

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 1 ΙΟΥΛΙΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ημιτελείς προτάσεις 1-4 που ακολουθούν, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της βασικής φράσης και, δίπλα του, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Το άγνωστο σωματίδιο X, που συμμετέχει στην πυρηνική αντίδραση $X + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$, είναι

- α. ηλεκτρόνιο.
- β. πρωτόνιο.
- γ. νετρόνιο.
- δ. σωματίο α (${}^4_2\text{He}$).

Μονάδες 5

2. Η υπεριώδης ακτινοβολία

- α. είναι ορατή με γυμνό μάτι.
- β. ανιχνεύεται με τους φωρατές υπερύθρου.
- γ. είναι ακτινοβολία με μήκος κύματος μεγαλύτερο των 400 nm.
- δ. προκαλεί αμαύρωση των φωτογραφικών πλακών.

Μονάδες 5

3. Τα γραμμικά φάσματα των υδρογονοειδών ερμήνευσε

- α. το πρότυπο του Rutherford.
- β. ο Roentgen.
- γ. το πρότυπο του Bohr.
- δ. το πρότυπο του Thomson.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

4. Ο μαζικός αριθμός A ενός πυρήνα εκφράζει
- α. τον αριθμό πρωτονίων.
 - β. τον αριθμό νετρονίων.
 - γ. το άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων.
 - δ. το άθροισμα πρωτονίων και ηλεκτρονίων.

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 φωρατές υπερύθρου ανιχνεύουν αόρατη ακτινοβολία μεταξύ 700 nm και 10^6 nm .
 - β. Με βάση την κβαντική θεωρία του Planck, το φως εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης κατά συνεχή τρόπο.
 - γ. Τα οστά, επειδή περιέχουν στοιχεία μεγάλου ατομικού αριθμού απορροφούν περισσότερο τις ακτίνες X απ' ό,τι οι ιστοί οι οποίοι αποτελούνται από ελαφρότερα στοιχεία.
 - δ. Στους λαμπτήρες πυρακτώσεως που λειτουργούν κανονικά η θερμοκρασία του νήματος βολφραμίου είναι $400 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - ε. Το πρότυπο του Rutherford ονομάζεται πλανητικό μοντέλο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες (A) και (B) διαδίδονται στο κενό με μήκη κύματος λ_A και λ_B αντίστοιχα, για τα οποία ισχύει η σχέση $\lambda_A = 2\lambda_B$. Αν είναι γνωστό ότι το ανθρώπινο μάτι αντιλαμβάνεται ακτινοβολίες με μήκη κύματος από 400 nm έως 700 nm και η ακτινοβολία (A) είναι ορατή, τότε η ακτινοβολία (B) είναι

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. ορατή.
- β. υπεριώδης.
- γ. υπέρυθρη.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

2. Στην πυρηνική αντίδραση $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$ δίνονται οι μάζες ηρεμίας των πυρήνων $m_A = 14,003 \text{ u}$, $m_B = 1,009 \text{ u}$, $m_\Gamma = 14,004 \text{ u}$, $m_\Delta = 1,007 \text{ u}$.

Η ενέργεια Q της αντίδρασης είναι

- α. θετική.
- β. αρνητική.
- γ. μηδέν.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

3. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X, η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου είναι $V = 33 \text{ kV}$.

Η μέγιστη συχνότητα των εκπεμπόμενων φωτονίων είναι

- α. $8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.
- β. $16 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.
- γ. $33 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Δίνονται: το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, η σταθερά του Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $1 \text{ kV} = 10^3 \text{ V}$.

ΘΕΜΑ 3ο

Υπέρυθρη ακτινοβολία διαδίδεται στον αέρα με μήκος κύματος $\lambda_0=900$ nm. Η ακτινοβολία απορροφάται πλήρως από ποσότητα νερού με ρυθμό 10^{20} φωτόνια/s. Γνωρίζουμε ότι για να αυξηθεί η θερμοκρασία αυτής της ποσότητας του νερού κατά 1°C (βαθμό Κελσίου) απαιτείται ενέργεια $E=1100$ J.

- α. Να υπολογίσετε την ενέργεια ενός φωτονίου αυτής της ακτινοβολίας.

Μονάδες 6

- β. Να υπολογίσετε την ολική ενέργεια των φωτονίων τα οποία απορροφώνται από την παραπάνω ποσότητα νερού σε χρονική διάρκεια $t_1=20$ s.

Μονάδες 9

- γ. Αν η ίδια ποσότητα νερού απορροφήσει ακτινοβολία για χρονική διάρκεια $t_2=100$ s, να βρείτε τη μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού στη χρονική διάρκεια t_2 .

Μονάδες 10

Δίνονται: $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$, $h=6,6\cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, η ταχύτητα του φωτός στον αέρα $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$.

ΘΕΜΑ 4ο

Το μέτρο της στροφορμής του ηλεκτρονίου ενός ατόμου υδρογόνου, όταν αυτό βρίσκεται σε μια επιτρεπόμενη διεγερμένη κατάσταση είναι $L_n = \frac{2h}{\pi}$, όπου h η σταθερά του Planck.

- α. Ποιος ο κύριος κβαντικός αριθμός n της κατάστασης αυτής;

Μονάδες 6

- β. Να υπολογίσετε την ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στην κατάσταση αυτή.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- γ. Να σχεδιάσετε σε διάγραμμα ενεργειακών σταθμών όλες τις δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου από την παραπάνω διεγερμένη κατάσταση στη θεμελιώδη.

Μονάδες 6

- δ. Να υπολογίσετε την ελάχιστη απαιτούμενη ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το άτομο ώστε το ηλεκτρόνιο από την αρχική διεγερμένη κατάσταση να βρεθεί εκτός ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα του ατόμου του υδρογόνου.

Μονάδες 7

Δίνεται η ενέργεια στη θεμελιώδη κατάσταση $E_1 = -13,6 \text{ eV}$.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.00' πρωινή.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ