

ΠΕΜΠΤΗ 25 ΜΑΙΟΥ 2006
ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

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

1. Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell:
- τα διανύσματα της έντασης **E** του ηλεκτρικού πεδίου και της έντασης **B** του μαγνητικού πεδίου είναι παράλληλα μεταξύ τους.
 - το φως είναι διαμήκη ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
 - ερμηνεύονται όλα τα φαινόμενα που έχουν σχέση με το φως.
 - οι εντάσεις του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου έχουν την ίδια φάση.

Μονάδες 5

2. Το γραμμικό φάσμα εκπομπής ενός αερίου:
- δεν δίνει πληροφορίες για το αέριο στο οποίο αντιστοιχεί.
 - αποτελείται από μία χρωματιστή ταινία.
 - αποτελείται από ορισμένες φασματικές γραμμές που είναι χαρακτηριστικές του αερίου.
 - είναι ίδιο με το γραμμικό φάσμα εκπομπής ενός άλλου αερίου.

Μονάδες 5

3. Η ισχυρή πυρηνική δύναμη μεταξύ των νουκλεονίων:
- κάνει διάκριση μεταξύ πρωτονίων και νετρονίων.
 - είναι μικρότερη από την ηλεκτρική άπωση μεταξύ των πρωτονίων.
 - δρα μόνο μεταξύ γειτονικών νουκλεονίων και μόνο στις πολύ κοντινές αποστάσεις.
 - επηρεάζει άμεσα τα μακροσκοπικά φαινόμενα.

Μονάδες 5

4. Η πυρηνική αντίδραση: ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{88}\text{Sr} + {}_{54}^{136}\text{Xe} + 12 {}_0^1\text{n}$ παριστάνει:

- διάσπαση γ .
- σχάση.
- σύντηξη.
- διάσπαση β^- .

Μονάδες 5

Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

5.

- α. Η θεωρία των κβάντα αναιρεί την κυματική φύση του φωτός.
- β. Το φάσμα απορρόφησης ενός αερίου παρουσιάζει σκοτεινές γραμμές στη θέση των φωτεινών γραμμών του φάσματος εκπομπής.
- γ. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Bohr, όταν το ηλεκτρόνιο κινείται σε ορισμένη επιτρεπόμενη τροχιά εκπέμπει ακτινοβολία.
- δ. Τα σωματίδια γ έχουν μεγαλύτερη διεισδυτική ικανότητα από τα σωματίδια β.
- ε. Η ύπαρξη κενού στους λαμπτήρες πυρακτώσεως θα μείωνε το χρόνο ζωής τους.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

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

1. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με συχνότητα $5 \cdot 10^{14}$ Hz διαδίδεται στο κενό με ταχύτητα $3 \cdot 10^8$ m/s. Δεδομένου ότι $1\text{m} = 10^9 \text{nm}$, η ακτινοβολία:
- α. είναι ορατή.
 - β. είναι υπεριώδης.
 - γ. είναι υπέρυθρη.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Άτομο υδρογόνου βρίσκεται σε μία διεγερμένη κατάσταση. Η δυναμική ενέργεια του ηλεκτρονίου U και η ολική του ενέργεια E συνδέονται με τη σχέση:

α. $U = E$

β. $U = 2E$

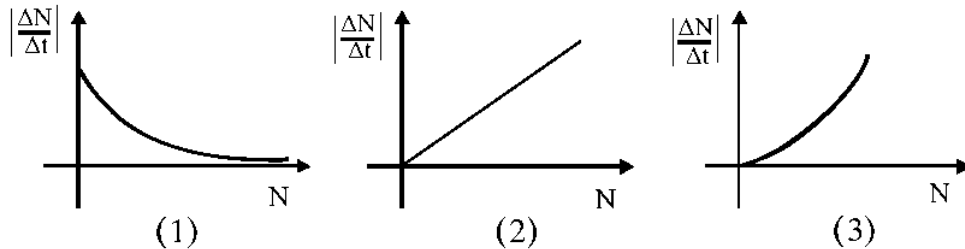
γ. $U = -E$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Η ενεργότητα $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|$ ενός δείγματος ραδιενεργού στοιχείου μεταβάλλεται με τον αριθμό των αδιάσπαστων πυρήνων N , όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα



- α. (1)
β. (2)
γ. (3)

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

4. Οι αντιδράσεις πυρηνικής σύντηξης πραγματοποιούνται σε:
- πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
 - θερμοκρασία περιβάλλοντος.
 - πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X για τη λήψη ακτινογραφιών, η ηλεκτρονική δέσμη έχει ισχύ 4000W. Ο χρόνος λήψης μιας ακτινογραφίας είναι 0,165 s. Όταν ένα ηλεκτρόνιο με την πρώτη κρούση του στην άνοδο μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου το 20% της κινητικής του ενέργειας, τότε η συχνότητα του φωτονίου που εκπέμπεται είναι $4 \cdot 10^{18}$ Hz. Θεωρούμε ότι στη συσκευή παραγωγής ακτίνων X τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο χωρίς αρχική ταχύτητα και ότι η θερμοκρασία της καθόδου παραμένει σταθερή.

- α. Να υπολογιστεί η τάση που εφαρμόζεται στη συσκευή μεταξύ ανόδου και καθόδου.

Μονάδες 8

β. Να βρεθεί το ελάχιστο μήκος κύματος των φωτονίων που εκπέμπονται.

Μονάδες 8

γ. Ποιος είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που φθάνουν στην άνοδο στο χρόνο λήψης μιας ακτινογραφίας.

Μονάδες 9

Δίνονται : η απόλυτη τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, 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.

ΘΕΜΑ 4^ο

Τη χρονική στιγμή μηδέν δείγμα $2 \cdot 10^{21}$ ραδιενεργών πυρήνων X με ατομικό αριθμό Z και μαζικό αριθμό ~~222~~ διασπάται με εκπομπή σωματίου α προς τον θυγατρικό πυρήνα Ψ. Ο χρόνος υποδιπλασιασμού του ραδιενεργού πυρήνα X είναι ίσος με $3,45 \cdot 10^5$ s.

α. Να γραφεί η αντίδραση της ραδιενεργού διάσπασης α.

Μονάδες 6

β. Να υπολογιστεί η σταθερά διάσπασης λ.

Μονάδες 6

γ. Να βρεθεί η ενεργότητα του δείγματος τη χρονική στιγμή $13,8 \cdot 10^5$ s.

Μονάδες 6

δ. Αν θεωρήσουμε ότι οι ενέργειες σύδεσης ανά νουκλεόνιο είναι 7,9 MeV για τον μητρικό πυρήνα X, 8 MeV για τον θυγατρικό πυρήνα Ψ και 7,5 MeV για το σωματίο α, να υπολογιστεί η ενέργεια που αποδεσμεύεται ανά σπάση.

Μονάδες 7

Δίνεται $\ln 2 = 0,69$.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΔΑΛΙΑΝ