

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Φλ3Γ(ε)

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Κυριακή 1 Απριλίου 2012

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Φωτόνια ενέργειας $12,08\text{eV}$ διαπερνούν νέφος αερίου υδρογόνου τα άτομα του οποίου βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση έχοντας ενέργεια $E_1 = -13,6\text{eV}$. Αυτά τα φωτόνια:
 - α. μπορούν να προκαλέσουν διέγερση στην ενέργειακή στάθμη E_2 .
 - β. μπορούν να προκαλέσουν διέγερση στην ενέργειακή στάθμη E_3 .
 - γ. μπορούν να προκαλέσουν διέγερση στην ενέργειακή στάθμη E_4 .
 - δ. δε μπορούν να διεγείρουν τα άτομα του υδρογόνου.Μονάδες 5
2. Υπεύθυνη για τη διάσπαση β^- (βιταπλην) είναι
 - α. η βαρυτική δύναμη
 - β. η δύναμη Coulomb.
 - γ. η ασθενής αλληλεπίδραση μεταξύ των quarks.
 - δ. η ισχυρή πυρηνική δύναμη.Μονάδες 5
3. Πυρήνας στοιχείου A έχει ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο $7,59\text{MeV}$ και πυρήνας στοιχείου B έχει ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο $8,59\text{MeV}$. Από αυτά συμπεραίνουμε ότι:
 - α. ο πυρήνας B έχει περισσότερα νουκλεόνια από τον πυρήνα A.
 - β. οι πυρήνες είναι ισότοποι.
 - γ. οι πυρήνες είναι ισοβαρείς.
 - δ. ο πυρήνας B είναι σταθερότερος από τον πυρήνα A.Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Φλ3Γ(ε)

4. Σύμφωνα με τη θεωρία των κβάντα του Planck:

 - a. το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα που ζεκινούν από τη φωτεινή πηγή και διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις.
 - β. κάθε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αλληλεπιδρά με τα άτομα της ύλης ασυνεχώς.
 - γ. το φως έχει κυματική φύση.
 - δ. σε μια κατοπτρική ανάκλαση η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.

Μονάδες 5

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.

 - α. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε ποτέ ακτινοβολίες για την αποστείρωση τροφίμων.
 - β. Η ενεργειακή στάθμη ενός πυρήνα μπορεί να είναι 1000eV .
 - γ. Εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχουμε όταν μεταβάλλεται η κινητική κατάσταση φορτισμένων σωματιδίων.
 - δ. Η περισσότερο επικίνδυνη ακτινοβολία είναι αυτή που εκπέμπουν τα σωμάτια α επειδή είναι τα βαρύτερα.
 - ε. Η υπέρυθρη ακτινοβολία δεν απορροφάται από τα αέρια.

Μονάδες 5

OEMA B

1. Η ισχύς της δεσμης των ηλεκτρονίων μιας διάταξης ακτινών X τετραπλασιάζεται, ενώ η θερμοκρασία της καθόδου και η ένταση του ρεύματος των ηλεκτρονίων παραμένει η ίδια. Πόσο τοις εκατό θα μεταβληθεί το ελάχιστο μήκος κύματος που θα εκπέμπει τότε η διάταξη;

a. -75% β. +75% γ. +25% δ. -25%

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

2. Μονοχρωματική δέσμη φωτός που διαδίδεται στον αέρα εισέρχεται σε διαφανές οπτικό μέσο με δείκτη διάθλαση $n=1,5$. Η διαθλώμενη ακτίνα έχει μήκος κύματος 300nm . Αυτή ανήκει:

 - a. στο ορατό φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.
 - β. στο αόρατο φάσμα.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Φλ3Γ(ε)

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση.

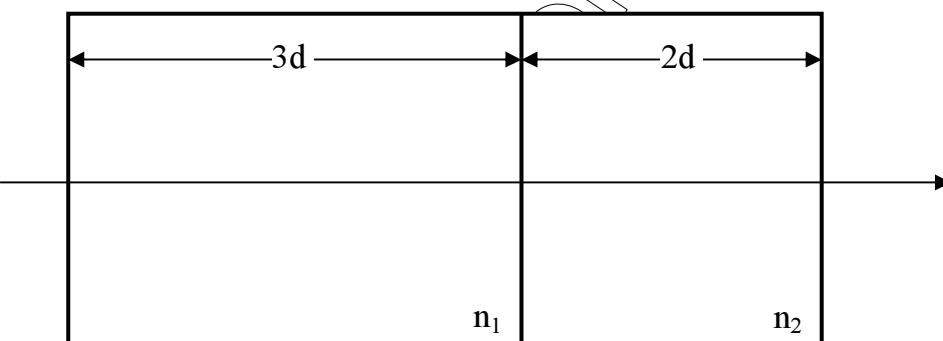
Μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

3. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός διαπερνά διαδοχικά δύο οπτικά υλικά με δείκτες διάθλασης $n_1=1,2$ και $n_2=1,8$, σε χρονικά διαστήματα t_1 και t_2 αντίστοιχα. Η ακτίνα προσπίπτει κάθετα στις διαχωριστικές επιφάνειες των δύο οπτικών υλικών, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο οπτικά υλικά έχουν πάχος $3d$ και $2d$ αντίστοιχα.

Για τα χρονικά διαστήματα ισχύει:



α. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{2}$

β. $\frac{t_1}{t_2} = 1$

γ. $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{3}$

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

4. Ένας πυρήνας ${}^A_Z X$ μεταστοιχειώνεται σε πυρήνα ${}^{A-8}_{Z-1} Y$. Οι διασπάσεις α και β⁻ που πραγματοποιούνται είναι:

α. 2 διασπάσεις α και 4 διασπάσεις β⁻.

β. 8 διασπάσεις α και 1 διάσπαση β⁻.

γ. 2 διασπάσεις α και 3 διασπάσεις β⁻.

Να διαλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Φλ3Γ(ε)

ΘΕΜΑ Γ

Ηλεκτρόνια επιταχύνονται σε τάση V και διέρχονται μέσα από νέφος αερίου υδρογόνου τα άτομα του οποίου βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάστασή τους. Η χαμηλότερη κινητική ενέργεια των ηλεκτρρονίων βλημάτων μετά την κρούση είναι $0,91\text{eV}$. Τα άτομα του αερίου υδρογόνου μπορούν να διεγερθούν μέχρι την στάθμη εκείνη που τα ηλεκτρόνια έχουν δυναμική ενέργεια $U_n = -3,02\text{eV}$.

1.
 - a) Σε ποιες ενεργειακές στάθμες μπορούν να υπάρχουν διεγερμένα ηλεκτρόνια; Μονάδες 7
 - b) Να υπολογιστεί ο λόγος των στροφορμών των ηλεκτρονίων τα οποία βρίσκονται στην ανώτερη διεγερμένη κατάσταση προς τη στροφορμή των ηλεκτρονίων που βρίσκονται στην κατώτερη διεγερμένη κατάσταση. Μονάδες 3
2. Τα ηλεκτρόνια στην ανώτερη ενεργειακή στάθμη αποδιεγέρονται.
 - a) Να υπολογιστεί το πλήθος των γραμμών του φάσματος εκπομπής του αερίου και να σχεδιαστεί το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών στο οποίο να φαίνονται θλες οι πιθανές αποδιεγέρσεις. Μονάδες 6
 - b) Να βρεθεί το λ_{min} των παραγόμενων φωτονίων. Μονάδες 4
3. Να βρεθεί η διαφορά δυναμικού V στην οποία επιταχύνθηκαν τα ηλεκτρόνια βλήματα. Μονάδες 5

Δίνεται ότι η ενέργεια ιονισμού των ατόμων του υδρογόνου που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση είναι $E_{ion} = 13,6\text{eV}$, $h = 4,03 \cdot 10^{-15}\text{eV.s}$ και $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$.

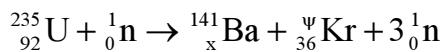
Θεωρήστε ότι τα άτομα του αερίου υδρογόνου παραμένουν ακίνητα σε όλη τη διάρκεια του φαινομένου.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E_3.Φλ3Γ(ε)

ΘΕΜΑ Δ

Η παρακάτω αντίδραση παριστάνει μια πυρηνική σχάση



1. Να υπολογίσετε τα x, ψ εξηγώντας σε ποια αρχή της φυσικής έχετε βασιστεί. Μονάδες 4
2. Πόση ενέργεια εκλύεται από μια τέτοια αντίδραση. Μονάδες 9
3. Μπορεί ή όχι η παραπάνω αντίδραση να πραγματοποιηθεί αυθόρυμητα; Εξηγήστε γιατί. Μονάδες 2
4. Πυρηνικός αντιδραστήρας ισχύος 10KW λειτουργεί με την παραπάνω αντίδραση.
 - α. Πόσοι πυρήνες χρειάζονται για να λειτουργήσει μια ημέρα (24 ώρες); Μονάδες 5
 - β. Πόση μάζα ουρανίου καταναλώνεται σε μια ημέρα; Μονάδες 5

Δίνονται οι ατομικές μάζες:

$$m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04\text{u}, m({}^{141}_x\text{Ba}) = 140,91\text{u}, m({}^{\psi}_{36}\text{Kr}) = 91,91\text{u}, \text{επίσης } m_n = 1,01\text{u},$$

$$1\text{u} = 1,6 \cdot 10^{-27}\text{Kg}, \text{και } c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{m/s.}$$

Δεχτείτε ότι η γραμμομοριακή μάζα του ουρανίου-235 είναι $M_r(\text{U})=235\text{g/mol}$ και ο αριθμός Avogadro $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{μόρια/mol}$.