

## ΑΚΤΙΝΕΣ Χ

### 1. 21275, 21294

**B.2** Συσκευή παραγωγής ακτινών Χ μπορεί να λειτουργήσει με δύο πιθανές τάσεις μεταξύ ανόδου και καθόδου. Είτε με τάση  $V_1 = 10$  kV οπότε παράγονται ακτίνες Χ με ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_1$ , είτε με τάση  $V_2 = 100$  kV οπότε παράγονται ακτίνες Χ με ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_2$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος  $\lambda_1/\lambda_2$  ισούται με:

- α. 0,1      β. 10      γ. 90

*Mονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Mονάδες 9*

### 2. 21302

**B.2** Σε μια συσκευή παραγωγής ακτινών Χ, που λειτουργεί με τάση  $V$  μεταξύ ανόδου και καθόδου, τα ηλεκτρόνια επιταχύνονται, αποκτούν κινητική ενέργεια  $K$  και προσπίπτουν στην κάθοδο, με αποτέλεσμα να παράγονται φωτονία συγχότητας  $f$  και μήκους κύματος  $\lambda$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ελάχιστο μήκος κύματος των φωτονίων που παράγονται προκύπτει από τη σχέση:

$$\alpha. \lambda_{\min} = \frac{eV}{hc} \quad \beta. \lambda_{\min} = \frac{K}{hf} \quad \gamma. \lambda_{\min} = \frac{hc}{eV}$$

*Mονάδες 4*

**B)** Να αποδείξετε τη σχέση που επιλέξατε.

*Mονάδες 9*

### 3. 21307

**B.2** Σε ακτινολογικό εργαστήριο πρόκειται να αντικατασταθεί η συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ, από μία νέα συσκευή, το ελάχιστο μήκος κύματος των εκπεμπόμενων φωτονίων της οποίας, να είναι μικρότερο σε σχέση με αυτό της παλιάς συσκευής.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για να επιτευχθεί αυτό η νέα συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ θα πρέπει οπωσδήποτε να έχει:

- α. μικρότερη τάση θέρμανσης της καθόδου σε σχέση με την παλιά.  
β. άνοδο κατασκευασμένη από μέταλλο με μεγαλύτερο ατομικό αριθμό  $Z$ , σε σχέση με την παλιά,  
γ. μεγαλύτερη τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου.

*Mονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Mονάδες 9*

4. 21330

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1** Σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου τετραπλασιάζεται.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ελάχιστο μήκος κύματος του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X:

- α. θα τριπλασιαστεί
- β. θα υποτετραπλασιαστεί
- γ. θα παραμείνει το ίδιο

*Mονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Mονάδες 8*

5. 21335

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1** Σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου διπλασιάζεται.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μέγιστη συχνότητα του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X:

- α. διπλασιάζεται
- β. παραμένει σταθερή
- γ. υποδιπλασιάζεται

*Mονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Mονάδες 8*

**6. 21378**

**B.2** Από την ίδια συσκευή παραγωγής ακτίνων X παράγονται διαδοχικά δύο δέσμες ακτίνων X. Η μία δέσμη (A) αρχικά παράγεται εφαρμόζοντας στο σωλήνα παραγωγής των ακτίνων τάση  $V_1$  και κατόπιν η άλλη δέσμη (B) παράγεται εφαρμόζοντας μεγαλύτερη τάση  $V_2$ . Οι δέσμη των ακτίνων X και στις δύο περιπτώσεις κατευθύνεται σε ένα μεταλλικό φύλλο.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η απορρόφηση των ακτίνων X θα είναι:

- a. μεγαλύτερη για τη δέσμη A
- β. μεγαλύτερη για τη δέσμη B
- γ. η ίδια και για τις δύο δέσμες.

**Mováδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Mováδες 9**

**7. 21386**

**B.2** Σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων X η ηλεκτρική τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου, έχει τιμή  $V$ . Το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που παράγεται στη πιο πάνω συσκευή έχει τιμή  $\lambda_{\min}$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τετραπλασιάζουμε την ηλεκτρική τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου. Τότε το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που παράγεται από τη πιο πάνω συσκευή:

- α. Διπλασιάζεται
- β. Τετραπλασιάζεται
- γ. Υποτετραπλασιάζεται

**Mováδες 4**

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Mováδες 9**

8. 21400

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1** Μία συσκευή ακτίνων X λειτουργεί με τάση επιτάχυνσης των ηλεκτρονίων  $V_1$  και το μικρότερο μήκος κύματος των ακτίνων X είναι  $\lambda_{min1}$ . Ανξάνουμε την τάση επιτάχυνσης κατά 50% και τότε το μικρότερο μήκος κύματος των ακτίνων X είναι  $\lambda_{min2}$ .

**A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**

Για το λόγο των μικρότερων μηκών κύματος  $\lambda_{min1}$  και  $\lambda_{min2}$  ισχύει:

$$\alpha. \frac{\lambda_{min1}}{\lambda_{min2}} = \frac{2}{3} \quad \beta. \frac{\lambda_{min1}}{\lambda_{min2}} = 1 \quad \gamma. \frac{\lambda_{min1}}{\lambda_{min2}} = \frac{3}{2}$$

**Μονάδες 4**

**B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.**

**Μονάδες 8**

9. 21472

**B.2** Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X, η ισχύς της ηλεκτρονικής δέσμης είναι  $P$  και το ελάχιστο μήκος κύματος των εικεπεμπόμενων φωτονίων του συνεχούς φάσματος είναι  $\lambda_{min}$ . Μεταβάλλουμε τη τάση V μεταξύ ανόδου καθόδου με αποτέλεσμα το ελάχιστο μήκος κύματος των εικεπεμπόμενων φωτονίων του συνεχούς φάσματος να υποδιπλασιαστεί.

**A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**

Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη συσκευή δεν μεταβάλλεται η ισχύς της ηλεκτρονικής δέσμης:

- α. διπλασιάζεται      β. υποδιπλασιάζεται      γ. παραμένει σταθερή.

**Μονάδες 4**

**B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.**

**Μονάδες 9**

10. 21480

**B.2** Σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων X μεταβάλλαμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου και έτσι προκαλέσαμε ελάττωση στο ελάχιστο μήκος κύματος του συνεχούς φάσματος των παραγόμενων ακτίνων κατά 20%.

**A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**

Για να πετύχουμε τη παραπάνω ελάττωση, προκαλέσαμε:

- α. μείωση της τάσης κατά 25%  
 β. αύξηση της τάσης κατά 25%  
 γ. αύξηση της τάσης κατά 20%

**Μονάδες 4**

**B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.**

**Μονάδες 9**

## ΑΚΤΙΝΕΣ Χ

11. 21492

**B.2** Σε έναν σωλήνα παραγωγής ακτίνων X, η διαφορά δυναμικού μειώνεται κατά 20%.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτίνων X θα:

- α. αυξηθεί κατά 25 %      β. αυξηθεί κατά 20 %      γ. αυξηθεί κατά 10 %.

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

12. 21506

### ΘΕΜΑ Β

**B.1** Μία συσκευή παραγωγής ακτίνων X λειτουργεί με τάση ανόδου-καθόδου  $V$ .

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η παραπάνω τάση τριπλασιαστεί, τότε η μέγιστη συχνότητα των παραγόμενων φωτονίων:

- α. υποτριπλασιάζεται      β. τριπλασιάζεται      γ. παραμένει σταθερή

**Μονάδες 4**

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

13. 21599

### ΘΕΜΑ Β

**B.1** Σε συσκευή ακτίνων X, η τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου διπλασιάζεται.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν  $K_1$ , η κινητική ενέργεια με την οποία τα ηλεκτρόνια φτάνουν στην άνοδο πριν το διπλασιασμό της τάσης και  $K_2$  η κινητική ενέργεια με την οποία τα ηλεκτρόνια φτάνουν στην άνοδο μετά το διπλασιασμό ισχύει:

$$\alpha. K_1 = K_2$$

$$\beta. K_1 = 2 \cdot K_2$$

$$\gamma. K_1 = \frac{1}{2} K_2$$

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

14. 21609

**B.2** Μία συσκευή παραγωγής ακτίνων X λειτουργεί με τάση ανόδου-καθόδου  $V$ .

Αυξάνονται τη θερμοκρασία της καθόδου, διατηρώντας την τάση σταθερή, με αποτέλεσμα να διπλασιάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που βγαίνουν από αυτή ανά δευτερόλεπτο.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν  $f_{\max}$  είναι η μέγιστη συχνότητα των φωτονίων που εκπέμπονται αρχικά και  $f'_{\max}$  μετά την αύξηση της θερμοκρασίας, τότε ισχύει:

$$\text{α. } f'_{\max} = f_{\max}$$

$$\beta. f'_{\max} = 2f_{\max}$$

$$\gamma. 2f'_{\max} = f_{\max}$$

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

15. 21641

**B.2** Σε δύο πλακίδια του ίδιου πάχους, από διαφορετικά υλικά, προσπίπτουν κάθετα ακτίνες X του ίδιου μήκους κύματος  $\lambda_0$  στον αέρα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μεγαλύτερη απορρόφηση ενέργειας της ακτινοβολίας θα πραγματοποιηθεί :

α. στο πλακίδιο (1)

β. στο πλακίδιο (2)

γ. το ίδιο και στα δύο πλακίδια

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

