

ΘΕΜΑ Α (μονάδες 5Χ5=25)

A1. Η μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι:

- α) C β) N/m γ) N/C δ) J/C

A2. Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση:

- α. έχει απομακρυνθεί από το άτομο.
β. ηρεμεί.
γ. είναι σε τροχιά με τη χαμηλότερη ενέργεια.
δ. είναι σε τροχιά με την υψηλότερη ενέργεια.

A3. Τα χαρακτηριστικά μιας ηλεκτρικής πηγής είναι:

- α) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η ισχύς
β) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η πολική τάση
γ) η πολική τάση και η εσωτερική αντίσταση
δ) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η εσωτερική αντίσταση

A4. Έχουμε τέσσερις ίδιους αντιστάτες με αντίσταση 10Ω ο καθένας. Αν τους συνδέσουμε παράλληλα μεταξύ τους τότε η ολική αντίσταση της συνδεσμολογίας να είναι:

- α) 40Ω β) $2,5\Omega$ γ) 10Ω δ) 25Ω

A5. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

- α) Η τιμή της ΗΕΔ μιας ηλεκτρικής πηγής εξαρτάται από τα στοιχεία του κυκλώματος, που τροφοδοτεί.
β) Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του φορτίου.
γ) Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος δίνεται από τον τύπο $I = q \cdot t$ και στο S.I. μετριέται σε A.
δ) Το γραμμικό φάσμα εκπομπής αερίου περιέχει μήκη κύματος που είναι ίδια για όλα τα στοιχεία.
ε) Στο άτομο του Υδρογόνου η ενέργεια ιονισμού είναι μικρότερη από την ενέργεια διέγερσης.

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται δύο ομώνυμα ηλεκτρικά φορτία $Q_1=2Q$ και $Q_2=Q$, στις θέσεις (A) και (B) όπως στο σχήμα.



Αν r_1 και r_2 είναι οι αποστάσεις του σημείου μηδενισμού της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου, από τα φορτία Q_1 και Q_2 αντίστοιχα, ο λόγος r_1/r_2 είναι:

- α) $1/2$ β) $1/\sqrt{2}$ γ) $\sqrt{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 8)

B2. Ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ $10V$ συνδέεται με εξωτερική αντίσταση 8Ω , οπότε η πολική τάση της είναι $8V$. Η εσωτερική της αντίσταση είναι:

- α) 1Ω β) 2Ω γ) 4Ω

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ (μονάδες 8+8+9=25)

Δίνεται πηγή με $E=12\text{ V}$ και $r = 1\ \Omega$. Η πηγή τροφοδοτεί δύο αντιστάσεις $R_1= 2\ \Omega$ και $R_2= 3\ \Omega$ συνδεδεμένες σε σειρά. Να βρείτε:

Δ_1) την ένταση του ρεύματος, που διαρρέει το κύκλωμα και την πολική τάση της πηγής.

Δ_2) την τάση στα άκρα των αντιστάτων R_1 και R_2 .

Δ_3) την ισχύ, που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα και σε κάθε μια αντίσταση ξεχωριστά.

ΘΕΜΑ Δ (μονάδες 6+6+6+7=25)

Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση ($n = 1$) με ενέργεια $E_1 = -13,6\text{eV}$. Στο σχήμα δίνεται το διάγραμμα των τεσσάρων πρώτων ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου.

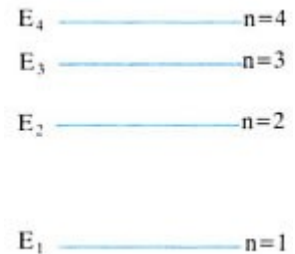
α. Να υπολογίσετε την ενέργεια κάθε διεγερμένης κατάστασης ($n = 2, n = 3, n = 4$).

β. Ένα σωματίδιο με κινητική ενέργεια $K_1 = 13\text{eV}$ συγκρούεται με το παραπάνω άτομο υδρογόνου. Το άτομο απορροφά τμήμα της κινητικής ενέργειας του σωματιδίου και διεγείρεται στην ενεργειακή στάθμη με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 3$. Να υπολογίσετε την τελική κινητική ενέργεια του σωματιδίου.

γ. Το διεγερμένο άτομο, μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα, επανέρχεται στη θεμελιώδη του κατάσταση. Να μεταφέρετε το σχήμα των ενεργειακών σταθμών στο τετράδιο σας και να σχεδιάσετε τις δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου από τη διεγερμένη κατάσταση στη θεμελιώδη κατάσταση.

δ. Σε μια από τις παραπάνω μεταβάσεις εκπέμπεται ακτινοβολία με τη μεγαλύτερη συχνότητα. Να υπολογίσετε τη συχνότητα αυτή.

Δίνεται η σταθερά του Planck $h=6,6\cdot 10^{-34}\text{ j}\cdot\text{s}$



Ο Δ/ντης

Οι εισηγητές

ΚΑΖΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ