

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 18 ΜΑΪΟΥ 2009  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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

1. Κατά την ανάλυση λευκού φωτός από γυάλινο πρίσμα, η γωνία εκτροπής του κίτρινου χρώματος είναι:
  - α. μικρότερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους και της γωνίας εκτροπής του κόκκινου.
  - β. μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και της γωνίας εκτροπής του ιώδους.
  - γ. μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και μικρότερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους.
  - δ. μικρότερη της γωνίας εκτροπής του κόκκινου και μεγαλύτερη της γωνίας εκτροπής του ιώδους.

**Μονάδες 5**

2. Η υπεριώδης ακτινοβολία :
  - α. έχει μήκος κύματος από 400 nm έως 700 nm.
  - β. είναι ορατή.
  - γ. δεν προκαλεί αμαύρωση της φωτογραφικής πλάκας.
  - δ. χρησιμοποιείται για την αποστείρωση ιατρικών εργαλείων.

**Μονάδες 5**

3. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων κάθε ατόμου είναι:
  - α. ίσος με τον αριθμό των νετρονίων του πυρήνα του ατόμου.
  - β. ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων του πυρήνα του ατόμου.
  - γ. διπλάσιος του αριθμού των πρωτονίων του πυρήνα του ατόμου.
  - δ. διπλάσιος του αριθμού των νετρονίων του πυρήνα του ατόμου.

**Μονάδες 5**

4. Το φως των λαμπτήρων πυρακτώσεως με νήμα βολφραμίου είναι αποτέλεσμα:
- α. της αποδιέγερσης των ατόμων του βολφραμίου.
  - β. της διάσπασης των πυρήνων του βολφραμίου.
  - γ. της διέγερσης των πυρήνων του βολφραμίου.
  - δ. της διάσπασης των ηλεκτρονίων του βολφραμίου.

**Μονάδες 5**

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.
- β. Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες έχουν μήκη κύματος μικρότερα από 700 nm.
- γ. Το πρότυπο του Bohr δεν μπορεί να επεκταθεί για το υδρογονοειδές ιόν  $\text{He}^+$ .
- δ. Οι λαμπτήρες χαλαζία-ιωδίου είναι γνωστοί ως λαμπτήρες αλογόνου.
- ε. Η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο μετράει τη σταθερότητα ενός πυρήνα.

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

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

1. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μήκους κύματος  $\lambda_0$  στο κενό διαδίδεται σε γυαλί με δείκτη διάθλασης  $n > 1$ . Η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας:
- α. είναι μεγαλύτερη στο κενό.
  - β. έχει την ίδια τιμή στο γυαλί και στο κενό.
  - γ. είναι μεγαλύτερη στο γυαλί.

**Μονάδες 3**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

2. Διεγερμένο άτομο υδρογόνου αποδιεγείρεται και το ηλεκτρόνιό του μεταβαίνει από την τροχιά με κβαντικό αριθμό  $n=2$  στην τροχιά με κβαντικό αριθμό  $n=1$ .

Αν  $F_2$  είναι η ελκτική ηλεκτρική δύναμη που ασκεί ο πυρήνας στο ηλεκτρόνιο στην αρχική τροχιά και  $F_1$  είναι η αντίστοιχη δύναμη στην τελική τροχιά, τότε ισχύει:

α.  $F_2 = 4F_1$

β.  $F_2 = \frac{F_1}{4}$

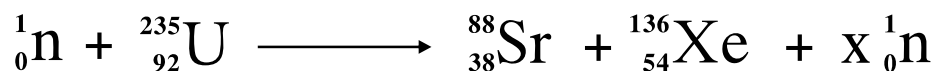
γ.  $F_2 = \frac{F_1}{16}$

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

3. Δίνεται η πυρηνική αντίδραση:



Τότε ισχύει:

α.  $x=12$

β.  $x=8$

γ.  $x=6$

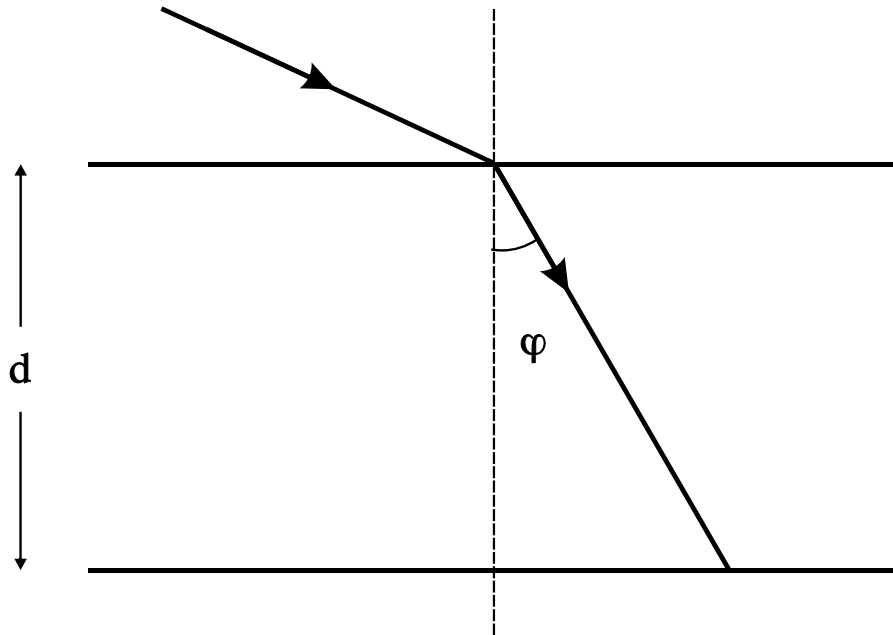
**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 3°**

Λεπτή μονοχρωματική δέσμη εισέρχεται από το κενό σε γυάλινη πλάκα πάχους  $d = \frac{\sqrt{3}}{8}$  m, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η ακτινοβολία στο κενό έχει μήκος κύματος  $\lambda_0 = 600$  nm και η γωνία διάθλασης στο σημείο εισόδου της δέσμης στη γυάλινη πλάκα είναι  $\varphi = 30^\circ$ .

Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την ακτινοβολία αυτή είναι  $n = 1,2$ .

Να υπολογισθούν:

- α.** Το μήκος κύματος  $\lambda$  της ακτινοβολίας αυτής στο γυαλί.  
**Μονάδες 6**
- β.** Η ταχύτητα  $c$  της ακτινοβολίας στο γυαλί.  
**Μονάδες 6**
- γ.** Το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  που χρειάζεται η ακτινοβολία για να διαπεράσει το γυαλί.  
**Μονάδες 6**
- δ.** Ο αριθμός  $N$  των μηκών κύματος της ακτινοβολίας στο γυαλί με τον οποίο ισοδυναμεί η διαδρομή της στο γυαλί.  
**Μονάδες 7**

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

$$\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} .$$

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

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

Η ηλεκτρονική δέσμη μεταφέρει ισχύ  $P=660$  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  $\Delta t=2$  s.

**Μονάδες 6**

**δ.** Ένα από τα φωτόνια των ακτίνων 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 ενέργειάς 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.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1.  $\gamma$
2.  $\delta$
3.  $\beta$
4.  $\alpha$
- 5 α.  $\Sigma$  5β.  $\Lambda$  5γ.  $\Lambda$  5δ.  $\Sigma$  5ε.  $\Sigma$

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1.  $\beta$

Αιτιολόγηση

- Αναγραφή του τύπου  $E = h \cdot f$
- Η συχνότητα παραμένει σταθερή

2.  $\beta$

Αιτιολόγηση

- $F = k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r^2}$
- $r_n = n^2 \cdot r_1$
- $\frac{F_1}{F_2} = \frac{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1^2}}{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_2^2}} = \frac{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1^2}}{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{(4r_1)^2}} = \frac{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{r_1^2}}{k_{\eta\lambda} \frac{e^2}{16r_1^2}} = 16$

3.  $\alpha$

Αιτιολόγηση

- Αρχή διατήρησης αριθμού νουκλεονίων
- $1+235 = 88+136+x \cdot 1 \Leftrightarrow 236 = 224+x \Leftrightarrow x = 12$



ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

α.

$$n = \frac{\lambda_o}{\lambda} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\lambda_o}{n} = \frac{600}{1,2} = 500nm$$

β.

$$n = \frac{c_o}{c} \Leftrightarrow c = \frac{c_o}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,2} = 2,5 \cdot 10^8 m/s$$

γ.

$$\bullet \quad \sigma\upsilon\nu\phi = \frac{d}{x} \Leftrightarrow x = \frac{d}{\sigma\upsilon\nu\phi} = \frac{8}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \rightarrow x = 0,25m$$

$$\bullet \quad c = \frac{x}{\Delta t} \Leftrightarrow \Delta t = \frac{x}{c} = \frac{0,25}{2,5 \cdot 10^8} \rightarrow \Delta t = 10^{-9} s$$

δ.

$$\bullet \quad N = \frac{x}{\lambda} = \frac{0,25}{500 \cdot 10^{-9}} \rightarrow N = 5 \cdot 10^5 \text{ μήκη κύματος}$$



ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

α.

$$\bullet \lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{66}{8} \cdot 10^3} = 1,5 \cdot 10^{-10} m$$

β.

$$\bullet P = V \cdot I \Leftrightarrow I = 0,08 A$$

γ.

$$\bullet I = \frac{q}{\Delta t} = \frac{N \cdot e}{\Delta t}$$
$$\bullet N = \frac{I \cdot \Delta t}{e} = \frac{0,8 \cdot 2}{1,6 \cdot 10^{-19}} \Leftrightarrow N = 10^{18}$$

δ.

$$\bullet \pi(\%) = \frac{|\Delta K|}{K_{\alpha\rho\chi}} \cdot 100\%$$
$$\bullet \pi(\%) = \frac{E_{\phi\omega\tau}}{eV_1} \cdot 100\% = \frac{h \cdot \frac{c_0}{\lambda}}{h \cdot \frac{c_0}{\lambda_{\min}}} \cdot 100\%$$
$$\bullet \pi(\%) = \frac{\lambda_{\min}}{\lambda} \cdot 100\% = \frac{1,5 \cdot 10^{-10}}{3 \cdot 10^{-10}} \cdot 100\% = 50\%$$

