

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 23 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1ο

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,
- α. η ταχύτητά του παραμένει σταθερή.
 - β. η ενέργειά του παραμένει σταθερή.
 - γ. το μήκος κύματός του παραμένει σταθερό.
 - δ. κανένα από τα παραπάνω δεν παραμένει σταθερό.

Μονάδες 5

- 1.2** Το μέταλλο της ανόδου της συσκευής παραγωγής ακτίνων X είναι δύστηκτο,
- α. για να εκπέμπει ακτίνες X με μικρό μήκος κύματος.
 - β. για να είναι το φάσμα της ακτινοβολίας σύνθετο.
 - γ. για να μη λιώνει.
 - δ. 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 ${}^4_2\text{He}$
Δ. ακτινοβολία γ	4. πυρήνες ${}^1_1\text{H}$
	5. ηλεκτρόνια

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

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 3ο

Πυρήνας ουρανίου ${}_{92}^{238}\text{U}$ 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,
η μάζα σωματιδίου α , $m_\alpha = 4,0015$ u,
 $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}$ και $\ln 2 = 0,693$.

ΘΕΜΑ 4ο

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 η του διαφανούς πλακιδίου.

Μονάδες 9

Δίνονται: $h = 4,1769 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$

$$c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορούν να γίνουν και με μολύβι. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
2. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
3. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
4. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
5. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μια (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ