

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ ΤΑΞΗΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Μ. ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2015

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Κατά τη διάσπαση γ ενός ραδιενεργού πυρήνα χημικού στοιχείου

- α. αλλάζει ο μαζικός του αριθμός
- β. αλλάζει ο ατομικός του αριθμός
- γ. αλλάζει ο αριθμός των νετρονίων του
- δ. δεν αλλάζει κανένας από τους παραπάνω αριθμούς.

Μονάδες 5

A2. Οι μεγάλοι πυρήνες για να είναι σταθεροί πρέπει

- α. να έχουν ίσους αριθμούς πρωτονίων και νετρονίων.
- β. να έχουν μεγαλύτερο αριθμό νετρονίων.
- γ. να έχουν μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων.
- δ. να μην έχουν καθόλου νετρόνια.

Μονάδες 5

A3. Κατά το διαχωρισμό σωματιδίων α, β και γ, με τη βοήθεια ενός μαγνητικού πεδίου,

- α. τα σωματίδια α δεν αποκλίνουν.
- β. τα σωματίδια γ δεν αποκλίνουν.
- γ. τα σωματίδια α και β αποκλίνουν προς την ίδια κατεύθυνση.
- δ. τα σωματίδια γ αποκλίνουν.

Μονάδες 5

A4. Σε μια πυρηνική αντίδραση της μορφής $A+B \rightarrow \Gamma+\Delta$ η ενέργεια Q της αντίδρασης είναι

- α. $Q = (M_{\Gamma}+M_{\Delta}-M_A-M_B)c^2$.
- β. $Q = (M_A+M_B-M_{\Gamma}-M_{\Delta})c$.
- γ. $Q = (M_A+M_B+M_{\Gamma}+M_{\Delta})c^2$.
- δ. $Q = (M_A+M_B-M_{\Gamma}-M_{\Delta})c^2$.

Τα M_A , M_B , M_{Γ} και M_{Δ} είναι οι μάζες των πυρήνων Α, Β, Γ, Δ αντίστοιχα και c η ταχύτητα του φωτός στο κενό.

Μονάδες 5

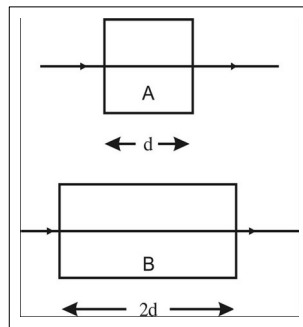
A5. Το άγνωστο σωματίδιο X, που συμμετέχει στην πυρηνική αντίδραση $X + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^{100}_{81}\text{X} + {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$ είναι

- α. ηλεκτρόνιο. β. πρωτόνιο. γ. νετρόνιο. δ. σωματίδιο α (${}^4_2\text{He}$).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο ακτίνες της ίδιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας προσπίπτουν κάθετα από το κενό σε οπτικά υλικά A και B πάχους d και $2d$, αντίστοιχα, και διέρχονται από αυτά όπως φαίνεται στο σχήμα.



Τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας στα δύο υλικά είναι αντίστοιχα λ_A και λ_B και ισχύει $\lambda_A = \frac{\lambda_B}{2}$. Αν t_A και t_B είναι οι αντίστοιχοι χρόνοι διέλευσης της ακτινοβολίας από τα δύο υλικά ισχύει:

- α. $t_A = \frac{t_B}{2}$. β. $t_A = t_B$. γ. $t_A = \frac{t_B}{4}$.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B2. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου είναι $V=33\text{kV}$. Η μέγιστη συχνότητα των εκπεμπόμενων φωτονίων είναι

- α. $8 \cdot 10^{18}\text{Hz}$. β. $16 \cdot 10^{18}\text{Hz}$. γ. $33 \cdot 10^{18}\text{Hz}$.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

Δίνονται: το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$,
η σταθερά του Planck $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$, $1\text{kV}=10^3\text{V}$.

B3. Ένας πυρήνας με μαζικό αριθμό 200 και ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο 8MeV χωρίζεται με κάποια αντίδραση σε 2 μεσαίους πυρήνες με μαζικούς αριθμούς 100 οι οποίοι έχουν ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο $8,8\text{MeV}$.

Η διαδικασία είναι:

α. εξώθερμη.

β. ενδόθερμη.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το ηλεκτρόνιο ενός διεγερμένου ατόμου υδρογόνου περιστρέφεται σε επιτρεπόμενη τροχιά, στην οποία η δυναμική του ενέργεια είναι $-1,7 \text{ eV}$.

Να υπολογίσετε:

α. την ολική ενέργεια και την κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

β. τον κβαντικό αριθμό n που αντιστοιχεί στην τροχιά του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

γ. Το ηλεκτρόνιο απορροφά ενέργεια και μεταπηδά σε τροχιά στην οποία έχει ολική ενέργεια μεγαλύτερη κατά $0,306 \text{ eV}$ από την αρχική.

Μονάδες 5

Γ2. Κατά τη μετάβαση του ηλεκτρονίου από την αρχική στην τελική τροχιά να υπολογίσετε:

α. τη μεταβολή στο μέτρο της στροφορμής του.

Μονάδες 5

β. τη μεταβολή της απόστασής του από τον πυρήνα.

Μονάδες 5

Δίνονται: Η ολική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση $E_1 = -13,6 \text{ eV}$, η ακτίνα του Bohr $r_1 = 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ και η σταθερά

$$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,05 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}.$$

ΘΕΜΑ Δ

Μονοχρωματική ακτινοβολία φωτός διατρέχει στο κενό απόσταση $d=10\lambda_0$ σε χρόνο $2 \cdot 10^{-14}$ s, όπου λ_0 το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό.

Δ1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο κενό και να εξετάσετε αν αυτή ανήκει στο ορατό φάσμα.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε την ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό.

Μονάδες 6

Δ3. Η ακτινοβολία αυτή από το κενό εισέρχεται σε διαφανές μέσο με δείκτη διάθλασης $n=1,5$. Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο διανύει απόσταση $10\lambda_0$ στο μέσο αυτό.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρεθεί ο αριθμός μηκών κύματος της ακτινοβολίας στο μέσο αυτό, που αντιστοιχεί στην απόσταση $10\lambda_0$ την οποία διανύει η ακτινοβολία στο ίδιο μέσο.

Μονάδες 7

Δίνονται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0=3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ και η σταθερά του Planck $h=6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s.

ΟΔΗΓΙΕΣ(για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιό σας να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. 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 τετράδιό σας και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**