

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1ο

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

1. Ακτίνα πράσινου φωτός προερχόμενη από το κενό εισέρχεται σε δεξαμενή νερού, τότε
- η ταχύτητα του φωτός αυξάνεται.
 - η συχνότητα του φωτός μειώνεται.
 - το μήκος κύματος του φωτός δεν μεταβάλλεται.
 - το μήκος κύματος του φωτός μειώνεται.

Μονάδες 5

2. Κατά τη διάσπαση β^- ενός ραδιενεργού πυρήνα παράγεται ηλεκτρόνιο. Το ηλεκτρόνιο αυτό προέρχεται
- από τα ηλεκτρόνια που περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα.
 - από τον πυρήνα στον οποίο υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια.
 - από τη διάσπαση νετρονίου του πυρήνα.
 - από τη διάσπαση πρωτονίου του πυρήνα.

Μονάδες 5

3. Οι ραδιενεργές ακτίνες α , β , γ , τα νετρόνια και η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μεγάλης ενέργειας ονομάζονται ιονίζουσες ακτινοβολίες διότι:
- είναι ιόντα.

- β. είναι ραδιενεργές.
- γ. προκαλούν βιολογικές βλάβες.
- δ. προκαλούν το σχηματισμό ιόντων.

Μονάδες 5

4. Ο χρόνος του υποδιπλασιασμού ενός ραδιενεργού στοιχείου εξαρτάται:
- α. από τον αρχικό αριθμό πυρήνων.
 - β. από το είδος του ραδιενεργού στοιχείου.
 - γ. από την ενεργότητα του δείγματος.
 - δ. από τη μάζα του ραδιενεργού στοιχείου.

Μονάδες 5

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Οι υπεριώδεις ακτίνες είναι ορατές για το ανθρώπινο μάτι.
 - β. Το φως συμπεριφέρεται άλλοτε ως κύμα και άλλοτε ως σωματίδιο.
 - γ. Σύμφωνα με το πρότυπο του Thomson τα άτομα των αερίων εκπέμπουν γραμμικό φάσμα.
 - δ. Το ραδιενεργό κοβάλτιο χρησιμοποιείται για την επιλεκτική καταστροφή ιστών, όπως είναι οι όγκοι.
 - ε. Η ακτινοβολία α δεν εκτρέπεται από το μαγνητικό πεδίο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Για τις παρακάτω ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2008

1. Αν από τον σωλήνα ενός λαμπτήρα φθορισμού αφαιρέσουμε το εσωτερικό του επίχρισμα, ο λαμπτήρας
- α. θα φωτίζει περισσότερο.
 - β. δεν θα εκπέμπει καμιά ακτινοβολία.
 - γ. δεν θα εκπέμπει ορατό φως.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Όταν το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του είναι K . Αν το άτομο του υδρογόνου μεταβεί στη δεύτερη διεγερμένη του κατάσταση, η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου του γίνεται

α. $2K$

β. $\frac{K}{9}$

γ. $\frac{K}{3}$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Ραδιενεργός πυρήνας A έχει ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο $7,9 \text{ MeV/νουκλεόνιο}$.

Ραδιενεργός πυρήνας B έχει ενέργεια σύνδεσης $E_B = 1.200 \text{ MeV}$.

Αν ο πυρήνας A είναι σταθερότερος από τον πυρήνα B , τότε ο μαζικός αριθμός του πυρήνα B μπορεί να έχει την τιμή:

α. 140

β. 150

γ. 160

Μονάδες 3

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2008

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Η σταθερά διάσπασης του ισοτόπου ^{131}I είναι 10^{-6} s^{-1}

α. Να υπολογίσετε τον χρόνο υποδιπλασιασμού του ισοτόπου ^{131}I .

Μονάδες 6

β. Να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ισοτόπου ^{131}I που περιέχονται σε ένα δείγμα ενεργότητας 10^6 Bq .

Μονάδες 6

γ. Θεωρώντας $t=0$ τη χρονική στιγμή που το παραπάνω δείγμα έχει ενεργότητα 10^6 Bq , ποιος αριθμός πυρήνων ^{131}I θα έχει διασπαστεί μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=21 \cdot 10^5 \text{ s}$;

Μονάδες 6

δ. Πόση θα είναι η τιμή της ενεργότητας του δείγματος τη χρονική στιγμή t_1 ;

Μονάδες 7

Δίνεται: $\ln 2 \approx 0,7$

ΘΕΜΑ 4ο

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

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

Μονάδες 6

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

Μονάδες 6

γ. Η ακτινοβολία αυτή από το κενό εισέρχεται σε διαφανές μέσο με δείκτη διάθλασης $n=1,5$. Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2008
διανύει απόσταση $10\lambda_0$ στο μέσο αυτό.

Μονάδες 6

- δ.** 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 $c_0=3\cdot 10^8$ m/s και η σταθερά του Planck $h=6,6\cdot 10^{-34}$ J·s.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. δ
2. γ
3. δ
4. β
5. α. Λ
6. β. Σ
7. γ. Λ
8. δ. Σ
9. ε. Λ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. (γ): Η εκπομπή ορατού φωτός οφείλεται αποκλειστικά στα αποδιεγειρόμενα άτομα της φθορίζουσας ουσίας.

$$2. (\beta): \left. \begin{array}{l} n = 1: K_1 = -E_1 \\ n = 3: K_3 = -E_3 = -\frac{E_1}{3^2} = -\frac{E_1}{9} \end{array} \right\} \rightarrow K_3 = \frac{K_1}{9}$$

3. (γ): Επειδή ο πυρήνας Α είναι σταθερότερος από τον πυρήνα Β πρέπει

$$\frac{E_A}{A_A} > \frac{E_B}{A_B}. \text{ Όμως } \frac{E_A}{A_A} = 7,9 \text{ MeV} / \text{νουκλεόνιο}.$$

Παρατηρούμε ότι για $A_B=160$, έχουμε ότι: $\frac{E_B}{A_B} = 7,5 \text{ MeV} / \text{νουκλεόνιο}.$

ΘΕΜΑ 3^ο

$$\alpha. T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,7}{10^{-6}} = 0,7 \cdot 10^6 \rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 7 \cdot 10^5 \text{ sec}.$$

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2008

$$\beta. \left| \frac{\Delta N_0}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N_0 \rightarrow N_0 = \frac{1}{\lambda} \cdot \left| \frac{\Delta N_0}{\Delta t} \right| = \frac{10^6}{10^{-6}} \rightarrow N_0 = 10^{12} \text{ πυρήνες.}$$

$$\gamma. \left. \begin{array}{l} N_1 = N_0 e^{-\lambda t_1} \\ t_1 = 3T_{\frac{1}{2}} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rightarrow N_1 = N_0 e^{-\lambda 3T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow{\frac{T_{\frac{1}{2}} \cdot \ln 2}{2}} N_1 = N_0 e^{-\lambda 3 \frac{\ln 2}{\lambda}} \rightarrow \\ \rightarrow N_1 = N_0 e^{-3 \ln 2} \rightarrow N_1 = N_0 e^{\ln 2^{-3}} \rightarrow N_1 = N_0 \cdot 2^{-3} \rightarrow \end{array}$$

$$N_1 = \frac{N_0}{8} \rightarrow N_1 = \frac{10^{12}}{8} \text{ αδιάσπαστοι πυρήνες. Άρα οι διασπασμένοι}$$

$$\text{πυρήνες θα είναι: } N = N_0 - N_1 = 10^{12} - \frac{10^{12}}{8} \rightarrow N = \frac{7}{8} \cdot 10^{12} \text{ πυρήνες.}$$

$$\delta. \left| \frac{\Delta N_1}{\Delta t} \right| = \lambda \cdot N_1 \rightarrow \left| \frac{\Delta N_1}{\Delta t} \right| = \frac{10^6}{8} \text{ Bq}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

$$\alpha. d = c_0 \cdot t_0 \rightarrow 10\lambda_0 = c_0 \cdot t_0 \rightarrow$$

$$\lambda_0 = \frac{c_0 \cdot t_0}{10} \rightarrow \lambda_0 = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^{-14}}{10} \rightarrow \lambda_0 = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\beta. \left. \begin{array}{l} E = h \cdot f \\ c_0 = \lambda_0 \cdot f \end{array} \right\} \rightarrow E = h \cdot \frac{c_0}{\lambda_0} \rightarrow E = 3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\gamma. n = \frac{c_0}{c_1} \rightarrow c_1 = \frac{c_0}{n} \rightarrow c_1 = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$d = c_1 \cdot t_1 \rightarrow t_1 = \frac{d}{c_1} \rightarrow t_1 = \frac{10\lambda_0}{c_1} \rightarrow t_1 = 3 \cdot 10^{-14} \text{ sec}$$

$$\delta. \left. \begin{array}{l} N = \frac{d}{\lambda} \\ n = \frac{\lambda_0}{\lambda} \end{array} \right\} \rightarrow N = \frac{d}{\frac{\lambda_0}{n}} \rightarrow N = \frac{nd}{\lambda_0} \rightarrow$$

$$N = \frac{n \cdot 10 \cdot \lambda_0}{\lambda_0} \rightarrow N = 15 \text{ μήκη κύματος}$$

ΗΜΕΛΛΟΣ Μ. - ΚΑΛΑΝΤΖΗΣ Π. – ΠΟΘΗΤΑΚΗΣ Β.