**ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Θέμα Α**

*Στις ερωτήσεις* ***Α1****-****Α4*** *να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

**Α1.** Στην πυρηνική αντίδραση , ο πυρήνας Χ είναι:

**α)** 

**β)** 

**γ)** 

**δ)** 

**Μονάδες 5**

**Α2.** Κατά τη διάσπαση γ στην πυρηνική φυσική:

**α)** ο νέος πυρήνας μεταβαίνει σε υψηλότερη ενεργειακή στάθμη

**β)** εκπέμπονται φωτόνια από τον πυρήνα

**γ)** ο νέος πυρήνας έχει περισσότερα νετρόνια

**δ)** ο νέος πυρήνας έχει λιγότερα νουκλεόνια.

**Μονάδες 5**

**Α3.** Το ατομικό πρότυπο:

**α)** του Thomson δέχεται ότι το άτομο είναι μια αρνητικά φορτισμένη σφαίρα, μέσα στην οποία υπάρχουν μικρές θετικές περιοχές

**β)** του Thomson απορρίφτηκε, γιατί δεν μπορούσε να ερνηνεύσει το γραμμικό φάσμα εκπομπής των αερίων

**γ)** του Rutherford δέχεται ότι τα ηλεκτρόναι περιφέρονται σε τυχαίες τροχιές, γύρω από τον θετικά φορτισμένο πυρήνα

**δ)** του Rutherford ερνηνεύει το γραμμικό φάσμα εκπομπής των αερίων.

**Μονάδες 5**

**Α4.** Όταν το λευκό φως διέρχεται από γυάλινο πρίσμα, τότε ισχύει ότι:

**α)** μεγαλύτερη εκτροπή υφίσταται το ερυθρό μέρος του φάσματος και μικρότερη το ιώδες

**β)** το ιώδες διαδίδεται στο εσωτερικό του πρίσματος με μεγαλύτερη ταχύτητα από το ερυθρό

**γ)** ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού του πρίσματος είναι μικρότερος για το ερυθρό και μεγαλύτερος για το ιώδες

**ε)** στο εσωτερικό του πρίσματος όλα τα χρώματα έχουν την ίδια συχνότητα αλλά διαφορετικό μήκος κύματος.

**Μονάδες 5**

**Α5.** Στις στήλες Α και Β του παρακάτω πίνακα εμφανίζονται μαθηματικοί τύποι και ονόματα μεγεθών που αναφέρονται στην κίνηση του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου.



Να αντιστοιχίσετε τους τύπους των μεγεθών με το σωστό τους όνομα, ένα προς ένα.

**Μονάδες 5**

**Θέμα Β**

**Β1.** Μονοχρωματική ακτινοβολία περνά από ένα οπτικό μέσο Ι με δείκτη διάθλασης n1 σε άλλο οπτικό μέσο ΙΙ με δείκτη διάθλασης n2, ο οποίος είναι κατά 25% μεγαλύτερος του n1. Κατά τη μετάβαση από το μέσο Ι στο μέσο ΙΙ:

**i.** το μήκος κύματος της ακτινοβολίας μειώνεται κατά 25%

**ii.** το μήκος κύματος της ακτινοβολίας μειώνεται κατά 20%

**iii.** η ενέργεια ενός φωτονίου της ακτινοβολίας μειώνεται κατά 25%

**α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 2)

**β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 8**

**Β2.** Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ υπάρχει δυνατότητα μεταβολής της τάσης ανόδου – καθόδου. Εφαρμόζοντας τάση V1 προκύπτει το φιλμ Φ του Σχήματος 1.



Εάν εφαρμοστεί τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου V2 (V2>V1), το φάσμα της ακτινοβολίας Χ θα αντιστοιχεί στο φίλμ:

**i.** A **ii.** B **iii.** Γ

**α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 2)

**β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 8**

**Β3.** Σύμφωνα με το πρότυυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου, η εκπομπή κόκκινου φωτός οφείλεται στην αποδιέγερση από τη δεύτερη διεγερμένη ενεργειακή στάθμη (n=3) στην πρώτη διεγερμένη (n=2). Σωματίδιο κινητικής ενέργειας 11,4 eV συγκρούεται με άτομο υδρογόνου, το οποίο παραμένει ακίνητο πριν και μετά την κρούση. Είναι ικανή η σύγκρουση αυτή να προκαλέσει εκπομπή φωτονίου κόκκινης ακτινοβολίας;

**i.** Όχι

**ii.** Ναι

**iii.** Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να δοθεί απάντηση.

**α)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 2)

**β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 7)

**Μονάδες 9**

Δίνεται η ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης E1= -13,6 eV.

**Θέμα Γ**

Η υπεριώδη ακτινοβολία είναι υπεύθυνη για το μαύρισμα του δέρματος του ανθρώπου. Να βρείτε:

**Γ1.** Τη συχνότητα της εκπεμπόμενης από τον Ήλιο υπεριώδους ακτινοβολίας με μήκος κύματος λ0=300 nm.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Το λόγο της ενέργειας ενός φωτονίου της παραπάνω ακτινοβολίας προς την ενέργεια ενός φωτονίου της περιοχής των ραδιοκυμάτων με μήκος κύματος 3 m στο κενό.

**Μονάδες 6**

Στο ανθρώπινο σώμα προσπίπτουν  φωτόνια υπεριώδους ακτονοβολίας με μήκος κύματος λ0=300 nm ανά μονάδα επιφανείας και ανά δευτερόλεπτο.

**Γ3.** Να βρείτε την ισχύ της υπεριώδους ακτινοβολίας που δέχεται το σώμα ανά μονάδα επιφανείας.

**Μονάδες 7**

**Γ4.** Αν το δέρμα απορροφά το 30% της ενέργειας που δέχεται από τα προσπίπτοντα φωτόνια υπεριώδους ακτινοβολίας και αν η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να απορροφήσει ανά μονάδα επιφανείας, χωρίς να προκληθεί σε αυτό έγκαυμα, είναι 0,03 J, να βρείτε το μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο συνεχόμενης έκθεση ενός ανθρώπου στον Ήλιο.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό c0= m/s, η σταθερά του Planck  Js και ότι 1nm=10-9 m.

**Θέμα Δ**

Η απλοποιημένη μορφή της πυρηνικής αντίδρασης που πραγματοποιείται στον Ήλιο, αν αγνοηθούν τα άλλα προϊόντα της αντίδρασης, είναι:

4 1Η→4He+Q.

**Δ1.** Να υπολογίσετε την παραγόμενη ενέργεια Q της αντίδρασης.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να υπολογίσετε την παραγόμενη ενέργεια, σε J, ανά πυρήνα υδρογόνου που συμμετείχε στην αντίδραση.

**Μονάδες 3**

Θεωρείστε ότι η ενέργεια που εκπέμπεται από τον Ήλιο ανά δευτερόλεπτο μεταφέρεται ακτινιακά προς τα έξω και ισούται με την ενέργεια που «διαπερνά» μια σφαιρική επιφάνεια ακτίνας R, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2. Η απόσταση Ήλιου – Γης είναι R=1,5108 km και η ηλιακή ενέργεια που φτάνει ανά δευτερόλεπτο σε 1 m2 στην επιφάνεια της Γης είναι 1400 J.



**Δ3.** Να δείξετε ότι η συνολική ενέργεια που εκπέμπεται από τον Ήλιο ανά δευτερόλεπτο είναι Ε=1,261026 J.

**Μονάδες 9**

**Δ4.** Αν 6,31023 πυρήνες υδρογόνου 1Η ζυγίζουν 1 g, να υπολογίσετε τη συνολική μάζα του υδρογόνου που αντιδρά στον Ήλιο ανά δευτερόλεπτο.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η ισοδύναμη ενέργεια ηρεμίας για τον πυρήνα του υδρογόνου 1Η 938,28 MeV και για τον πυρήνα του ήλιου 4Ηe 3727,40 MeV.

1 MeV=1,610-13 J.

Το εμβαδόν μιας σφαιρικής επιφάνειας ακτίνας R είναι 4πR2.

Θεωρήστε ότι 1,431,6=10 (προσεγγιστικά).

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**Θέμα Α**

**Α1.** γ

**Α2.** β

**Α3.** γ

**Α4.** γ

**Α5. 1**→β, **2**→ε, **3**→α, **4**→δ, **5**→γ

**Θέμα Β**

**Β1. α)** Σωστή η ii)

**β)** 

Όμως 

Οπότε λ2=0,8 λ1

Άρα  -20%

Το πρόσημο δείχνει τη μείωση του μήκους κύματος.

**Β2. α)** Σωστή η ii)

**β)** 

άρα 

**B3. α)** Σωστή η i)

**β)** 



Επομένως δεν γίνεται το άτομο να διεγερθεί στη δεύτερη διεγερμένη κατάσταση οπότε δεν έχουμε εκπομπή φωτονίου κόκκινης ακτινοβολίας.

**Θέμα Γ**

**Γ1.** Hz

**Γ2.** 

**Γ3.** watt

**Γ4.** watt

 sec

**Θέμα Δ**

**Δ1.** 



**Δ2.** Η παραγόμενη ενέργεια ανά πυρήνα είναι:

 Joule

**Δ3.**  Joule

**Δ4.**  πυρήνες σε 1 second

 g σε 1 second.

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΤΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

**«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ**

[**www.floropoulos.gr**](http://www.floropoulos.gr)

**ΖΑΒΟΣ Δ. – ΚΟΥΣΗΣ Γ.**