

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Λέγοντας "το φως έχει διπλή φύση" εννοούμε ότι:
 - α. απορροφάται και εκπέμπεται
 - β. αλληλεπιδρά με θετικά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια
 - γ. συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο
 - δ. είναι συνδυασμός ηλεκτρικού και μαγνητικού κύματος.

Μονάδες 5

2. Σε μια εξώθερμη πυρηνική αντίδραση:
 - α. η συνολική μάζα ηρεμίας των προϊόντων είναι ίση με τη συνολική μάζα ηρεμίας των αντιδρώντων
 - β. η ενέργεια Q της αντίδρασης είναι θετική
 - γ. η ενέργεια Q της αντίδρασης είναι αρνητική
 - δ. δεν ισχύει ο νόμος της διατήρησης του συνολικού αριθμού των νουκλεονίων.

Μονάδες 5

3. Ο Rutherford κατά το βομβαρδισμό λεπτού φύλλου χρυσού με σωματία α παρατήρησε ότι:
 - α. κανένα σωματίο α δεν εκτρέπεται από την πορεία του

- β. όλα τα σωμάτια α εκτρέπονται κατά 180°
- γ. λίγα σωμάτια α εκτρέπονται κατά 180°
- δ. τα σωμάτια α έχουν αρνητικό φορτίο.

Μονάδες 5

4. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται:
- α. φωτόνια
 - β. ηλεκτρόνια
 - γ. ποζιτρόνια
 - δ. νετρόνια

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που την συμπληρώνει **σωστά**.
- α. Η διαδικασία της συνένωσης δυο ελαφρών πυρήνων για να σχηματίσουν ένα βαρύτερο, λέγεται πυρηνική
 - β. Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο τόσο είναι ο πυρήνας.
 - γ. Κατά τη διάσπαση β^- (βήτα πλην) εκπέμπεται από τον πυρήνα και αντινεutrίνο.
 - δ. Τα μήκη κύματος των ακτίνων X είναι πολύ από τα μήκη κύματος των ορατών ακτινοβολιών.
 - ε. Ατομικός αριθμός είναι ο αριθμός των του πυρήνα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Ερευνητής χειρίζεται συσκευή παραγωγής ακτίνων X και επιθυμεί να αυξήσει τη διεισδυτικότητά τους. Πώς θα πρέπει να μεταβάλει την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής;

- α. Να την αυξήσει.
β. Να την ελαττώσει.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

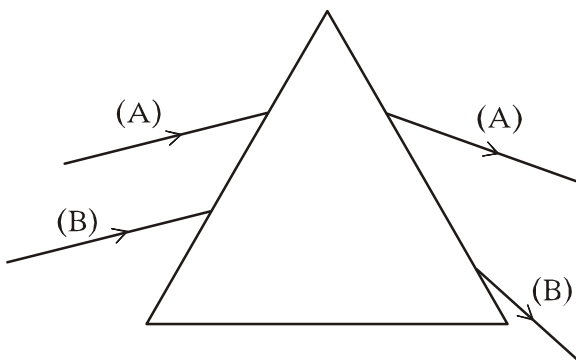
2. Δυο παράλληλες ακτίνες μονοχρωματικού φωτός (A) και (B) προσπίπτουν σε πρίσμα και εκτρέπονται, όπως φαίνεται στο σχήμα. Ποια ακτίνα φωτός έχει το μεγαλύτερο μήκος κύματος;

- α. Η ακτίνα A.
β. Η ακτίνα B.

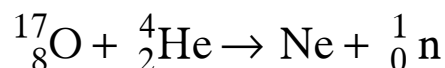
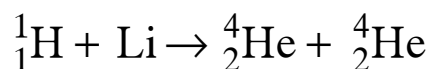
Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5



3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις παρακάτω πυρηνικές αντιδράσεις:



Μονάδες 4

4. Το παρακάτω σχήμα παριστά την καμπύλη διάσπασης για ένα δείγμα ραδιενεργού στοιχείου. Ο χρόνος υποδιπλασιασμού του στοιχείου αυτού είναι:

α. 7s

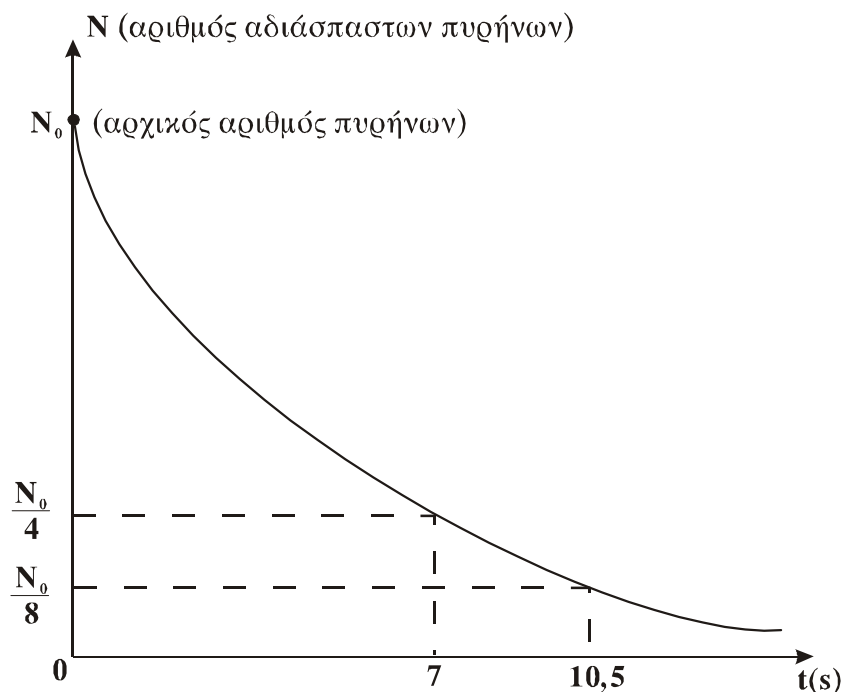
β. 10,5s

γ. 3,5s

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5



ΘΕΜΑ 3^ο

Ακτίνα ορατής μονοχρωματικής ακτινοβολίας συχνότητας $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, διέρχεται από τον αέρα σε γυάλινη πλάκα. Ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού για την παραπάνω ακτινοβολία είναι 1,5.

1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας λ_0 στο κενό.

Μονάδες 6

2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης της ακτινοβολίας μέσα στο γυαλί.

Μονάδες 6

3. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας λ μέσα στο γυαλί.

Μονάδες 6

4. Να βρείτε πόσο διαφέρει η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας στο κενό από την ενέργεια του φωτονίου αυτού, όταν η ακτίνα βρίσκεται μέσα στο γυαλί.

Μονάδες 7

Δίνονται: η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0=3\cdot 10^8\text{ m/s}$

ΘΕΜΑ 4^ο

Κινούμενο ηλεκτρόνιο συγκρούεται με ακίνητο άτομο υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση με ενέργεια $E_1=-13,6\text{ eV}$. Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου πριν από την κρούση είναι $16,12\text{ eV}$. Το άτομο του υδρογόνου απορροφά μέρος της ενέργειας του προσπίπτοντος ηλεκτρονίου, διεγείρεται στη δεύτερη διεγερμένη στάθμη ($n=3$) και εξακολουθεί να παραμένει ακίνητο μετά την κρούση.

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας σε διάγραμμα ενεργειακών σταθμών όλες τις δυνατές μεταβάσεις από τη διεγερμένη κατάσταση ($n=3$) στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 4

2. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του φωτονίου που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ατόμου από την κατάσταση $n=3$ στην κατάσταση $n=2$.

Μονάδες 6

3. Να υπολογίσετε το ποσοστό (επί τοις εκατό) της κινητικής ενέργειας του προσπίπτοντος ηλεκτρονίου που απορροφήθηκε από το άτομο του υδρογόνου κατά την κρούση.

Μονάδες 7

4. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια και το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου στη διεγερμένη κατάσταση $n=3$.

Μονάδες 8

Δίνονται: η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
η σταθερά του Planck, $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
 $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ και $\pi=3,14$.