

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1^ο

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** Οι ακτίνες X διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα
- α.** μικρότερη της ταχύτητας του φωτός στο κενό.
 - β.** ίση με την ταχύτητα του φωτός στο κενό.
 - γ.** ίση με την ταχύτητα πρόσπτωσης των ηλεκτρονίων στην άνοδο της συσκευής που τις παράγει.
 - δ.** που εξαρτάται από το υλικό της ανόδου.

Μονάδες 5

- 1.2** Για το γυαλί ο δείκτης διάθλασης μπορεί να είναι

α. 0 . **β.** 1 . **γ.** 1,5 . **δ.** 0,9 .

Μονάδες 5

- 1.3** Κατά την εκπομπή ακτινοβολίας γ
- α. αλλάζει το Z του πυρήνα.
 - β. αλλάζει το A του πυρήνα.
 - γ. αλλάζει το Z αλλά παραμένει σταθερό το A του πυρήνα.
 - δ. δεν αλλάζει ούτε το Z ούτε το A του πυρήνα.

Μονάδες 5

- 1.4** Τα φάσματα απορρόφησης ή εκπομπής των αερίων
- α. είναι γραμμικά.
 - β. είναι συνεχή.
 - γ. είναι σύνθετα.
 - δ. είναι τα ίδια για όλα τα αέρια.

Μονάδες 5

- 1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε μιας απ' τις προτάσεις που ακολουθούν και ακριβώς δίπλα του το γράμμα Σ αν η πρόταση αυτή είναι σωστή ή το γράμμα Λ , αν είναι λανθασμένη.
- α. Ο δείκτης διάθλασης έχει μονάδα μέτρησης το 1nm .
 - β. Η θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής είναι $c=\lambda/f$.
 - γ. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου, το ηλεκτρόνιό του μπορεί να κινείται μόνο σε ορισμένες τροχιές.
 - δ. Τα σωματίδια γ είναι ταχέως κινούμενα ηλεκτρόνια.

- ε. Κατά τον Maxwell το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Για τις προτάσεις 2.1.Α, 2.1.Γ, 2.2.Α και 2.2.Γ να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 2.1** Δύο ακτίνες φωτός, μια κόκκινη και μια ιώδης, όταν διαδίδονται στο κενό έχουν μήκη κύματος $\lambda_{01}=700$ nm και $\lambda_{02}=400$ nm αντίστοιχα. Η κόκκινη ακτίνα φωτός εισέρχεται σε οπτικό μέσο με δείκτη διάθλασης $n=\frac{7}{4}$.

- 2.1.Α.** Το μήκος κύματος αυτής της ακτίνας μέσα στο οπτικό μέσο θα είναι

α. 700 nm. β. 400 nm. γ. 500 nm.

Μονάδες 2

- 2.1.Β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- 2.1.Γ.** Το χρώμα αυτής της ακτίνας μέσα στο οπτικό μέσο θα είναι

α. κόκκινο. β. ιώδες. γ. λευκό.

Μονάδες 2

- 2.1.Δ.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2.2 Ένας πυρήνας A_ZX διασπάται και εκπέμπει ένα σωματίο α . Ο πυρήνας που προκύπτει υφίσταται δύο διαδοχικές διασπάσεις β^- .

2.2.A. Ο τελικός πυρήνας που προκύπτει έχει μαζικό αριθμό

α. A . β. $A-4$. γ. $A+4$.

Μονάδες 2

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2.2.Γ. Ο τελικός πυρήνας

α. είναι ισότοπος του αρχικού.

β. έχει ατομικό αριθμό μεγαλύτερο του Z .

γ. έχει ατομικό αριθμό μικρότερο του Z .

Μονάδες 2

2.2.Δ. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3^ο

α. Κατά την αποδιέγερση ατόμου υδρογόνου εκπέμπεται στο κενό φωτόνιο που έχει ενέργεια 10,2 eV. Σε ποια διεγερμένη κατάσταση βρισκόταν το άτομο του υδρογόνου πριν αποδιεγερθεί;

Μονάδες 7

β. Το φωτόνιο αυτό εισέρχεται σε οπτικό μέσο, οπότε το μήκος κύματός του γίνεται $\lambda = \frac{2}{3} \lambda_0$, όπου λ_0 το μήκος κύματός του στο κενό. Να

υπολογίσετε το δείκτη διάθλασης του οπτικού μέσου.

Μονάδες 6

- γ. Μετά την έξοδό του από το οπτικό μέσο, το φωτόνιο αυτό διαδίδεται στο κενό. Πόση είναι τότε η ταχύτητά του;

Μονάδες 5

- δ. Το φωτόνιο αυτό προσπίπτει σ' ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση. Να δικαιολογήσετε αν είναι δυνατόν να διεγερθεί αυτό το άτομο του υδρογόνου και αν ναι, σε ποια διεγερμένη κατάσταση θα βρεθεί.

Μονάδες 7

Δίνονται: $E_1 = -13,6 \text{ eV}$,

ταχύτητα του φωτός στο κενό $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Ραδιενεργό υλικό, με χρόνο ημιζωής $T_{1/2} = 69,3 \text{ s}$, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αποτελείται από $N_0 = 10^{20}$ πυρήνες και περιβάλλεται από μεταλλικό σφαιρικό φλοιό. Κατά τη διάσπαση του υλικού εκπέμπονται ηλεκτρόνια που το καθένα έχει ενέργεια $E = 1,98 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ τα οποία προσπίπτουν στο φλοιό κι έτσι παράγεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά διάσπασης λ του ραδιενεργού υλικού.

Μονάδες 6

- β. Πόσοι πυρήνες έχουν διασπασθεί στο στοιχειώδες χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ αμέσως μετά τη χρονική στιγμή t_0 ;

Μονάδες 7

γ. Μετά από χρόνο $2T_{1/2}$ θα έχουν διασπασθεί όλοι οι πυρήνες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

δ. Να υπολογίσετε το ελάχιστο μήκος κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που παράγεται από την πρόσπτωση των ηλεκτρονίων στο μεταλλικό φλοιό.

Μονάδες 6

$$\text{Δίνονται: } h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

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

$$\ln 2=0,693$$

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