

σύγχρονο

Φάσμα & Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

25ης Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 210 50 20 990 – 210 50 27 990

25ης Μαρτίου 74 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 210 50 50 658 – 210 50 60 845

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ – ☎ 210 50 51 557 – 210 50 56 296

Μάθημα: Φυσική Γενικής Παιδείας

Καθηγητής: Παπαγεωργίου Γιώργος

Τάξη: Γ' Λυκείου

Ημερομηνία:

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα 1^ο

Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να σημειώσετε τη σωστή απάντηση.

1. Κατά την διάσπαση γ ο αρχικός και ο τελικός πυρήνας δεν έχουν

A) την ίδια μάζα.

B) τις ίδιες χημικές ιδιότητες.

Γ) το ίδιο φορτίο.

Δ) το ίδιο πλήθος νουκλεονίων.

2. Κατά τη διάσπαση β⁻ από τον πυρήνα εκπέμπονται :

A) e⁻ και $\bar{\nu}_e$ B) e⁻ και ν_e Γ) e⁺ και $\bar{\nu}_e$ Δ) e⁺ και ν_e

3. Κατά τη διέγερση του ατόμου του υδρογόνου από τη θεμελιώδη στη δεύτερη διεγερμένη κατάσταση απαιτείται:

A) περισσότερη ενέργεια όταν η διέγερση γίνεται με κρούση παρά με ακτινοβολία

B) περισσότερη ενέργεια όταν η διέγερση γίνεται με ακτινοβολία παρά με κρούση

Γ) ίδια ενέργεια είτε η διέγερση γίνεται με κρούση είτε με ακτινοβολία

Δ) ενέργεια ανάλογα με τη θερμοκρασία που βρίσκεται το υδρογόνο

4. Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση. Αν το άτομο του υδρογόνου διεγερθεί με απορρόφηση ακτινοβολίας, τότε:

A) η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυξάνεται

B) το μέτρο της δύναμης Coulomb που ασκείται στο ηλεκτρόνιο αυξάνεται

Γ) η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου μειώνεται

Δ) η δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυξάνεται

5. Η σταθερά διάσπασης των ραδιενεργών πυρήνων είναι

A) ίδια για όλους τους πυρήνες.

B) καθαρός αριθμός.

Γ) μεγάλη για ραδιενεργούς πυρήνες που διασπώνται γρήγορα και μικρή για ραδιενεργούς πυρήνες που διασπώνται αργά.

Δ) μικρή για ραδιενεργούς πυρήνες που διασπώνται γρήγορα και μεγάλη για ραδιενεργούς πυρήνες που διασπώνται αργά.

6. Ποια από τις ακόλουθες εκπομπές σωματιδίων από έναν ραδιενεργό πυρήνα έχει ως τελικό προϊόν ένα ισότοπο του αρχικού πυρήνα;

A) η εκπομπή ενός σωματίου α και τεσσάρων σωματιδίων β⁻

B) η εκπομπή ενός σωματίου α και ενός σωματιδίου β⁻

Γ) η εκπομπή ενός σωματίου α και δύο σωματιδίων β⁻

Δ) η εκπομπή δύο σωματίων α και δύο σωματιδίων β⁻

7. Οι μαλακές ακτίνες X:

A) είναι περισσότερο διεισδυτικές από τις σκληρές ακτίνες X

B) έχουν μεγαλύτερα μήκη κύματος από τις σκληρές ακτίνες X

Γ) έχουν μεγαλύτερη συχνότητα από τις σκληρές ακτίνες X

Δ) διαδίδονται στο κενό με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή των σκληρών ακτίνων X

8. Η μάζα ενός ατόμου $^{12}_6C$ είναι:

A) 12 γραμμάρια

B) 6 γραμμάρια

Γ) 1u όπου u η ατομική μονάδα μάζας

Δ) 12u όπου u η ατομική μονάδα μάζας

(24 μονάδες)

Θέμα 2^ο

1. Στις παρακάτω προτάσεις να σημειώσετε με Σ τις σωστές και με Λ τις λανθασμένες.

Χαρακτηρίστε ως Σωστές ή Λάθος τις προτάσεις που ακολουθούν.

A) Οι υπεριώδεις ακτίνες διαθλώνται εντονότερα από τις υπέρυθρες όταν περνούν από τον αέρα στο γυαλί.

B) Η δυναμική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου όταν το ηλεκτρόνιο του βρίσκεται σε οποιαδήποτε στάθμη είναι πάντα διπλάσια της ολικής ενέργειας του ατόμου.

Γ) Για να μειωθεί η διεισδυτικότητα των ακτίνων X πρέπει να αυξηθεί η τάση ανόδου καθόδου της συσκευής παραγωγής τους

Δ) Η υπέρυθη ακτινοβολία προκαλεί χημική δράση και βλάπτει τα κύτταρα του δέρματος.

E) Τα νουκλεόνια έχουν την ίδια μάζα σε όλους τους πυρήνες.

(5 μονάδες)

2. Στις παρακάτω προτάσεις να σημειώσετε με Σ τις σωστές και με Λ τις λανθασμένες.

- A) Όταν το φως διέρχεται από ένα οπτικά πυκνότερο μέσο σε ένα οπτικά αραιότερο μέσο, η γωνία διάθλασης του είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
 Β) Σκληρές ονομάζονται οι ακτίνες X που έχουν μικρά μήκη κύματος και είναι λιγότερο διεισδυτικές.
 Γ) Τα φωτόνια γ δεν εκτρέπονται από το μαγνητικό πεδίο γιατί δεν έχουν μάζα.
 Δ) Σε μια συσκευή παρασκευής ακτίνων X, μεταβαλλοντας τη θερμοκρασία καθόδου μεταβάλλεται η μορφή του συνεχούς φάσματος.
 Ε) Το φως είναι διαμήκες ηλεκτρομαγνητικό κύμα που παράγεται από μια πηγή και διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις.

(5 μονάδες)

3. Ο ραδιενεργός πυρήνας $^{214}_{82}\text{Pb}$ μετά από μία σειρά διαδοχικών διασπάσεων α και β μετατρέπεται στον ισότοπο πυρήνα $^{206}_{82}\text{Pb}$. Να βρεθεί ο αριθμός των α και β διασπάσεων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας και να γράψετε τις αντίστοιχες αντιδράσεις.

(5 μονάδες)

4. Ο χρόνος ημιζωής ενός ραδιενεργού υλικού είναι 20 ημέρες. Αν τη χρονική στιγμή $t_0=0$, δείγμα αυτού του υλικού έχει N_0 αδιάσπαστους ραδιενεργούς πυρήνες, να βρείτε:

- A) τον αριθμό των αδιάσπαστων πυρήνων μετά από 60 ημέρες
 Β) τον αριθμό των πυρήνων που θα έχουν διασπαστεί μετά από 40 ημέρες
 Γ) μετά από πόσες ημέρες θα έχει απομείνει το 1/16 των αρχικών αδιάσπαστων πυρήνων;

(6 μονάδες)

5. Δυο ραδιενεργά στοιχεία X, Ψ έχουν χρόνους ημιζωής 2 min και 8min αντίστοιχα. Αν οι ενεργότητες τους μια δεδομένη στιγμή είναι ίσες, τότε ο λόγος του αριθμού των ατόμων του X προς τον λόγο του αριθμού των ατόμων του Ψ είναι

- A) 1
 Β) $\frac{1}{2}$
 Γ) $\frac{1}{4}$

(6 μονάδες)

Θέμα 3^ο

Κατά τη διάσπαση του πυρήνα $^{224}_{88}\text{Ra}$ εκπέμπεται ένα σωματίο α, και παράγεται ένας θυγατρικός πυρήνας X. Ο πυρήνας X εκπέμποντας ένα σωματίο β μεταστοιχειώνεται σε νέο πυρήνα Y.

A) Να υπολογίσετε τον ατομικό και το μαζικό αριθμό των πυρήνων X και Y και να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις.

B) Αν κατά τη διάσπαση α ελευθερώνεται ενέργεια 5,7722 MeV να βρεθεί η μάζα του ατόμου X.

Γ) Να βρείτε τη συχνότητα του φωτονίου που έχει ενέργεια ίση με την ενέργεια που ελευθερώνεται στη διάσπαση α.

Δ) Το φωτόνιο αυτό θα μπορούσε να διασπάσει τον πυρήνα ^4_2He στα νουκλεόνια του, ώστε αυτά να μην αλληλεπιδρούν μεταξύ τους;

Δίνονται: $m_n=1,009u$, $h=6,6\cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$, $1\text{MeV}=1,6\cdot 10^{-13}\text{ J}$, $1u=931\text{MeV}$

και οι ατομικές μάζες: $m(^1_1\text{H})=1,008u$, $m(^{224}_{88}\text{Ra})=224,0202u$, $m(^4_2\text{He})=4,0026u$

(24 μονάδες)

Θέμα 4ο

Ο πυρήνας $^{226}_{88}\text{Ra}$ μετατρέπεται με α διάσπαση και ταυτόχρονη εκπομπή φωτονίου γ σε πυρήνα $^{222}_{86}\text{Rn}$. Αν ο χρόνος ημιζωής του πυρήνα $^{226}_{88}\text{Ra}$ είναι $T_{1/2}=1600$ χρόνια και η αρχική ποσότητα του δείγματος (τη χρονική στιγμή t_0) είναι 22,6g να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

A) Να γράψετε την αντίδραση της διάσπασης

B) Να βρείτε την ενέργεια της αντίδρασης σε MeV.

Γ) Αν η κινητική ενέργεια του σωματίου α που παράγεται είναι $K_\alpha=1,6\text{MeV}$, να βρείτε την ελάχιστη απόσταση που θα πλησιάσει σε έναν ακίνητο πυρήνα $^{32}_{15}\text{P}$.

Δ) Να βρείτε την ενέργεια του φωτονίου γ που εκπέμπεται αν ο θυγατρικός πυρήνας Rn που παράγεται κατά τη διάσπαση έχει κινητική ενέργεια $K_{\text{Rn}}=0,4\text{MeV}$.

E) Να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων $^{226}_{88}\text{Ra}$ που θα έχουν διασπαστεί μετά από 6400 χρόνια από την παρασκευή του δείγματος.

Δίνονται οι ατομικές μάζες: $^{226}_{88}\text{Ra}=224,02\text{u}$, $^{222}_{86}\text{Rn}=220,012\text{u}$, $^4_2\text{He}=4,003\text{u}$

Επίσης δίνονται: η σταθερά του Avogadro $N_A=6\cdot 10^{23}$, $1\text{u}=931\text{MeV}$, $1\text{MeV}=1,6\cdot 10^{-13}\text{J}$
η σταθερά του Coulomb $K_c=9\cdot 10^9\text{Nm}^2/\text{C}^2$ και το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο $e=1,6\cdot 10^{-19}\text{C}$.

(25 μονάδες)

Εύχομαι επιτυχία!!!

‘Θα ήθελα να ήξερα
τις σκέψεις του θεού....
τα υπόλοιπα είναι

λεπτομέρειες.....’

Einstein