

ΘΕΜΑ 1^ο

(μονάδες 25)

1. Σύμφωνα με το πρότυπο του Rutherford
 - α. το φάσμα του υδρογόνου πρέπει να είναι γραμμικό
 - β. το φάσμα του υδρογόνου πρέπει να είναι συνεχές
 - γ. το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου περιφέρεται γύρω από τον πυρήνα αλλά σε καθορισμένες τροχιές
 - δ. η στροφορμή του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου είναι κβαντωμένη
2. Όταν φως συχνότητας f περάσει από οπτικά αραιότερο σε οπτικά πυκνότερο μέσο
 - α. μεταβάλλεται η συχνότητα του
 - β. αυξάνεται η ταχύτητα του
 - γ. αυξάνεται το μήκος κύματος του
 - δ. ελαττώνεται το μήκος κύματος του
3. Το ερυθρό φως έχει μικρότερη συχνότητα από το ιώδες. Συνεπώς
 - α. το ερυθρό φως έχει μεγαλύτερη ταχύτητα στο κενό από ότι το ιώδες
 - β. η ενέργεια των φωτονίων του ερυθρού φωτός είναι μικρότερη από αυτή των φωτονίων του ιώδους
 - γ. μια ακτίνα φωτός που περνάει από τον αέρα στο γυαλί, εκτρέπεται περισσότερο αν είναι ερυθρή, παρά ιώδης
 - δ. όταν το ερυθρό φως περνάει από τον αέρα στο γυαλί, η ταχύτητα του αυξάνεται.
4. Το φάσμα των ακτινών X
 - α. είναι συνεχές
 - β. είναι όμοιο με το φάσμα εκπομπής του υδρογόνου
 - γ. δεν εξαρτάται από το υλικό της ανόδου από την οποία εκπέμπεται
 - δ. αποτελείται από συνεχές φάσμα πάνω στο οποίο εμφανίζονται μερικές έντονες φωτεινές γραμμές.
5. Σύμφωνα με το πρότυπο του Thomson
 - α. το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου, ομοιόμορφα κατανεμημένου, μέσα στο οποίο είναι ενσωματωμένα τα ηλεκτρόνια
 - β. το άτομο αποτελείται από ένα θετικό πυρήνα γύρω από τον οποίο περιφέρονται τα ηλεκτρόνια
 - γ. τα ηλεκτρόνια του ατόμου περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα αλλά σε καθορισμένες τροχιές
 - δ. τα ηλεκτρόνια εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κατά την περιφορά τους γύρω από τον πυρήνα.

ΘΕΜΑ 2^ο

(μονάδες 25)

1. Να αντιγράψετε στο φύλλο απαντήσεων και να συμπληρώσετε τον ατομικό και μαζικό αριθμό του X στις επόμενες αντιδράσεις:

${}_{27}^{59}\text{Co} + n \rightarrow X + {}_{27}^{60}\text{Co}$	${}_{15}^{31}\text{P} + \gamma \rightarrow n + X$
${}_{6}^{12}\text{C} + X \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + {}_{4}^{8}\text{Be}$	${}_{15}^{31}\text{P} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow p + X$
${}_{49}^{115}\text{In} + n \rightarrow \gamma + X$	${}_{13}^{27}\text{Al} + n \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + X$
${}_{28}^{58}\text{Ni} + p \rightarrow n + X$	
2. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τις λέξεις που συμπληρώνουν σωστά τις επόμενες προτάσεις
 - A. Οι ακτίνες X παράγονται όταν μεγάλης ταχύτητας που έχουν επιταχυνθεί από υψηλή τάση, προσπίπτουν σε μεταλλικό στόχο.

- Β.** Οι ακτίνες X είναι αόρατη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, που έχει μήκη κύματος πολύ από τα μήκη κύματος των ορατών ακτινοβολιών.
- Γ.** Η απορρόφηση των ακτινών X, όταν αυτές διαπερνούν οποιοδήποτε υλικό, εξαρτάται από των ακτινών.
- Δ.** Η μετάβαση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου από μια τροχιά χαμηλής ενέργειας σε άλλη υψηλότερης ενέργειας ονομάζεται

ΘΕΜΑ 3^ο

(μονάδες 25)

Να υπολογίσετε την ενέργεια που απελευθερώνεται όταν ένας πυρήνας ${}^{236}_{92}\text{U}$ υφίσταται σχάση

Σύμφωνα με την εξίσωση ${}^{236}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{146}_{57}\text{La} + {}^{87}_{35}\text{Br} + 3{}_0^1\text{n}$.

Δίνεται ότι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεονίο του ${}^{236}_{92}\text{U}$ είναι $7,59\text{MeV}$, του ${}^{146}_{57}\text{La}$ είναι $8,41\text{MeV}$ και του ${}^{87}_{35}\text{Br}$ είναι $8,59\text{MeV}$.

ΘΕΜΑ 4^ο

(μονάδες 25)

Το άτομο του υδρογόνου μπορεί να εκπέμπει ακτινοβολία, όταν προσλάβει ενέργεια ίση με:

- i) $10,20\text{eV}$ ii) $12,09\text{eV}$ iii) $13,06\text{eV}$

α) Να βρεθεί σε κάθε μια από τις παραπάνω τρεις περιπτώσεις ο κύριος κβαντικός αριθμός της τροχιάς στην οποία μεταπηδάει το ηλεκτρόνιο μετά την απορρόφηση της αντίστοιχης ενέργειας

β) Να βρεθεί το μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπει το άτομο του υδρογόνου, όταν το ηλεκτρόνιο ξαναγυρίζει στην θεμελιώδη τροχιά του.

Δίνονται η σταθερά του Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ j} \cdot \text{s}$, η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη του κατάσταση $E_1 = -13,6\text{eV}$ και ότι $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ j}$.

ΖΩΓΡΑΦΟΥ 9-6-2008

Ο Διευθυντής

Ο εισηγητής