

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 1.1 Όταν ένα φωτόνιο διαδίδεται σε διαφορετικά οπτικά μέσα,
- η ταχύτητά του παραμένει σταθερή.
 - η ενέργειά του παραμένει σταθερή.
 - το μήκος κύματός του παραμένει σταθερό.
 - κανένα από τα παραπάνω δεν παραμένει σταθερό.

Μονάδες 5

- 1.2 Το μέταλλο της ανόδου της συσκευής παραγωγής ακτίνων Χ είναι δύστηκτο,
- για να εκπέμπει ακτίνες Χ με μικρό μήκος κύματος.
 - για να είναι το φάσμα της ακτινοβολίας σύνθετο.
 - για να μη λιώνει.
 - για να επιταχύνονται περισσότερο τα ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

- 1.3 Ο μαζικός αριθμός του πυρήνα ενός στοιχείου καθορίζεται από τον αριθμό των
- πρωτονίων του πυρήνα.
 - νετρονίων του πυρήνα.
 - νουκλεονίων του πυρήνα.
 - περιφερομένων ηλεκτρονίων.

Μονάδες 5

- 1.4 Οι μεγάλοι πυρήνες για να είναι σταθεροί πρέπει
- να έχουν ίσους αριθμούς πρωτονίων και νετρονίων.
 - να έχουν μεγαλύτερο αριθμό νετρονίων.
 - να έχουν μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων.
 - να μην έχουν καθόλου νετρόνια.

Μονάδες 5

- 1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, τον αριθμό της **Στήλης II** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη I	Στήλη II
A. ακτινοβολία α	1. φωτόνια
B. ακτινοβολία β ⁺	2. ποζιτρόνια
Γ. ακτινοβολία β ⁻	3. πυρήνες ⁴ He

Δ. ακτινοβολία γ	4. πυρήνες ^1_1H
	5. ηλεκτρόνια

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Όταν λευκό φως διέρχεται και αναλύεται από διαφανές πρίσμα, παρατηρούμε ότι η γωνία εκτροπής για την ακτινοβολία του κυανού χρώματος είναι φ.

A. Η γωνία εκτροπής για την ακτινοβολία του κίτρινου χρώματος, σε σχέση με την προηγούμενη, θα είναι
 α. μικρότερη β. ίση γ. μεγαλύτερη.

Μονάδες 3

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2 A. Για να παραχθούν περισσότερο μαλακές ακτίνες X πρέπει

- α. να αυξηθεί η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου.
- β. να ελαττωθεί η τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου.
- γ. να αντικατασταθεί η άνοδος με πιο μαλακό μέταλλο.

Μονάδες 3

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, αφού συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

α. Η απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου σε περιοχή εκτός του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα ονομάζεται _____.

Μονάδες 3

β. Όταν ένας πυρήνας μετατρέπεται αυθόρμητα σε άλλο πυρήνα, εκλύεται ενέργεια με ταυτόχρονη εκπομπή _____. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται _____.

Μονάδες 3

γ. Το φάσμα απορρόφησης ενός αερίου παρουσιάζει _____ γραμμές στη θέση των _____ γραμμών του φάσματος εκπομπής.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3^ο

Πυρήνας ουρανίου $^{238}_{92}\text{U}$ εκπέμπει σωματίδιο α και διασπάται προς Θόριο (Th).

α. Να γραφεί η αντίδραση για την παραπάνω ραδιενεργό διάσπαση.

Μονάδες 7

β. Να βρείτε την ενέργεια που απελευθερώνεται σε 10^{13} διασπάσεις, σε MeV.

Μονάδες 8

- γ. Αν η αρχική ενεργότητα ενός δείγματος ουρανίου είναι $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = 6,93 \cdot 10^{10}$ Bq και ο χρόνος ημιζωής του είναι $T_{1/2} = 142 \cdot 10^9$ s, να βρείτε τον αρχικό αριθμό N_0 των πυρήνων στο δείγμα.

Μονάδες 10

Δίνονται: μάζα πυρήνα ουρανίου $m_U = 238,1503$ u,
 μάζα πυρήνα θορίου $m_{Th} = 234,1162$ u,
 μάζα σωματιδίου α, $m_\alpha = 4,0015$ u,
 $E_\alpha = 931,5$ MeV και $\ln 2 = 0,693$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Κινούμενο ηλεκτρόνιο συγκρούεται με άτομο υδρογόνου, που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση ($n = 1$) με ενέργεια $E_1 = -13,6$ eV. Το άτομο διεγείρεται στη δεύτερη διεγερμένη κατάσταση ($n = 3$).

Στη συνέχεια το άτομο του υδρογόνου αποδιεγείρεται στην πρώτη διεγερμένη κατάσταση ($n = 2$) εκπέμποντας ένα φωτόνιο μήκους κύματος λ_0 . Το φωτόνιο αυτό εισέρχεται σε διαφανές πλακίδιο πάχους $d = 4,42$ cm. Το πάχος αυτό είναι ίσο με 10^5 μήκη κύματος λ του φωτονίου μέσα στο πλακίδιο.

Να βρείτε:

- α. Την ενέργεια που απορρόφησε το άτομο του υδρογόνου.

Μονάδες 4

- β. Την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται.

Μονάδες 5

- γ. Το μήκος κύματος λ_0 του φωτονίου που εκπέμπεται.

Μονάδες 7

- δ. Τον δείκτη διάθλασης n του διαφανούς πλακιδίου.

Μονάδες 9

Δίνονται: $h = 4,1769 \cdot 10^{-15}$ eV·s
 $c_0 = 3 \cdot 10^8$ m/s

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ