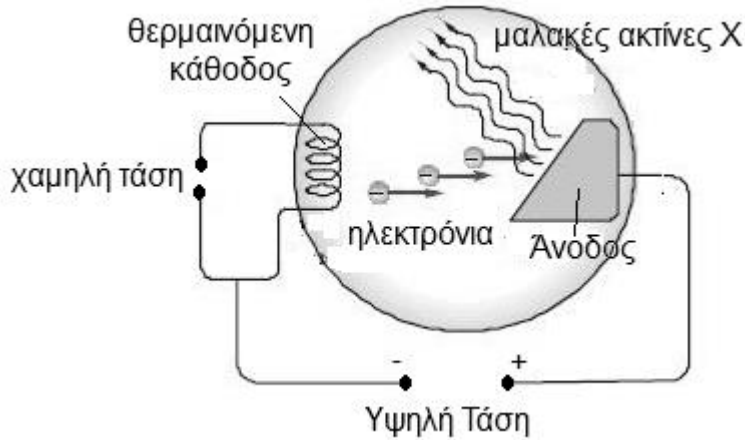


Κεφάλαια 3 – 5
Αγωγιμότητα- Ατομική και Πυρηνική Φυσική
Επαναληπτικές Ασκήσεις

1. (α) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται μια συσκευή παραγωγής μαλακών Ακτίνων Χ.



Να γράψετε τι πρέπει να μεταβληθεί στην παραπάνω διάταξη, ώστε να παράγονται σκληρές ακτίνες Χ.

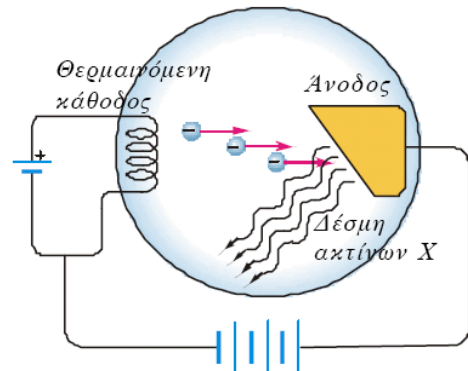
- (β) Να αναφέρετε τρεις ιδιότητες των ακτίνων Χ.

- (γ) Να αναφέρετε τρεις χρήσεις των ακτίνων Χ.

- (δ) Να εξηγήσετε γιατί απαγορεύεται η ακτινογράφιση εγκύων γυναικών.

2. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται μια συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ.

- (α) Να εξηγήσετε γιατί η άνοδος πρέπει να είναι κατασκευασμένη από δύστηκτο μέταλλο.



(β) Να γράψετε τις προτάσεις που ακολουθούν στην κατάλληλη σειρά έτσι που να περιγράφουν τον τρόπο παραγωγής των ακτίνων Χ.

A. Τα ηλεκτρόνια επιταχύνονται προς την άνοδο.

B. Η άνοδος εκπέμπει ακτίνες Χ.

Γ. Η κάθοδος θερμαίνεται.

Δ. Τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο με μεγάλες ταχύτητες.

E. Από την κάθοδο εκπέμπονται ηλεκτρόνια.

3. (α) Να ονομάσετε τα δύο σωματίδια που βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου και να προσδιορίσετε το είδος του ηλεκτρικού τους φορτίου.

(β) Να προσδιορίσετε το είδος του ηλεκτρικού φορτίου που έχει ένα ηλεκτρόνιο.

(γ) Ένα άτομο Υδρογόνου βρίσκεται στη διεγερμένη κατάσταση $n=2$. Να περιγράψετε τι συμβαίνει κατά την αποδιέγερση του ατόμου.

(δ) Να περιγράψετε ένα άτομο, σύμφωνα με το πρότυπο του Rutherford.

4. Να γράψετε ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι Ορθές και ποιες Λανθασμένες.

(α) Η δημιουργία της ακτινοβολίας Laser βασίζεται στο φαινόμενο της εξαναγκασμένης αποδιέγερσης.

(β) Μονοχρωματική ακτινοβολία σημαίνει ότι τα Laser πρέπει να έχουν μόνο ένα χρώμα, το κόκκινο.

(γ) Μπορούμε να στείλουμε μια ακτίνα Laser στη Σελήνη, να ανακλαστεί και να φτάσει πίσω σε μας.

(δ) Η ακτινοβολία Laser έχει πολύ μικρή ένταση.

(ε) Η ακτινοβολία Laser δεν χρησιμοποιείται στην ιατρική.

(στ) Η ακτινοβολία Laser είναι ραδιενεργή.

5. (α) Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά των ακτίνων Laser.

(β) Να αναφέρετε τρεις χρήσεις των ακτίνων Laser.

6. Να περιγράψετε ένα πείραμα που πραγματοποιήσατε στο εργαστήριο της Φυσικής με το οποίο μελετήσατε ένα από τα χαρακτηριστικά των ακτίνων Laser.

7. Να γράψετε σε ποιο είδος ακτινοβολίας (α, β ή γ) αναφέρονται οι παρακάτω προτάσεις.

(i) Φωτόνια πολύ μεγάλης ενέργειας.

(ii) Διαπερνά φύλλο αλουμινίου πάχους 5cm.

(iii) Δέσμη ηλεκτρονίων που δημιουργήθηκαν κατά τη μεταστοιχείωση.

(iv) Έχει θετικό φορτίο και εκτρέπεται από κατάλληλο μαγνητικό πεδίο.

(v) Αποτελείται από πυρήνες ηλίου (κατιόντα).

(vi) Δε διαπερνά φύλλο χαρτιού.

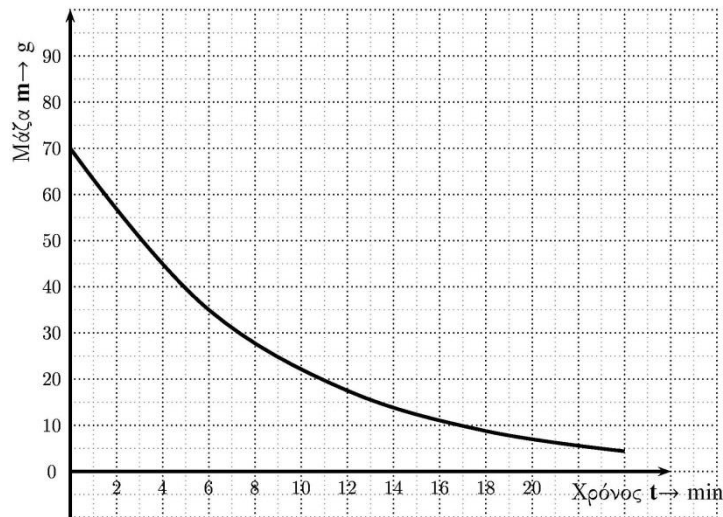
8. (α) Να γράψετε τι εννοούμε με τον όρο «φυσική ραδιενέργεια».

(β) Να γράψετε το όργανο με το οποίο μετρούμε τη ραδιενέργεια.

(γ) Να αναφέρετε δύο χρήσεις των ραδιοϊσοτόπων.

(δ) Να αναφέρετε τρεις επιπτώσεις μπορεί να έχει στον άνθρωπο η έκθεση στη ραδιενέργεια.

9. Στην πιο κάτω γραφική παράσταση δίνεται η μάζα ενός ραδιενεργού υλικού σε συνάρτηση με το χρόνο. Να προσδιορίσετε:

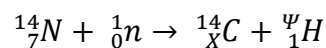


i. Πόση είναι η αρχική μάζα του υλικού.

ii. Πόσος είναι ο χρόνος υποδιπλασιασμού του υλικού.

iii. Σε πόσο χρόνο η μάζα του υλικού θα είναι ίση με 10g.

10. Στην πιο κάτω πυρηνική αντίδραση,



i. Να προσδιορίσετε την τιμή των αριθμών X και Ψ.

ii. Να αναφέρετε ποιο είναι το ραδιοϊσότοπο σ' αυτήν την εξίσωση.

11. Να γράψετε δύο πλεονεκτήματα και δύο μειονεκτήματα στη χρήση της πυρηνικής ενέργειας.

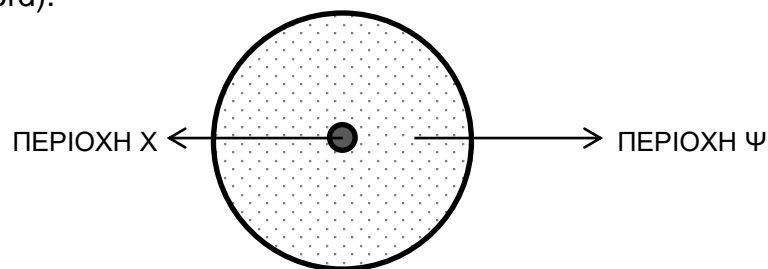
12. (α) Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα δύο ηλεκτρόδια καθόδου (K) και ανόδου (A), τα οποία βρίσκονται στο εσωτερικό του σωλήνα Κούλιτζ (Coolidge). Επιπλέον, φαίνεται και το σύστημα ψύξης της ανόδου.



Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητο το σύστημα ψύξης της ανόδου.

- (β) Να γράψετε δύο χρήσεις των ακτίνων X.

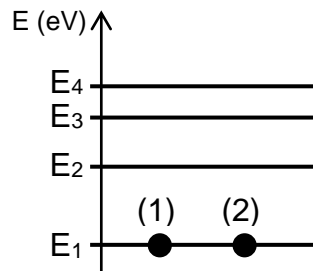
13. (α) Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται το άτομο κατά Ράδερφορντ (Rutherford).



Να ονομάσετε τις περιοχές Χ (σκουρόχρωμη περιοχή) και Ψ (περιοχή με τελείες), σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Ράδερφορντ (Rutherford).

(β) Ο πυρήνας του ατόμου του αζώτου γράφεται ως ${}^{14}_7N$. Να γράψετε τον αριθμό των πρωτονίων, τον αριθμό των νετρονίων και τον αριθμό των ηλεκτρονίων που υπάρχουν στο ουδέτερο άτομο του αζώτου.

14. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται ένα άτομο με δύο ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη τροχιά (E_1).



Όταν το άτομο βομβαρδίζεται από ακτινοβολίες διαφορετικών ενεργειών, το ηλεκτρόνιο 1 μεταπηδά σε τροχιά με ενέργεια ίση με $-\frac{E_1}{4}$ και το ηλεκτρόνιο 2 μεταπηδά σε τροχιά με ενέργεια ίση με $-\frac{E_1}{9}$.

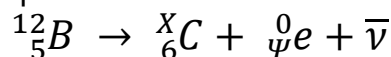
(α) Να σημειώσετε στο διάγραμμα ενεργειακών σταθμών τα δύο ηλεκτρόνια στη διεγερμένη κατάσταση (δηλ. τη στάθμη που θα βρίσκονται).

(β) Να αναφέρετε πόσα διαφορετικά φωτόνια μπορούν να προκύψουν από όλες τις πιθανές αποδιεγέρσεις του κάθε ηλεκτρονίου.

(γ) Να δείξετε πάνω στο διάγραμμα ενεργειακών σταθμών, την αποδιέγερση του ηλεκτρονίου 2, έτσι ώστε να εκπέμπεται μόνο ένα φωτόνιο.

15. (α) Να γράψετε τα είδη φυσικής ραδιενέργειας.

(β) Να συμπληρώσετε τους αριθμούς X και Ψ στην πιο κάτω πυρηνική αντίδραση.



16. (α) Να γράψετε τρεις ιδιότητες των ακτίνων Χ.

(β) Μέρος του μηχανισμού παραγωγής ακτίνων Χ είναι η τάση θέρμανσης της καθόδου και η ανοδική τάση.

i. Να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος της καθεμιάς από αυτές τις τάσεις.

ii. Να αναφέρετε πώς επηρεάζει την παραγόμενη ακτινοβολία Χ, η αύξηση της καθεμιάς από αυτές τις τάσεις.

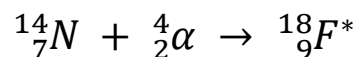
(γ) Να αναφέρετε αν η πιο κάτω πρόταση είναι ορθή ή λανθασμένη.

Η υπερβολική έκθεση στις ακτίνες Χ δεν προκαλεί προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό.

17. (α) Να γράψετε ποια διαδικασία ονομάζεται τεχνητή μεταστοιχείωση.

(μονάδες 2)

(β) Η πρώτη τεχνητή ραδιενέργεια έγινε από τον Ράδερφορντ (Rutherford), σύμφωνα με την ακόλουθη πυρηνική αντίδραση:



Να γράψετε το κύριο χαρακτηριστικό του πυρήνα του φθορίου (${}^{18}_9F^*$) και να αναφέρετε πώς ονομάζονται τέτοιοι πυρήνες.

(γ) Κατά τη σχάση των πυρήνων είναι πιθανόν να παρατηρηθούν αλυσιδωτές αντιδράσεις. Να ονομάσετε τα δύο είδη των αλυσιδωτών αντιδράσεων και που συμβαίνει το κάθε είδος.

- (δ)** Να επιλέξετε ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή.
- i. Η πυρηνική σχάση είναι μια διαδικασία που συμβαίνει σε πυρήνες μεγάλου μαζικού αριθμού.
 - ii. Για να γίνει η σχάση του Ουρανίου πρέπει να χρησιμοποιούνται νετρόνια με πολύ μεγάλη κινητική ενέργεια.
 - iii. Η πυρηνική σύντηξη είναι μια διαδικασία που συμβαίνει σε πυρήνες μεγάλου μαζικού αριθμού.
- (ε)** Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα από τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας.
-

- 18.** Να γράψετε ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι Ορθές και ποιες Λανθασμένες.
- (α)** Η ακτίνα Laser αποτελείται από πρωτόνια.
- (β)** Οι ακτίνες Laser είναι μονοχρωματική ακτινοβολία.
- (γ)** Η ακτινοβολία Laser είναι ραδιενεργή.
- (δ)** Αφού με την ακτινοβολία Laser μπορούμε να διορθώσουμε τη μυωπία, δεν είναι επικίνδυνη για τα μάτια μας.
- (ε)** Η ακτινοβολία Laser μπορεί να κόψει κομμάτια μετάλλου.
- 19.** Για τα ερωτήματα (α) και (β) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση από τις i,ii ή iii.

- (α)** Στον πυρήνα ενός ατόμου υπάρχουν δύο είδη σωματιδίων:
- i. τα πρωτόνια και ηλεκτρόνια.
 - ii. τα νετρόνια και πρωτόνια.
 - iii. τα νετρόνια και ηλεκτρόνια.

- (β)** Τα σωματίδια που υπάρχουν στον πυρήνα ονομάζονται
- i. νουκλεόνια.
 - ii. σωματίδια α.
 - iii. ηλεκτρόνια.

- (γ)** Να αναφέρετε τα τρία είδη της ραδιενεργού ακτινοβολίας και να τα κατατάξετε, ξεκινώντας από εκείνο με τη μεγαλύτερη διεισδυτική ικανότητα.
-
-
-

- (δ)** Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο θα μπορούσαμε να διαχωρίσουμε τα τρία είδη ραδιενεργού ακτινοβολίας που εκπέμπονται από τους ραδιενεργούς πυρήνες.
-
-
-