

## Φυσική Γενικής Παιδείας

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Για τις ερωτήσεις 1-5 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1. Κατά την είσοδο μιας μονοχρωματικής ακτίνας φωτός από τον αέρα στο νερό:
  - α) η ταχύτητα διάδοσης του φωτός αυξάνεται
  - β) το μήκος κύματος του φωτός μειώνεται
  - γ) το χρώμα του φωτός αλλάζει
  - δ) το φώς παθαίνει ανάλυση και παίρνουμε το φάσμα του ορατού φωτός. (μονάδες 4)
2. Για να αυξήσουμε το ελάχιστο μήκος κύματος των ακτίνων X, πρέπει:
  - α) να αυξήσουμε το πάχος του υλικού της ανόδου
  - β) να μειώσουμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου
  - γ) να ελαττώσουμε τη θερμοκρασία της καθόδου
  - δ) να αυξήσουμε την πίεση του αερίου στο σωλήνα. (μονάδες 4)
3. Ο πυρήνας  ${}_{92}^{238}\text{U}$  έχει:
  - α) 238 νετρόνια
  - β) 146 νετρόνια
  - γ) ατομικό αριθμό 238
  - δ) μαζικό αριθμό 92. (μονάδες 4)
4. Ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως περιέχει αδρανές αέριο:
  - α) για να εκπέμπει και ακτινοβολία  $\gamma$
  - β) για να μην σπάει εύκολα
  - γ) για να περιορίζεται η οξείδωση και η εξάχνωση του σπειροειδούς σύρματος
  - δ) για να είναι πιο οικονομική η αγορά του. (μονάδες 4)
5. Η υπεριώδης ακτινοβολία:
  - α) είναι ορατή με γυμνό μάτι
  - β) δεν προκαλεί αμαύρωση των φωτογραφικών πλακών
  - γ) συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον
  - δ) δεν προκαλεί το φθορισμό σε διάφορα σώματα. (μονάδες 4)
6. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τις μονάδες από την στήλη Α και δίπλα το φυσικό μέγεθος από την στήλη Β που μετράται με την αντίστοιχη μονάδα:

**A**

**B**

copyright © 2005- 2006

i) nm

α) ενέργεια

ii) eV

β) μήκος κύματος ορατού φωτός

iii) u

γ) συχνότητα

iv)  $\frac{m}{s}$

δ) δείκτης διάθλασης

v) Hz

ε) μάζα πυρήνων

στ) ταχύτητα

(μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ 2°**

Μια ακτίνα μονοχρωματικού φωτός διέρχεται από ένα οπτικό μέσο (1) με δείκτη διάθλασης  $n_1$  σ' ένα άλλο οπτικό μέσο (2) με δείκτη διάθλασης  $n_2$ . Αν το μήκος κύματος του φωτός στο μέσο (1) είναι  $\lambda_1$  και στο μέσο (2)  $\lambda_2$ , να αποδείξετε ότι:  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$ .

(μονάδες 9)

Β. Στοθερό ισότοπο πυρήνα οξυγόνου είναι το  $^{17}_8O$ .

(μονάδες 4)

α) Πόσα νετρόνια έχει ο πυρήνας αυτός;

β) Ποιος από τους ακόλουθους πυρήνες είναι ισότοπο του  $^{17}_8O$  (να γίνει αιτιολόγηση):  $^{17}_9X$ ,  $^{16}_8X$ ,  $^{15}_8X$ ,  $^{17}_7X$ ,  $^{17}_8X$ . Που X είναι το σύμβολο του στοιχείου στο οποίο αντιστοιχεί ο πυρήνας;

(μονάδες 5)

Γ. α) Σε ποιες μεγάλες κατηγορίες διακρίνονται οι φωτεινές πηγές;

(μονάδες 3)

β) Που οφείλεται η φωτοβολία των πηγών της κάθε κατηγορίας;

(μονάδες 4)

**ΘΕΜΑ 3°**

Ένα άτομο υδρογόνου, που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση έχει ενέργεια  $E_1 = -13,6$  eV.

α) Ποια ελάχιστη ενέργεια απαιτείται για να ιονιστεί το άτομο;

(μονάδες 8)

β) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος ενός φωτονίου που θα προκαλέσει ιονισμό του ατόμου.

(μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε την ελάχιστη ταχύτητα ενός ηλεκτρονίου που θα προκαλέσει, λόγω κρούσης, ιονισμό του ατόμου.

(μονάδες 9)

Δίνονται: σταθερά του Planck:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Js, η μάζα του ηλεκτρονίου:  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  Kg, η ταχύτητα του φωτός στο κενό:  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ ,  $1eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J.

**ΘΕΜΑ 4°**

Οι ακτίνες (1) και (2) του επόμενου σχήματος ανήκουν στην ίδια μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος  $\lambda_0 = 600$  nm και από τον αέρα πέφτουν σε μια γυάλινη πλάκα πάχους  $d = 6$  cm. Η ακτίνα (1) πέφτει στην πλάκα κάθετα και η ακτίνα (2) πλάγια. Η ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας αυτής στον αέρα

είναι  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$  και στην πλάκα είναι  $c = 2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ .

copyright © 2005- 2006

- α) Να σχεδιάσετε την πορεία των ακτίνων (1) και (2) και να βρείτε το δείκτη διάθλασης της γυάλινης πλάκας για την ακτινοβολία αυτή. (μονάδες 6)
- β) Να βρείτε το χρόνο που θα χρειαστεί η ακτίνα (1), για να φτάσει από την επιφάνεια ΑΓ στην επιφάνεια ΔΕ της πλάκας. (μονάδες 6)
- γ) Η ακτίνα (2), για να φτάσει από την επιφάνεια ΑΓ στην επιφάνεια ΔΕ, χρειάζεται ίδιο, μεγαλύτερο ή μικρότερο χρόνο από αυτόν που χρειάζεται η ακτίνα (1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)
- δ) Να υπολογίσετε τον αριθμό των μηκών κύματος της ακτινοβολίας μέσα στο οπτικό μέσο πάχους  $d=6\text{cm}$ . (μονάδες 7)

