ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ: ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1°

Στις ημιτελείς προτάσεις **1.1** έως **1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1.1 Μια φωτεινή δέσμη, που διαδίδεται στον αέρα, προσπίπτει υπό γωνία στην επιφάνεια ενός γυαλιού. Τότε η γωνία διάθλασης είναι

α. μικρότερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
β. ίση με τη γωνία πρόσπτωσης.
γ. μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
δ. ίση με π/2.

Μονάδες 5

1.2 Η απορρόφηση των ακτίνων Χ κατά τη διέλευσή τους από ένα υλικό

α. είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός Ζ των ατόμων του υλικού και όσο μικρότερο είναι το πάχος του.
β. είναι μικρότερη όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος των ακτίνων.
γ. είναι μικρότερη όσο μικρότερος είναι ο ατομικός αριθμός Ζ των ατόμων του υλικού και όσο μικρότερο το μήκος κύματος των ακτίνων.
δ. δεν εξαρτάται από τον ατομικό αριθμό.

Μονάδες 5

1.3 Η ισχυρή πυρηνική δύναμη

α. δρα μεταξύ πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων.
β. είναι απωστική και δρα μεταξύ νουκλεονίων.
γ. είναι ελκτική και ίδια για όλα τα νουκλεόνια.
δ. είναι διαφορετική για τα ζεύγη πρωτονίου-πρωτονίου και πρωτονίου-νετρονίου.

Μονάδες 5

1.4 Κατά τη διάσπαση γ ο θυγατρικός πυρήνας σε σχέση με το μητρικό έχει:

α. ατομικό αριθμό αυξημένο κατά 1 και μαζικό αριθμό τον ίδιο.
β. ατομικό αριθμό ελαττωμένο κατά 2 και μαζικό αριθμό ελαττωμένο κατά 4.
γ. ατομικό αριθμό αυξημένο κατά 2 και μαζικό αριθμό αυξημένο κατά 4.
δ. ίδιο ατομικό και μαζικό αριθμό.

Μονάδες 5

1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε μιας από τις προτάσεις που ακολουθούν και ακριβώς δίπλα του το γράμμα **Σ**, αν η πρόταση αυτή είναι σωστή, ή το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένη.

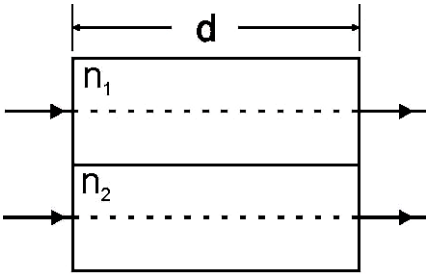
α. Σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα στο κενό οι εντάσεις ε και Β του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου αντίστοιχα έχουν την ίδια φάση.
β. Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες διέρχονται μέσα από την ομίχλη.
γ. Το αντινετρίνο που προέρχεται από μία διάσπαση β^- έχει φορτίο αρνητικό.
δ. Σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ το γραμμικό φάσμα του φωτός που εκπέμπεται είναι χαρακτηριστικό του υλικού της καθόδου.

ε. Όταν πυρήνας μεγάλου μαζικού αριθμού διασπάται αυθόρμητα σε δύο άλλους πυρήνες, η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο είναι μικρότερη στους νέους πυρήνες που προκύπτουν.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Για τις προτάσεις **2.1.Α** και **2.2.Α** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.



2.1 Μονοχρωματικό φως, που διαδίδεται στον αέρα, εισέρχεται ταυτόχρονα σε δύο οπτικά υλικά του ίδιου πάχους d κάθετα στην επιφάνειά τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι δείκτες διάθλασης των δύο υλικών είναι n_1 και n_2 με $n_1 > n_2$.

2.1.Α. Αν t_1 και t_2 είναι οι χρόνοι διάδοσης του φωτός στα δύο υλικά αντίστοιχα, τότε:

α. $t_1 = t_2$

β. $t_1 > t_2$

γ. $t_1 < t_2$

Μονάδες 3

2.1.Β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2. Δίνονται δύο διαφορετικοί πυρήνες Χ και Ψ με τον ίδιο μαζικό αριθμό. Η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο του Χ είναι μεγαλύτερη της ενέργειας σύνδεσης ανά νουκλεόνιο του Ψ.

2.2.Α. Τότε το έλλειμμα μάζας ΔM_X και ΔM_Ψ των δύο πυρήνων αντίστοιχα είναι:

α. $\Delta M_X = \Delta M_\Psi$

β. $\Delta M_X > \Delta M_\Psi$

γ. $\Delta M_X < \Delta M_\Psi$

Μονάδες 3

2.2.Β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.3. Άτομα υδρογόνου βρίσκονται στην $2^η$ διεγερμένη κατάσταση και αποδιεγείρονται.

α. Ποιο είναι το πλήθος των γραμμών του φάσματος εκπομπής;

Μονάδες 3

β. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών στο οποίο να φαίνονται οι δυνατές μεταβάσεις.

Μονάδες 3

γ. Να αναφέρετε ποια μετάβαση αντιστοιχεί στην ορατή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Το ραδόνιο $^{222}_{86}Rn$ είναι ραδιενεργός πυρήνας που διασπάται με εκπομπή σωματίου α και σχηματίζει πολώνιο (Po).

α. Να γράψετε την αντίδραση της διάσπασης αυτής.

Μονάδες 5

β. Ο χρόνος ημιζωής του ραδονίου είναι $3,45\cdot 10^{5}$ s. Να βρείτε τη σταθερά διάσπασης του ραδονίου.

Μονάδες 5

γ. Αν κάποια χρονική στιγμή έχουμε 32 διασπάσεις/s, να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ραδονίου αυτή τη χρονική στιγμή.

Μονάδες 5

δ. Πόσοι πυρήνες ραδονίου παραμένουν αδιάσπαστοι μετά από χρόνο $1,38\cdot 10^{6}$ s;

Μονάδες 5

ε. Αν έχουμε τον ίδιο αριθμό διασπάσεων/s σε $^{234}_{92}U$ που έχει χρόνο ημιζωής $6,9\cdot 10^{12}$ s, να βρείτε τον αριθμό των πυρήνων του ουρανίου.

Μονάδες 5

Θεωρούμε ότι ℓn2=0,69.

ΘΕΜΑ 4ο

Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ η ένταση του ρεύματος της δέσμης των ηλεκτρονίων είναι I=400 mA, ο χρόνος λειτουργίας t=10 s και η τάση που εφαρμόζεται μεταξύ ανόδου και καθόδου είναι 2403 V. Κάθε ηλεκτρόνιο της δέσμης προσπίπτει στην άνοδο και, χάνοντας μέρος της κινητικής του ενέργειας, εξέρχεται από αυτή με ενέργεια 3 eV.

Τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την άνοδο στη συνέχεια προσπίπτουν σε άτομα υδρογόνου. Να υπολογίσετε:

α. Την ενέργεια που μεταφέρει η δέσμη των ηλεκτρονίων πριν προσπέσει στην άνοδο.

Μονάδες 5

β. Τον αριθμό των ηλεκτρονίων που προσπίπτουν στην άνοδο.

Μονάδες 5

γ. Το μήκος κύματος των φωτονίων που εξέρχονται από την άνοδο, στην περίπτωση που από κάθε ηλεκτρόνιο παράγεται ένα φωτόνιο.

Μονάδες 7

δ. Την χαμηλότερη δυνατή ενεργειακή στάθμη στην οποία πρέπει να βρίσκονται τα άτομα του υδρογόνου, ώστε να ιονισθούν από τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την άνοδο.

Μονάδες 8

Δίνονται: το φορτίο του ηλεκτρονίου $e = 1,6\cdot 10^{-19}$ C,

η ταχύτητα του φωτός $c = 3\cdot 10^{8}$ m/s,

η σταθερά του Planck $h=4\cdot 10^{-15}$ eV·s,

η ολική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου στη θεμελιώδη κατάσταση $E_1 = -13,6$ eV.