

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

**1.1** Η υπέρυθρη ακτινοβολία

- α.** συμμετέχει στη μετατροπή του οξυγόνου της ατμόσφαιρας σε όζον.
- β.** προκαλεί φωσφορισμό.
- γ.** διέρχεται μέσα από την ομίχλη και τα σύννεφα.
- δ.** έχει μικρότερο μήκος κύματος από την υπεριώδη.

*Μονάδες 5*

**1.2.** Οι ακτίνες X

- α.** έχουν φάσμα που είναι μόνο συνεχές.
- β.** έχουν μήκος κύματος που εμπίπτει στην περιοχή του ορατού φάσματος.
- γ.** δεν προκαλούν βλάβες στους οργανισμούς.
- δ.** παράγονται όταν ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας προσπίπτουν σε μεταλλικό στόχο.

*Μονάδες 5*

- 1.3 Οι ισχυρές πυρηνικές δυνάμεις που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του πυρήνα ενός ατόμου είναι μεταξύ:  
πρωτονίου-πρωτονίου ( $F_1$ ), νετρονίου-νετρονίου ( $F_2$ ), πρωτονίου-νετρονίου ( $F_3$ ).

Από τις παραπάνω δυνάμεις

- α. μεγαλύτερη είναι η  $F_1$
- β. μεγαλύτερη είναι η  $F_2$
- γ. μεγαλύτερη είναι η  $F_3$
- δ. όλες είναι ίσες.

Μονάδες 5

- 1.4 Ο πυρήνας του ατόμου αποτελείται από

- α. πρωτόνια και ηλεκτρόνια
- β. πρωτόνια και νετρόνια
- γ. νετρόνια και ηλεκτρόνια
- δ. πρωτόνια, ηλεκτρόνια και νετρόνια.

Μονάδες 5

- 1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας τα φυσικά μεγέθη από τη **Στήλη Α** και, δίπλα σε καθένα, τη μονάδα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί σ' αυτό.

Στήλη Α	Στήλη Β
Ενεργότητα δείγματος	J (Τζάουλ)
Μήκος κύματος	s (δευτερόλεπτο)
Ενέργεια	kg (χιλιόγραμμα)
Χρόνος ημιζωής	Hz (Χερτς)
Συχνότητα	nm (νανόμετρο)
	Bq (Μπεκερέλ)

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Πότε το άτομο του υδρογόνου εκπέμπει φωτόνιο, σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, και από ποια σχέση υπολογίζεται η συχνότητά του;

*Μονάδες 6*

**2.2.** Ένα ραδιενεργό υλικό έχει χρόνο ημιζωής  $T_{1/2}$ . Κάποια χρονική στιγμή ο αριθμός των αδιάσπαστων πυρήνων ενός δείγματος του υλικού είναι  $N_0$ . Μετά από χρόνο  $t=2 \cdot T_{1/2}$

**α.** πόσοι αδιάσπαστοι πυρήνες υπάρχουν στο παραπάνω δείγμα;

*Μονάδες 6*

**β.** πόσοι πυρήνες διασπάστηκαν;

*Μονάδες 3*

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

**α.** Η γωνία εκτροπής κάθε χρώματος, όταν αυτό διέρχεται από οπτικό μέσο, εξαρτάται από το \_\_\_\_\_ του χρώματος και όσο \_\_\_\_\_ είναι το μήκος κύματος τόσο \_\_\_\_\_ είναι η γωνία εκτροπής.

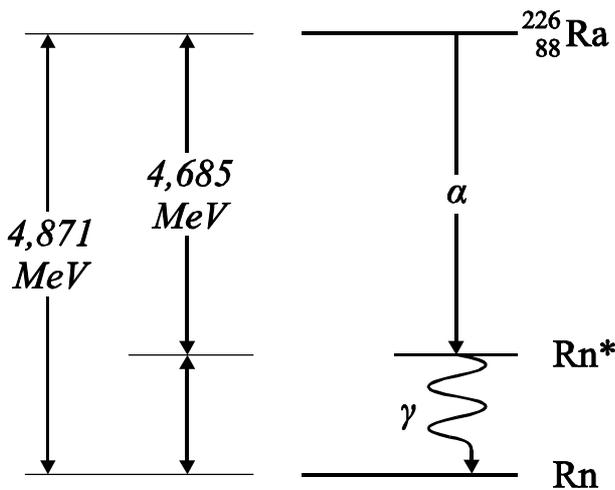
**β.** Η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής του αριθμού των πυρήνων ενός ραδιενεργού δείγματος ονομάζεται \_\_\_\_\_ του δείγματος.

**γ.** Η εξάρτηση της ταχύτητας του φωτός και του δείκτη διάθλασης από το μήκος κύματος ονομάζεται \_\_\_\_\_.

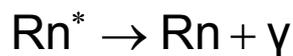
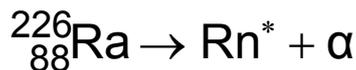
*Μονάδες 10*

**ΘΕΜΑ 3ο**

Ένας πυρήνας ραδίου  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  διασπάται με σύγχρονη εκπομπή σωματίου  $\alpha$  ( ${}^4_2\text{He}$ ). Στη συνέχεια ο διεγερμένος θυγατρικός πυρήνας ραδονίου (Rn) εκπέμπει ακτινοβολία  $\gamma$ . Το παρακάτω σχήμα δείχνει τις διαφορές των ενεργειακών σταθμών των πυρήνων στις διαδοχικές διασπάσεις.



- α.** Να μεταφέρετε συμπληρωμένες στο τετράδιό σας τις παρακάτω αντιδράσεις που αναφέρονται στο σχήμα:



*Μονάδες 8*

- β.** Να υπολογίσετε την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται.

*Μονάδες 8*

- γ.** Να υπολογίσετε τη συχνότητα της ακτινοβολίας  $\gamma$  που εκπέμπεται.

*Μονάδες 9*

Δίνονται:  $h = 6,7 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4,18 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$   
 $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σ' ένα από τα άτομα του υδρογόνου, που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση ( $n=1$ ) με ενέργεια  $E_1=-13,6 \text{ eV}$  προσπίπτει μονοχρωματική ακτινοβολία ενέργειας  $E=37,78 \text{ eV}$ , με συνέπεια το ηλεκτρόνιο του υδρογόνου να βρεθεί σε περιοχή, όπου η επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα είναι πρακτικά μηδέν.

Το ηλεκτρόνιο αυτό συγκρούεται με ένα δεύτερο άτομο υδρογόνου, που βρίσκεται και αυτό στη θεμελιώδη κατάσταση. Το ηλεκτρόνιο του δευτέρου ατόμου απορροφά το μισό της ενέργειας του ηλεκτρονίου και διεγείρεται.

α. Να υπολογίσετε σε ποια διεγερμένη κατάσταση θα βρεθεί το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου αυτού.

*Μονάδες 10*

β. Ποιες είναι οι δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου που πραγματοποιούνται κατά την αποδιέγερση;

*Μονάδες 6*

γ. Να αιτιολογήσετε ποια από αυτές τις ακτινοβολίες που εκπέμπονται έχει το μικρότερο μήκος κύματος.

*Μονάδες 9*

**ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα

## ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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 ζητήματα.
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**