

**ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ****ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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  $\alpha$  παρατήρησε ότι:

- α. κανένα σωματίο  $\alpha$  δεν εκτρέπεται από την πορεία του
- β. όλα τα σωματία  $\alpha$  εκτρέπονται κατά  $180^\circ$
- γ. λίγα σωματία  $\alpha$  εκτρέπονται κατά  $180^\circ$
- δ. τα σωματία  $\alpha$  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<sup>-</sup> (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<sup>ο</sup>**

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.

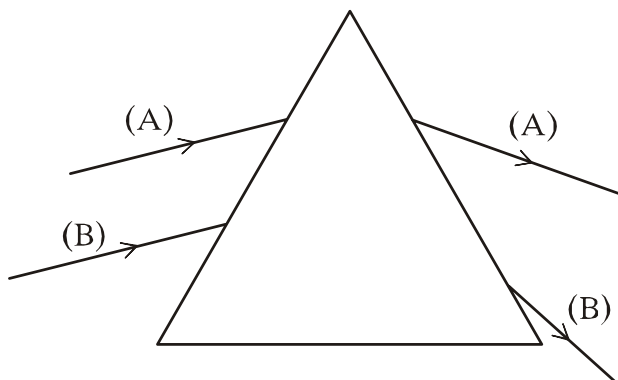
**Μονάδες 5**

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.

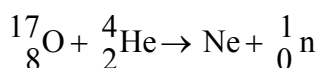
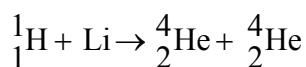
**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**



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



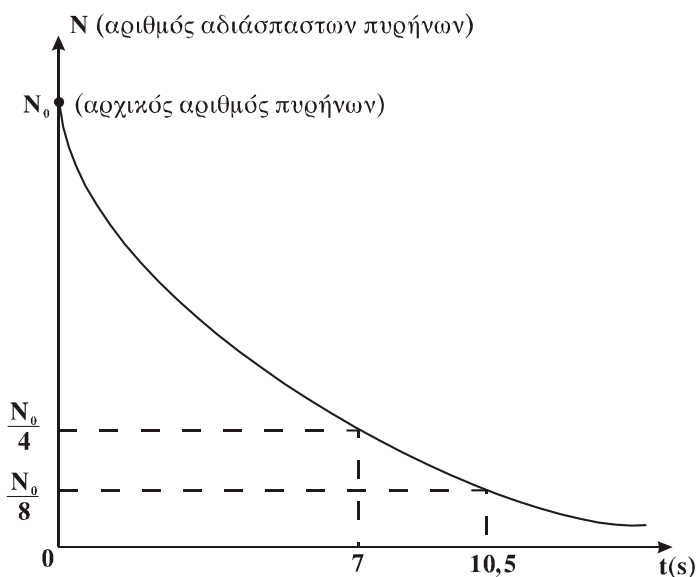
**Μονάδες 4**

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<sup>ο</sup>

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  $\lambda_0$  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  $\lambda$  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<sup>ο</sup>

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  $\pi = 3,14$ .