

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2000**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

- A.** Να αποδείξετε ότι το ελάχιστο μήκος κύματος του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X δίνεται από τη σχέση:  $\lambda_{\min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot V}$ , όπου V η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου και c, h, e φυσικές σταθερές.

Μονάδες 10

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΡΙΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη κοιλότητας στο εσωτερικό ενός μεταλλικού αντικειμένου, χρησιμοποιούνται ακτίνες X. Στη διάταξη παραγωγής των ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ της ανόδου και της καθόδου είναι 16.575 V. Τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα, επιταχύνονται και προσπίπτουν στην άνοδο. Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία της καθόδου είναι σταθερή και ότι η κινητική ενέργεια κάθε ηλεκτρονίου μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μία μόνο κρούση.

- A.** Να υπολογίσετε:

**A.1** την κινητική ενέργεια που έχει κάθε ηλεκτρόνιο όταν φθάνει στην άνοδο

Μονάδες 6

**A.2** το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το υλικό της ανόδου.

Μονάδες 6

- B.** Στην παραπάνω διάταξη παραγωγής ακτίνων X, μεταβάλλοντας την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου, η αρχική ισχύς  $P_1$  της δέσμης των ηλεκτρονίων τετραπλασιάζεται και παίρνει την τιμή  $P_2 = 4P_1$ , ενώ η θερμοκρασία της καθόδου διατηρείται σταθερή και η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων παραμένει η ίδια. Να υπολογίσετε:

**B.1** το λόγο των ταχυτήτων  $\frac{U_1}{U_2}$ , όπου  $U_1$  και  $U_2$  οι ταχύτητες με τις

οποίες τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο πριν και μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος, αντίστοιχα.

Μονάδες 7

**B.2** το ελάχιστο μήκος κύματος της παραγόμενης ακτινοβολίας, μετά τον τετραπλασιασμό της ισχύος και να δικαιολογήσετε ποια από τις δύο ακτινοβολίες είναι περισσότερη διεισδυτική.

Μονάδες 6

Δίνονται : η σταθερά του Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,  
η ταχύτητα του φωτός στο κενό,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$   
και η μονάδα ενέργειας  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Σε διάταξη παραγωγής ακτίνων X, θεωρούμε ότι τα ηλεκτρόνια εκπέμπονται από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα και φθάνουν στην άνοδο με κινητική ενέργεια  $K=4,5 \cdot 10^{-15} \text{J}$ . Το πλήθος των ηλεκτρονίων που φθάνουν στην άνοδο ανά δευτερόλεπτο είναι  $10^{16}$ . Να θεωρήσετε ότι η κινητική ενέργεια κάθε ηλεκτρονίου μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε ενέργεια ενός φωτονίου σε μια μόνο κρούση.

Να υπολογίσετε:

- A.1** το μήκος κύματος των ακτίνων X που εκπέμπονται από την άνοδο Μονάδες 5
- A.2** την ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων Μονάδες 5
- A.3** την ισχύ της δέσμης των ηλεκτρονίων Μονάδες 7
- A.4** την κινητική ενέργεια με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο, αν η τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου ρυθμιστεί στα  $\frac{64}{100}$  της αρχικής της τιμής. Μονάδες 8

Δίνονται : η σταθερά του Planck,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$  ,  
η ταχύτητα του φωτός στο κενό,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  και το φορτίο του ηλεκτρονίου,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ**

**B.** Αν σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων X ελαττώσουμε την τάση μεταξύ ανόδου - καθόδου, τότε το μικρότερο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται:

- α.** αυξάνεται  
**β.** μειώνεται  
**γ.** παραμένει το ίδιο.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 9 ΙΟΥΛΙΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

2. Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία τα μεγαλύτερα μήκη κύματος αντιστοιχούν
- α. στην ορατή ακτινοβολία
  - β. στις ακτίνες X
  - γ. στην υπεριώδη ακτινοβολία
  - δ. στις ακτίνες γ.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

- 2.3 Α. Σε μία ακτινογραφία θώρακος με ακτίνες X εμφανίζονται ως φωτεινότερες περιοχές
- α. τα οστά
  - β. οι ιστοί

**Μονάδες 2**

- B. Η απορρόφηση των ακτίνων X είναι μεγαλύτερη
- α. στα οστά
  - β. στους ιστούς

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Διάταξη παραγωγής ακτίνων X, ισχύος  $P=1\text{ kW}$ , λειτουργεί για χρόνο  $t=0,1\text{ s}$  για τη λήψη ακτινογραφίας. Η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου-καθόδου είναι  $V = 31,25\text{ kV}$ . Αν θεωρήσουμε ότι η διάταξη λειτουργεί χωρίς απώλειες και ότι κατά την κρούση κάθε ηλεκτρονίου με το υλικό της ανόδου όλη η κινητική του ενέργεια μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου, να υπολογίσετε:

- A.1 τη συχνότητα  $f_1$  των φωτονίων των ακτίνων X που παράγονται.

**Μονάδες 5**

- A.2 τον αριθμό των παραγομένων φωτονίων.

**Μονάδες 6**

- A.3** την ταχύτητα με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο, αν από την κάθοδο ξεκινούν με μηδενική ταχύτητα.

**Μονάδες 6**

- B.** Αν η συχνότητα των παραγομένων φωτονίων ήταν  $f_2 = 7,2 \cdot 10^{18} \text{ s}^{-1}$ , να υπολογίσετε το ποσοστό της κινητικής ενέργειας κάθε ηλεκτρονίου που μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου.

**Μονάδες 8**

Δίνονται : η σταθερά του Planck,  $h = 6,25 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ,

η μάζα του ηλεκτρονίου  $m_e = 10^{-30} \text{ kg}$ ,

το φορτίο του ηλεκτρονίου  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2003**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που την συμπληρώνει **σωστά**.
- δ. Τα μήκη κύματος των ακτίνων X είναι πολύ ..... από τα μήκη κύματος των ορατών ακτινοβολιών.

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Ερευνητής χειρίζεται συσκευή παραγωγής ακτίνων X και επιθυμεί να αυξήσει τη διεισδυτικότητά τους. Πώς θα πρέπει να μεταβάλει την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής;
- α. Να την αυξήσει.
- β. Να την ελαττώσει.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 7 ΙΟΥΛΙΟΥ 2003**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 2ο**

3. Δύο συμπαγείς και ομογενείς μεταλλικές πλάκες έχουν το ίδιο πάχος. Η μία είναι από  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  και η άλλη από  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ . Στις δύο πλάκες προσπίπτουν κάθετα ακτίνες X του ίδιου μήκους κύματος. Μεγαλύτερη απορρόφηση ακτίνων X, θα προκαλέσει η πλάκα :

α. από  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

β. από  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ .

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Συσκευή παραγωγής ακτίνων X λειτουργεί για χρόνο 0,16s. Τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο της συσκευής με μηδενική ταχύτητα. Η δέσμη των ηλεκτρονίων έχει ισχύ 960W. Όταν ένα ηλεκτρόνιο προσπίπτει στην άνοδο και όλη η κινητική του ενέργεια μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου, η συχνότητα του παραγόμενου φωτονίου είναι  $3 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ . Να υπολογίσετε :

1. το ελάχιστο μήκος κύματος των παραγόμενων ακτίνων X.

**Μονάδες 5**

2. τη διαφορά δυναμικού μεταξύ ανόδου – καθόδου.

**Μονάδες 6**

3. την ταχύτητα με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο.

**Μονάδες 7**

4. τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο κατά τη διάρκεια λειτουργίας της συσκευής.

**Μονάδες 7**

Δίνονται: ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$

σταθερά του Planck,  $h=6,4 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$

απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου,  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

μάζα του ηλεκτρονίου  $m_e = 9 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ .

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2003**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ**  
**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1.2 Το μέταλλο της ανόδου της συσκευής παραγωγής ακτίνων X είναι δύστηκτο,

- α. για να εκπέμπει ακτίνες X με μικρό μήκος κύματος.
- β. για να είναι το φάσμα της ακτινοβολίας σύνθετο.
- γ. για να μη λιώνει.
- δ. για να επιταχύνονται περισσότερο τα ηλεκτρόνια.

*Μονάδες 5*

2.2 Α. Για να παραχθούν περισσότερα μαλακές ακτίνες X πρέπει

- α. να αυξηθεί η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου.
- β. να ελαττωθεί η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου.
- γ. να αντικατασταθεί η άνοδος με πιο μαλακό μέταλλο.

*Μονάδες 3*

Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

*Μονάδες 5*

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΑΒΒΑΤΟ 29 ΜΑΪΟΥ 2004**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Η διαφορά δυναμικού σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X είναι  $2 \cdot 10^4$  V. Τα ηλεκτρόνια εκπέμπονται από την κάθοδο και φθάνουν στην άνοδο με ρυθμό  $10^{17}$  ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο.

Να υπολογίσετε:

α. την ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων στον σωλήνα παραγωγής των ακτίνων X.

**Μονάδες 8**

β. το ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min}$  των παραγομένων ακτίνων X.

**Μονάδες 8**

γ. την ισχύ  $P_x$  των παραγομένων ακτίνων X, αν η απόδοση του σωλήνα παραγωγής ακτίνων X είναι 2%.

**Μονάδες 9**

Δίνεται η απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  C, η σταθερά του Planck  $h=6,4 \cdot 10^{-34}$  J·s και η ταχύτητα του φωτός  $c=3 \cdot 10^8$  m/s.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 2 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό των παρακάτω ερωτήσεων **1 - 4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.** Από τρία πλακίδια ίδιου πάχους των παρακάτω υλικών ποιο απορροφά περισσότερο τις ακτίνες X;

α. Το  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$

β. Το  ${}_{56}^{141}\text{Ba}$

γ. Το  ${}_{19}^{39}\text{K}$

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ημιτελείς προτάσεις **1.1** έως **1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**1.3** Το ελάχιστο μήκος κύματος λmin του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X είναι,

α.  $\frac{ch}{eV}$  .      β.  $\frac{eV}{ch}$  .      γ.  $\frac{ce}{hV}$  .      δ.  $\frac{ch}{V}$  .

**1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, τον αριθμό της **Στήλης II** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. (Στη **Στήλη II** περισεύει ένα στοιχείο).

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>A.</b> πρότυπο Rutherford	<b>1.</b> ερμηνεία του γραμμικού φάσματος του H .
<b>B.</b> πρότυπο Bohr	<b>2.</b> εκπομπή ακτινοβολίας συνεχούς φάσματος από τα άτομα .
<b>Γ.</b> πρότυπο Thomson	<b>3.</b> ερμηνεία των γραμμικών φασμάτων ατόμων με δύο ή περισσότερα ηλεκτρόνια.
<b>Δ.</b> ακτίνες X	<b>4.</b> το άτομο αποτελείται από σφαίρα θετικού φορτίου ομοιόμορφα κατανεμημένουμέσα στο οποίο είναι ενσωματωμένα τα ηλεκτρόνια.
	<b>5.</b> σύνθετο φάσμα.

**Μονάδες 4**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ημιτελείς προτάσεις **1.1** έως **1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**1.1** Οι ακτίνες X διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα

**α.** μικρότερη της ταχύτητας του φωτός στο κενό.

**β.** ίση με την ταχύτητα του φωτός στο κενό.

**γ.** ίση με την ταχύτητα πρόσπτωσης των ηλεκτρονίων στην άνοδο της συσκευής που τις παράγει.

**δ.** που εξαρτάται από το υλικό της ανόδου.

**Μονάδες 5**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2005**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Στις ημιτελείς προτάσεις **1.1** έως **1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της.

**1.2** Η απορρόφηση των ακτίνων X κατά τη διέλευση τους από ένα υλικό

**α.** είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός  $Z$  των ατόμων του υλικού και όσο μικρότερο είναι το πάχος του.

**β.** είναι μικρότερη όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος των ακτινών.

**γ.** είναι μικρότερη όσο μικρότερος είναι ο ατομικός αριθμός  $Z$  των ατόμων του υλικού και όσο μικρότερο το μήκος κύματος των ακτινών.

**δ.** δεν εξαρτάται από τον ατομικό αριθμό.

**Μονάδες 5**

**1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε μιας από τις προτάσεις που ακολουθούν και ακριβώς δίπλα του το γράμμα Σ, αν η πρόταση αυτή είναι σωστή, ή το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένη.

**δ.** Σε μια συσκευή παραγωγής ακτινών X το γραμμικό φάσμα του φωτός που εκπέμπεται είναι χαρακτηριστικό του υλικού της καθόδου.

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**



Σε συσκευή παραγωγής ακτινών X η ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων είναι  $I=400 \text{ mA}$ , ο χρόνος λειτουργίας  $t =10 \text{ s}$  και η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου είναι  $2403 \text{ V}$ . Κάθε ηλεκτρόνιο της δέσμης προσπίπτει στην άνοδο και, χάνοντας μέρος της κινητικής του ενέργειας, εξέρχεται από αυτή με ενέργεια  $3\text{eV}$ .

Τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την άνοδο στη συνέχεια προσπίπτουν σε άτομα υδρογόνου. Να υπολογίσετε:

- α. Την ενέργεια που μεταφέρει η δέσμη των ηλεκτρονίων πριν προσπέσει στην άνοδο.

**Μονάδες 5**

- β. Τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο.

**Μονάδες 5**

- γ. Το μήκος κύματος των φωτονίων που εξέρχονται από την άνοδο, στην περίπτωση που από κάθε ηλεκτρόνιο παράγεται ένα φωτόνιο.

**Μονάδες 7**

- δ. Την χαμηλότερη δυνατή ενεργειακή στάθμη στην οποία πρέπει να βρίσκονται τα άτομα του υδρογόνου, ώστε να ιονισθούν από τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την άνοδο.

**Μονάδες 8**

Δίνονται: το φορτίο του ηλεκτρονίου  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,

η ταχύτητα του φωτός  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,

η σταθερά του Planck  $h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ ,

η ολική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση  $E_1 = -13,6 \text{ eV}$ .

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 25 ΜΑΙΟΥ 2006**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 3°**

Σε συσκευή παραγωγής ακτινών X για τη λήψη ακτινογραφιών, η ηλεκτρονική δέσμη έχει ισχύ  $4000\text{W}$ . Ο χρόνος λήψης μιας ακτινογραφίας είναι  $0,165 \text{ s}$ .

Όταν ένα ηλεκτρόνιο με την πρώτη κρούση του στην άνοδο μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου το 20% της κινητικής του ενέργειας, τότε η συχνότητα του φωτονίου που εκπέμπεται είναι

$4 \cdot 10^{18}$  Hz. Θεωρούμε ότι στη συσκευή παραγωγής ακτινών X τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο χωρίς αρχική ταχύτητα και ότι η θερμοκρασία της καθόδου παραμένει σταθερή.

α. Να υπολογιστεί η τάση που εφαρμόζεται στη συσκευή μεταξύ ανόδου και καθόδου.

**Μονάδες 8**

β. Να βρεθεί το ελάχιστο μήκος κύματος των φωτονίων που εκπέμπονται.

**Μονάδες 8**

γ. Ποιος είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που φθάνουν στην άνοδο στο χρόνο λήψης μιας ακτινογραφίας.

**Μονάδες 9**

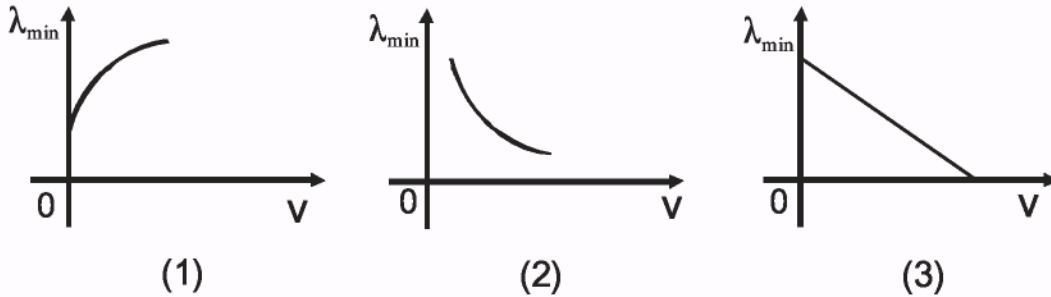
Δίνονται: η απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C, η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0 = 3 \cdot 10^8$  m/s και η σταθερά του Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  J.s.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΛΕΥΤΕΡΑ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2006  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Για τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2. Σε συσκευή παραγωγής ακτινών X, μεταξύ καθόδου και ανόδου εφαρμόζουμε τάση V. Υποθέτουμε ότι τα ηλεκτρόνια εξέρχονται από τη θερμαινόμενη κάθοδο με αμελητέα ταχύτητα. Το ελάχιστο μήκος κύματος  $K_{min}$  του συνεχούς φάσματος των ακτινών X μεταβάλλεται με την τάση V. όπωτ απεικονίζεται,:



- α. στο διάγραμμα (1).
- β. στο διάγραμμα (2).
- γ. στο διάγραμμα (3).

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2007**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 2°**

Για τις παρακάτω ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Συσκευή ακτινών X παράγει ακτινοβολία ελάχιστου μήκους κύματος  $\lambda_{\min 1}$ . Διπλασιάζουμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου στη συσκευή. Η ακτινοβολία που παράγεται τώρα έχει ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min 2}$ .

Για τις συχνότητες  $f_1$  και  $f_2$  που αντιστοιχούν στις ακτινοβολίες με μήκη κύματος  $\lambda_{\min 1}$  και  $\lambda_{\min 2}$  ισχύει:

α.  $f_1 = 2f_2$ .

β.  $f_1 = f_2$

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

### ΘΕΜΑ 1ο

Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

γ. Το φάσμα των ακτινών X είναι μόνο γραμμικό.

### ΘΕΜΑ 2ο

Για τις παρακάτω ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

3. Δυο μονοχρωματικές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες ακτινών X, οι A και B με συχνότητες  $f_A$  και  $f_B$  αντίστοιχα, προσπίπτουν κάθετα σε πλάκα ορισμένου πάχους και την διαπερνούν.

Αν  $f_A > f_B$  τότε:

- α) το ποσοστό της ακτινοβολίας A που απορροφήθηκε είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας B.  
β) το ποσοστό της ακτινοβολίας A που απορροφήθηκε είναι μικρότερο από το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας B.

γ) το ποσοστό της ακτινοβολίας Α που απορροφήθηκε είναι ίσο με το αντίστοιχο ποσοστό της ακτινοβολίας Β.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

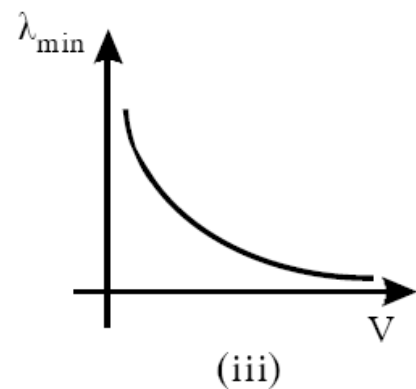
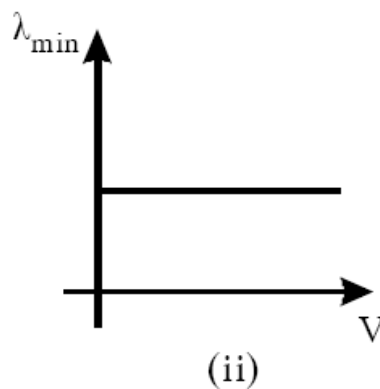
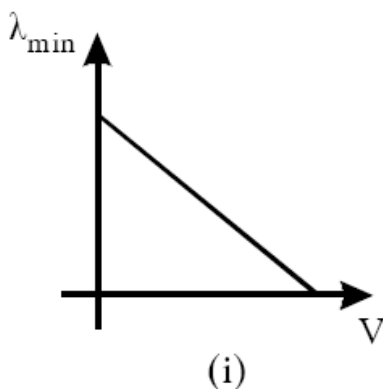
Μονάδες 3

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2008  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 2ο

Για τις προτάσεις 2.1 έως και 2.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

2.3. Από τα παρακάτω διαγράμματα, αυτό που παριστάνει σωστά την εξάρτηση του ελάχιστου μήκους κύματος των ακτίνων X από την τάση V μεταξύ ανόδου–καθόδου μιας συσκευής παραγωγής ακτίνων X, είναι το



- α. i.  
β. ii.  
γ. iii.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 1 ΙΟΥΛΙΟΥ 2008**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

γ. Τα οστά, επειδή περιέχουν στοιχεία μεγάλου ατομικού αριθμού απορροφούν περισσότερο τις ακτίνες X απ' ό,τι οι ιστοί οι οποίοι αποτελούνται από ελαφρότερα στοιχεία.

**ΘΕΜΑ 2ο**

3. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου είναι  $V=33\text{kV}$ . Η μέγιστη συχνότητα των εκπεμπόμενων φωτονίων είναι

α.  $8 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ .

β.  $16 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ .

γ.  $33 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

Δίνονται: το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου  $e=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ,  
η σταθερά του Planck  $h=6,6 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ,  $1\text{kV}=10^3\text{V}$ .

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 18 ΜΑΪΟΥ 2009**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ 1°**

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία της καθόδου ενός σωλήνα παραγωγής ακτίνων X τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που εκπέμπονται στη μονάδα του χρόνου.

**ΘΕΜΑ 4°**

Σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X τα ηλεκτρόνια επιταχύνονται από τάση  $V_1 = \frac{66}{8} 10^3 \text{ V}$ .

Η ηλεκτρονική δέσμη μεταφέρει ισχύ  $P=660 \text{ W}$ .

α. Να υπολογίσετε το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτίνων X που παράγονται.

**Μονάδες 6**

β. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 6**

γ. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο σε χρονικό διάστημα  $\Delta t=2 \text{ s}$ .

**Μονάδες 6**

δ. Ένα από τα φωτόνια των ακτινών X έχει μήκος κύματος  $\lambda=3 \cdot 10^{-10}$  m και προήλθε από την πρώτη κρούση ενός ηλεκτρονίου με την άνοδο. Βρείτε πόσο τοις εκατό της ενεργείας του έχασε το ηλεκτρόνιο που το εξέπεμψε.

**Μονάδες 7**

Δίνονται: ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0=3 \cdot 10^8$  m/s, σταθερά του Planck  $h=6,6 \cdot 10^{-34}$  J.s, φορτίο του ηλεκτρονίου  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ  
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΡΙΤΗ 19 ΜΑΪΟΥ 2009**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:**

**ΘΕΜΑ 1°**

Για τις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα τον, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της.

1.5. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις ως **Σωστή η Λανθασμένη**, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης το γράμμα Σ, αν η πρόταση αυτή είναι σωστή, η το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένη.

γ. Οι ακτίνες X είναι αόρατη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

**ΘΕΜΑ 2°**

Για τις προτάσεις 2.1 και 2.2 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και, δίπλα της, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της

2.1. Σε διάταξη παραγωγής ακτινών X, αυξάνουμε την τάση V μεταξύ ανόδου-καθόδου. Η μέγιστη συχνότητα του συνεχούς φάσματος των ακτινών X

α. αυξάνεται.

β. μειώνεται.

γ. μένει ίδια.

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ  
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 17 ΜΑΪΟΥ 2010**

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, η **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

β. Οι ακτίνες X είναι ταχέως κινούμενα ηλεκτρόνια.

**B2.** Δυο δέσμες ακτινών X παράγονται από συσκευές στις οποίες η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου είναι  $V_1$  για την πρώτη δέσμη και  $V_2$  για τη δεύτερη. Οι δέσμες προσπίπτουν σε μια πλάκα. Η πρώτη δέσμη απορροφάται πλήρως από την πλάκα, ενώ η δεύτερη την διαπερνά. Ποια από τις παρακάτω συνθήκες ισχύει;

**α)**  $V_1 > V_2$ , **β)**  $V_1 < V_2$ , **γ)**  $V_1 = V_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).

**Μονάδες 8**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ**

**ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ**

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑΣ Ε')**

**ΤΡΙΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2010**

A4. Η υπέρυθη ακτινοβολία

α. διέρχεται από την ομίχλη και τα σύννεφα.

β. συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.

γ. προκαλεί φωσφορισμό.

δ. έχει μικρότερο μήκος κύματος από τις ακτίνες X.

**Μονάδες 5**

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

δ. Οι ακτίνες X απορροφώνται περισσότερο από τα οστά, παρά από τους υπόλοιπους ιστούς.

**ΘΕΜΑ Γ**

Για τη λήψη μιας ακτινογραφίας απαιτείται διαφορά δυναμικού 40 kV μεταξύ ανόδου και καθόδου μιας συσκευής παραγωγής ακτινών X. Το χρονικό διάστημα λήψης της ακτινογραφίας είναι 0,16 s και η ισχύς της δέσμης των ηλεκτρονίων είναι 2000 W.

Να υπολογισθούν:

**Γ1.** Η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Η μέγιστη ενέργεια των εκπεμπόμενων φωτονίων.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Ο αριθμός των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην κάθοδο στο χρονικό διάστημα λήψης της ακτινογραφίας.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Το ελάχιστο μήκος κύματος των παραγόμενων ακτινών X.

**Μονάδες 7**

Δίνονται: η ταχύτητα φωτός στο κενό  $c_0 = 3 \cdot 10^8$  m/s και η απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Θεωρείστε ότι η σταθερά του Planck είναι  $h = 6,4 \cdot 10^{-34}$  J.s.

### ΜΕΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΤΕΑΣ ΥΛΗΣ

### ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ

### ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΣΑΒΒΑΤΟ 14 ΜΑΪΟΥ 2011**

**B3.** Σε μια συσκευή παραγωγής ακτινών X το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτινών X που παράγονται είναι  $\lambda_{\min}$ . Ένα ηλεκτρόνιο, κατά την πρόσκρουση του στην άνοδο, χάνει το 25% της κινητικής του ενέργειας, η οποία μετατρέπεται σε ενέργεια φωτονίου μήκους κύματος  $\lambda$ . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή;

α)  $\lambda = \text{—}$

β)  $\lambda = 4\lambda_{\min}$

γ)  $\lambda = \lambda_{\min}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7).

**Μονάδες 9**



**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2012 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ**

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, το γράμμα Σ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη

ε. Οι σκληρές ακτίνες X είναι περισσότερο διεισδυτικές από τις μαλακές ακτίνες X.

**ΘΕΜΑ Γ**

Σε μια διάταξη παραγωγής ακτινών X τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο με μηδενική ταχύτητα και, αφού επιταχυνθούν, φτάνουν στην άνοδο με ταχύτητα  $v = -10^7$  m/s.

Η απόδοση της διάταξης είναι 1% (δηλ. το 1% της ισχύος της δέσμης ηλεκτρονίων μετατρέπεται σε ισχύ φωτονίων X). Η ισχύς των ακτινών X που παράγονται είναι  $P_x = 10$  W και ο χρόνος λειτουργίας της διάταξης είναι  $t = 0,15$  s.

**Γ1.** Να βρείτε την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να βρείτε την ενέργεια που μεταφέρει η δέσμη των ηλεκτρονίων στο χρόνο t.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να βρείτε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που φτάνουν στην άνοδο στη μονάδα του χρόνου.

**Μονάδες 6**

Ένα από τα παραγόμενα φωτόνια έχει μήκος κύματος τετραπλάσιο από το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτινών X που παράγονται. Το φωτόνιο αυτό παράγεται από μετατροπή μέρους της κινητικής ενέργειας ενός ηλεκτρονίου που προσπίπτει στην άνοδο, σε ενέργεια ενός φωτονίου.

**Γ4.** Να βρείτε το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του ηλεκτρονίου που μετατράπηκε σε ενέργεια φωτονίου.

$$\text{Δίνονται: } e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C, } m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

**Μονάδες 7**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ**

**ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΜΑΪΟΥ 2013 –**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

δ) Τα οστά του ανθρώπου απορροφούν λιγότερο τις ακτίνες X από ό, τι οι ιστοί του.

**B2.** Αν αυξήσουμε κατά 25% την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου κατά την παραγωγή ακτίνων X, τότε το ελάχιστο μήκος κύματος:

i αυξάνεται κατά 25%

ii μειώνεται κατά 25%

iii μειώνεται κατά 20%

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2014 -**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

γ) Το γραμμικό φάσμα των ακτίνων X εξαρτάται από την τάση ανόδου-καθόδου.

**Θέμα Γ**

Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X η ενέργεια ενός φωτονίου της παραγόμενης δέσμης είναι 15keV.

**Γ1.** Να υπολογίσετε το μήκος κύματος  $\lambda_1$  του φωτονίου αυτού.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Αν το ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min}$  της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τη συσκευή είναι ίσο με το 1/3 του  $\lambda_1$ , να υπολογίσετε την τάση ανόδου-καθόδου της συσκευής.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Αν στην άνοδο προσπίπτουν  $2,1 \cdot 10^{17}$  ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο, να

υπολογίσετε την ισχύ που μεταφέρει η ηλεκτρονιακή δέσμη.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Στην παραπάνω συσκευή παραγωγής ακτίνων X, διατηρούμε τη θερμοκρασία της καθόδου σταθερή, ώστε η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων να παραμένει η ίδια. Μεταβάλλουμε την τάση ανόδου- καθόδου, έτσι ώστε η ταχύτητα με την οποία τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο να υποδιπλασιαστεί. Πόση ισχύ μεταφέρει τώρα η ηλεκτρονιακή δέσμη;

Δίνονται: σταθερά του Planck  $h = 6,610^{-34}\text{Js}$ ,

στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ,

ταχύτητα φωτός στο κενό  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ ,

$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$

**Μονάδες 7**