

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2006  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

1. Η κβαντική θεωρία του Planck
  - α. δεν μπορεί να ερμηνεύσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.
  - β. ερμηνεύει την αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη.
  - γ. δέχεται ότι το φως εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης με συνεχή τρόπο.
  - δ. αναιρεί την κυματική φύση του φωτός.

**Μονάδες 5**

2. Κατά την αποδιέγερση ενός ατόμου υδρογόνου από μία ενεργειακή κατάσταση σε μία άλλη έχουμε
  - α. αύξηση της ενέργειας του ατόμου.
  - β. ελάττωση της ακτίνας της τροχιάς του ηλεκτρονίου.
  - γ. απορρόφηση φωτονίου.
  - δ. ιονισμό του ατόμου.

**Μονάδες 5**

3. Η υπεριώδης ακτινοβολία
  - α. με πολύ μικρό μήκος κύματος δεν προκαλεί βλάβες στα κύτταρα του δέρματος.
  - β. δεν προκαλεί φθορισμό.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- γ. συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.
- δ. δεν προκαλεί αμαύρωση της φωτογραφικής πλάκας.

**Μονάδες 5**

4. Η μάζα του πυρήνα  ${}_{28}^{62}\text{Ni}$  είναι

- α. ίση με  $28u$ .
- β. ίση με το άθροισμα  $28m_p + 34m_n$ .
- γ. ίση με  $62g$ .
- δ. μικρότερη από το άθροισμα  $28m_p + 34m_n$ .

Όπου  $m_p$  και  $m_n$  οι μάζες του πρωτονίου και του νετρονίου αντίστοιχα σε ελεύθερη κατάσταση.

**Μονάδες 5**

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

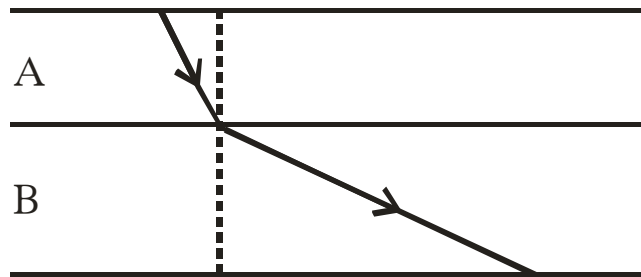
- 5. α. Η αντίληψη ενός χρώματος είναι διαφορετική σε διαφορετικά διαφανή μέσα διάδοσης.
- β. Η υπέρυθη ακτινοβολία διέρχεται μέσα από την ομίχλη και τα σύννεφα.
- γ. Σύμφωνα με το μοντέλο του Rutherford, τα άτομα θα έπρεπε να εκπέμπουν γραμμικό φάσμα.
- δ. Η μονάδα ατομικής μάζας ( $1u$ ) ορίζεται ως το  $1/12$  της μάζας του ατόμου  ${}_{6}^{12}\text{C}$ .
- ε. Οι λαμπτήρες αλογόνου έχουν απόδοση φωτός διπλάσια των συνηθισμένων λαμπτήρων πυρακτώσεως.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

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

1. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός εισέρχεται από το διαφανές οπτικό μέσο Α στο διαφανές οπτικό μέσο Β, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Για τις ταχύτητες διάδοσης του φωτός στα δύο μέσα ισχύει:

α.  $c_A = c_B$ .

β.  $c_A > c_B$ .

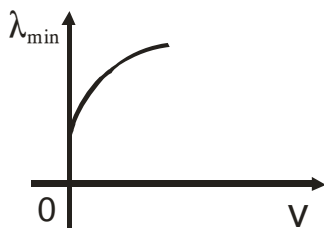
γ.  $c_A < c_B$ .

**Μονάδες 2**

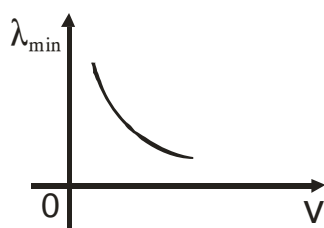
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

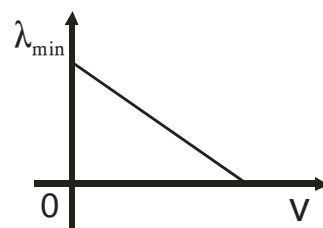
2. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ, μεταξύ καθόδου και ανόδου εφαρμόζουμε τάση  $V$ . Υποθέτουμε ότι τα ηλεκτρόνια εξέρχονται από τη θερμαινόμενη κάθοδο με αμελητέα ταχύτητα. Το ελάχιστο μήκος κύματος  $\lambda_{\min}$  του συνεχούς φάσματος των ακτίνων Χ μεταβάλλεται με την τάση  $V$ , όπως απεικονίζεται:



(1)



(2)



(3)

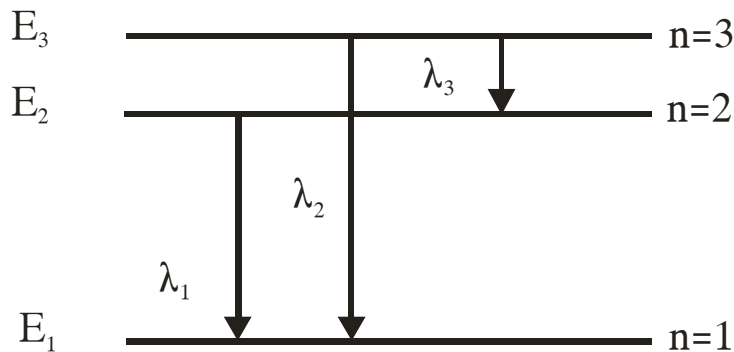
- α. στο διάγραμμα (1).
- β. στο διάγραμμα (2).
- γ. στο διάγραμμα (3).

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

3. Το σχήμα δείχνει το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου. Τα  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  είναι τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κατά τις μεταβάσεις του ηλεκτρονίου μεταξύ των ενεργειακών σταθμών, όπως δείχνουν τα βέλη και  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  οι αντίστοιχες συχνότητες.



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή;

α.  $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$ .

β.  $\lambda_2 = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_3}{\lambda_1 + \lambda_3}$ .

γ.  $f_2 = \frac{f_1 \cdot f_3}{f_1 + f_3}$ .

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

4. Τρεις ραδιενεργοί πυρήνες Α, Β, Γ με μαζικούς αριθμούς 12, 16 και 56 αντίστοιχα έχουν ενέργειες σύνδεσης  $E_A = 92\text{MeV}$ ,  $E_B = 127\text{MeV}$  και  $E_\Gamma = 492\text{MeV}$ .

Σταθερότερος είναι:

- α. ο πυρήνας Α.
- β. ο πυρήνας Β.
- γ. ο πυρήνας Γ.

**Μονάδες 2**

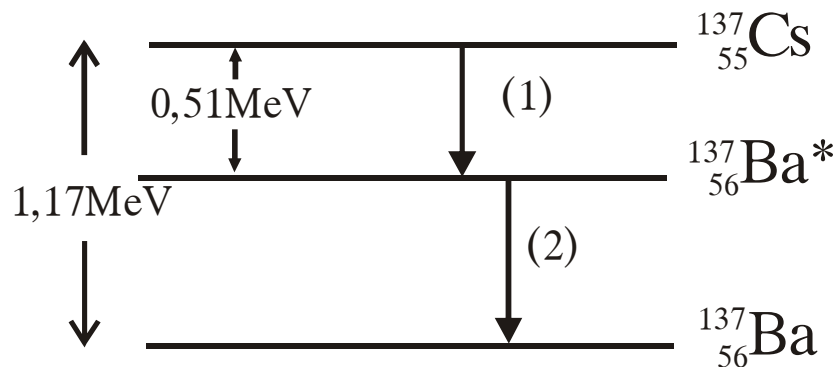
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Στο διάγραμμα ενεργειακών σταθμών του σχήματος φαίνονται δύο διασπάσεις, η (1) και η (2).

Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ένα ραδιενεργό δείγμα περιέχει  $4 \cdot 10^{20}$  πυρήνες  $^{137}_{55}\text{Cs}$  με χρόνο υποδιπλασιασμού  $T_{1/2} = 9,2 \cdot 10^8 \text{ s}$  για τη διάσπαση (1).



- α. Να γραφούν οι πυρηνικές αντιδράσεις που παριστάνουν τις διασπάσεις (1) και (2) και να χαρακτηριστούν ως διάσπαση α ή διάσπαση  $\beta^-$  ή διάσπαση γ.

**Μονάδες 4**

- β. Σε μια από τις παραπάνω διασπάσεις παράγεται ένα φωτόνιο ορισμένης ενέργειας. Να υπολογιστεί η συχνότητα του φωτονίου αυτού.

**Μονάδες 6**

- γ. Να υπολογιστεί η σταθερά διάσπασης του  $^{137}_{55}\text{Cs}$  για τη διάσπαση (1).

**Μονάδες 6**

- δ. Πόση ενέργεια ελευθερώνεται κατά τη διάσπαση (1) μέχρι τη στιγμή που η αρχική ενεργότητα του δείγματος υποτετραπλασιάζεται.

**Μονάδες 9**

Δίνονται: η σταθερά του Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  
 $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ ,  $\ln 2 = 0,69$ .

**ΘΕΜΑ 4ο**

Μονοχρωματική ακτινοβολία Α έχει μήκος κύματος στο κενό  $\lambda_{0A} = 600 \text{ nm}$ . Άτομο υδρογόνου το οποίο βρίσκεται στη δεύτερη διεγερμένη ενεργειακή κατάσταση ( $n = 3$ ) απορροφά ένα φωτόνιο της ακτινοβολίας αυτής και ιονίζεται.

- A.** Να υπολογιστούν:

- α. η ενέργεια του φωτονίου της ακτινοβολίας Α.

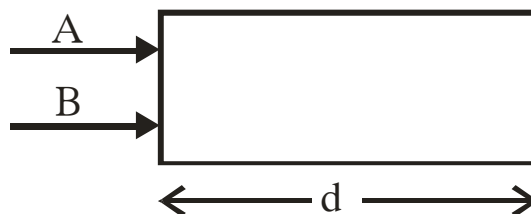
**Μονάδες 5**

- β. η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου μετά τον ιονισμό μετροημένη σε eV.

Θεωρούμε ότι η κινητική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου δεν μεταβάλλεται κατά την απορρόφηση του φωτονίου.

**Μονάδες 6**

- B.** Η μονοχρωματική ακτινοβολία Α και μία άλλη μονοχρωματική ακτινοβολία Β προσπίπτουν ταυτόχρονα και κάθετα σε διαφανές πλακίδιο πάχους  $d = 2 \text{ mm}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.



## ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Το πάχος  $d$  του πλακιδίου αντιστοιχεί σε  $N_A$  μήκη κύματος της ακτινοβολίας  $A$  στο πλακίδιο ή σε  $N_B$  μήκη κύματος της ακτινοβολίας  $B$  στο πλακίδιο, με  $N_B = 3N_A$ .

Αν  $n_A$  και  $n_B$  οι δείκτες διάθλασης του πλακιδίου για τις ακτινοβολίες  $A$  και  $B$  αντίστοιχα και  $\frac{n_A}{n_B} = 1/2$ , να

βρεθεί το μήκος κύματος  $\lambda_{0B}$  της ακτινοβολίας  $B$  στο κενό.

**Μονάδες 7**

Γ. Αν η διαφορά των χρόνων εξόδου των δύο ακτινοβολιών από το πλακίδιο είναι  $\Delta t = 8 \cdot 10^{-12} \text{s}$  να βρεθούν οι δείκτες διάθλασης  $n_A$  και  $n_B$ .

**Μονάδες 7**

Δίνονται η ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ , η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση  $E_1 = -13,6 \text{eV}$ ,  $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ ,  $1 \text{nm} = 10^{-9} \text{m}$  και  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ .

### ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορείτε να τα σχεδιάσετε και με μολύβι.
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. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ