

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

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

Μονάδες 5

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

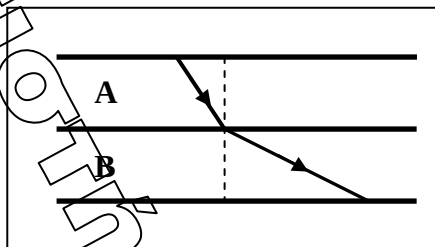
- γ. Σύμφωνα με το μοντέλο του Rutherford, τα άτομα θα έπρεπε να εκπέμπουν γραμμικό φάσμα.
- δ. Η μονάδα ατομικής μάζας (1u) ορίζεται ως το 1/12 της μάζας του ατόμου $^{12}_6\text{C}$.
- ε. Οι λαμπτήρες αλογόνου έχουν απόδοση φωτός διπλάσια των συνηθισμένων λαμπτήρων πυρακτώσεως.

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:

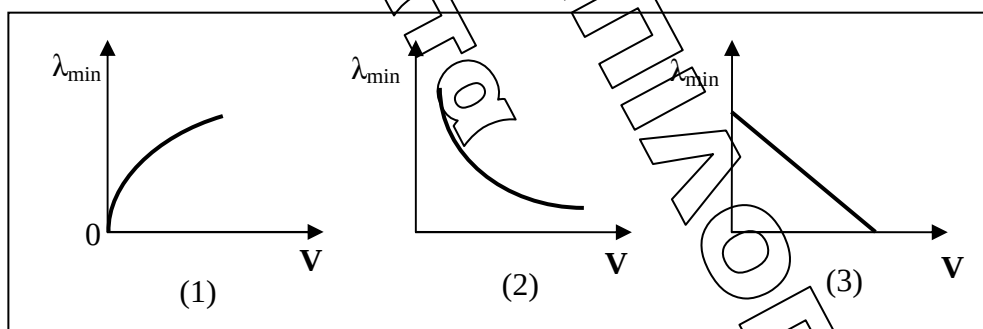
- α. $c_A = c_B$. β. $c_A > c_B$. γ. $c_A < c_B$.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X, 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 X μεταβάλλεται με την τάση V, όπως απεικονίζεται:



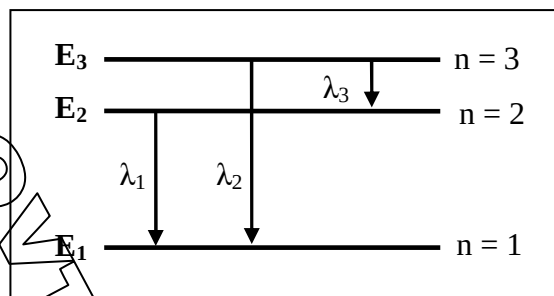
- α. στο διάγραμμα (1).
β. στο διάγραμμα (2).
γ. στο διάγραμμα (3).

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Το σχήμα δείχνει το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου. Τα λ_1 , λ_2 , λ_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

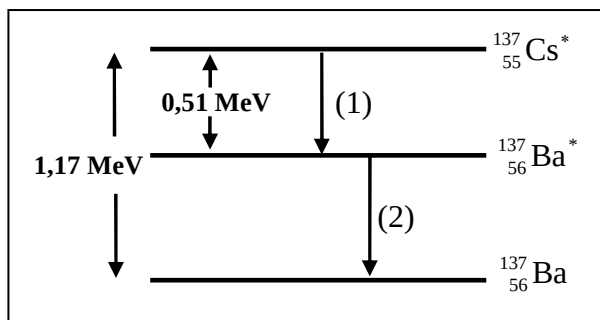
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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 β⁻ 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 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$, $\ln 2 = 0,69$.

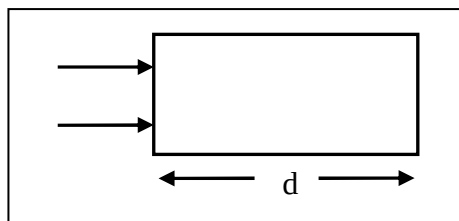
ΘΕΜΑ 4ο

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 μετρημένη 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.



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 $\frac{n_A}{n_B} = \frac{1}{2}$, να βρεθεί το μήκος κύματος λ_{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 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**