

3^ο Επαναληπτικό Διαγώνισμα Φυσικής Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας

Θέμα Α: (Για τις ερωτήσεις Α.1 έως και Α.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή πρόταση.)

Α.1 Ένα ακίνητο σημειακό φορτισμένο σωματίδιο με φορτίο Q δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο Coulomb. Ένα σημείο Α του πεδίου αυτού που απέχει από την πηγή Q απόσταση r .

α. Η ένταση του πεδίου στο Α έχει κατεύθυνση που εξαρτάται από το πρόσημο ενός φορτίου q που θα φέρουμε στο Α.

β. Η ένταση του πεδίου στο Α έχει μέτρο $E = K_c \frac{|Q|}{r}$.

γ. Το δυναμικό του πεδίου στο Α δίνεται από τη σχέση $V = K_c \frac{|Q|}{r^2}$.

δ. Το έργο του πεδίου για την μεταφορά ενός φορτίου q από το Α σε άπειρη απόσταση από την πηγή Q δίνεται από τη σχέση $W = K_c \frac{Qq}{r}$.

Α.2 Μια φορητή ηλεκτρική συσκευή έχει χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας (5V, 2W). Αν στη συσκευή αυτή βάλλουμε μια μπαταρία (πηγή συνεχούς τάσης) των 5V τότε,

α. η συσκευή καταναλώνει ενέργεια 5J ανά s ,

β. έχει αντίσταση 5Ω ,

γ. καταναλώνει ενέργεια με ισχύ 10W,

δ. διαρρέεται από ρεύμα έντασης $i = 0,4A$.

Α.3 Μια θερμική συσκευή αντίστασης R τροφοδοτείται με τάση V και διαρρέεται από ρεύμα έντασης i . Για την τάση , την ισχύ P και την ηλεκτρική ενέργεια $W_{\eta\lambda}$ που καταναλώνει η συσκευή αυτή σε χρόνο t δίνονται οι σχέσεις:

1.) $V = \frac{i}{R}$

2.) $P = i^2 R t$

3.) $W_{\eta\lambda} = V^2 R t$

4.) $P = \frac{V^2}{R}$

Σωστές είναι οι σχέσεις:

α. οι (1) και (2),

β. οι (1) , (2) και (3),

γ. μόνο η (4),

δ. όλες οι ανωτέρω.

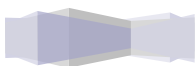
Α.4 Οι ορατές ακτινοβολίες έχουν μήκος κύματος στο κενό $400nm \leq \lambda \leq 700nm$. Μια ορατή ακτινοβολία έχει συχνότητα f_1 . Μια άλλη ακτινοβολία με συχνότητα $f_2 = 2f_1$ ανήκει ,

α. στο υπεριώδες του φάσματος.

β. στο υπέρυθρο του φάσματος,

γ. στο ορατό τμήμα του φάσματος αλλά μετατοπισμένη προς το ερυθρό,

δ. στο ορατό τμήμα του φάσματος αλλά μετατοπισμένη προς το ιώδες,



A.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου σε ένα σημείο του εκφράζει την δύναμη του πεδίου ανά μονάδα φορτίου που τίθεται στο σημείο αυτό.

β. Το ηλεκτρικό φορτίο είναι μέγεθος κβαντισμένο, δηλαδή παίρνει τιμές που είναι ακέραια πολλαπλάσια μιας ελάχιστης στοιχειώδους τιμής.

γ. Μια πηγή συνεχούς τάσης τροφοδοτεί ένα κύκλωμα και δίνει ενέργεια σε όλο το κύκλωμα με ισχύ P και ένταση I . Το πηλίκο $\frac{P}{I}$ είναι σταθερό και ισούται με τη ΗΕΔ της πηγής.

δ. Η ταχύτητα του φωτός είναι μια παγκόσμια σταθερά, έτσι έχει την ίδια τιμή σε όλα τα οπτικά μέσα.

ε. Μια μονοχρωματική ακτινοβολία όταν διέρχεται από ένα διαφανές μέσον (1) σε ένα άλλο διαφανές μέσον (2) παρατηρείται μείωση του μήκους κύματος. Για τους δείκτες διάθλασης των δύο αυτών n_1 και n_2 των μέσων (1) και (2) αντίστοιχα, ισχύει $n_1 < n_2$.

Μονάδες: 5x5=25

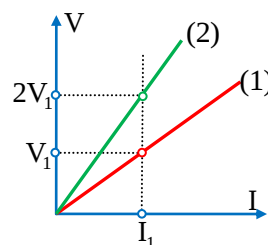
Θέμα Β:

B.1 Στο κοινό διάγραμμα του σχήματος φαίνονται οι χαρακτηριστικές δύο αντιστάτων (1) και (2) με αντιστάσεις R_1 και R_2 αντίστοιχα. Οι δύο αυτοί αντιστάτες συνδέονται παράλληλα και είναι το τμήμα ενός κυκλώματος συνεχούς. Αν ο αντιστάτης (1) καταναλώνει ενέργεια με ισχύ $P_1 = 100W$ αντιστάτης (2) καταναλώνει ενέργεια με ισχύ

α. $P_2 = 200W$ **β.** $P_2 = 400W$

γ. $P_2 = 50W$ **δ.** $P_2 = 25W$

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή πρόταση.



Μονάδες: 13

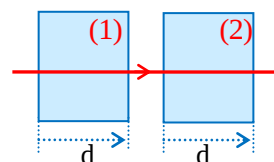
B.2 Στο σχήμα φαίνονται δύο ορθογώνια διαφορετικά γυάλινα πλακίδια (1) και (2) ίδιου πάχους d . Μια μονοχρωματική ακτινοβολία διέρχεται ρίχεται κάθετα στα δύο αυτά πλακίδια και διέρχεται από αυτά αλλά πιο γρήγορα διέρχεται από το πλακίδιο πρώτο (1). Οι δείκτες διάθλασης των δύο αυτών πλακιδίων συνδέονται με τη σχέση

α. $n_1 = n_2$

β. $n_1 < n_2$

γ. $n_1 > n_2$

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή πρόταση.

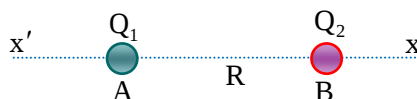


Μονάδες: 12

Θέμα Γ:

Δυο σημειακά φορτισμένα σωματίδια με φορτία $Q_1 = 1\mu C$ και $Q_2 = -4\mu C$ είναι ακλόνητα στερεωμένα πάνω σε δύο σημεία Α και Β ενός λείου μονωτικού δαπέδου που απέχουν απόσταση $R = 1m$.

Γ.1 Να βρείτε το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο αυτών φορτίων στο μέσον Μ της ΑΒ.



Γ.2 Φέρουμε στο σημείο Μ ένα άλλο σημειακό φορτίο $q = -1\mu\text{C}$. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του ηλεκτροστατικού πεδίου κατά την μεταφορά του φορτίου $q = -1\mu\text{C}$ από το Μ στο άπειρο.

Γ.3 Πάνω στην ευθεία $x'x$ που διέρχεται από τα σημεία Α και Β υπάρχουν δύο σημεία που το δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου των δύο φορτίων Q_1 και Q_2 είναι μηδέν.

Να προσδιορίσετε τις θέσεις των δύο αυτών σημείων.

Φέρουμε ένα άλλο φορτίο q_1 πάνω στην ευθεία $x'x$ και ταυτόχρονα ελευθερώνουμε για κίνηση τα φορτία Q_1 και Q_2 .

Γ.4 Να προσδιορίσετε τη θέση $x'x$ που πρέπει να αφήσουμε το φορτίο q_1 αλλά και το είδος και τιμή του φορτίου του ώστε το σύστημα των τριών αυτών φορτίων q_1, Q_1, Q_2 να ηρεμεί

εξαιτίας των μεταξύ των αλληλεπιδράσεων. Δίνεται η σταθερά $K_c = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$.

Μονάδες: $5+5+7+8=25$

Θέμα Γ:

Στο κύκλωμα του σχήματος η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I=2\text{A}$ και η πηγή προσφέρει στο εξωτερικό κύκλωμα ενέργεια με ισχύ $P=300\text{W}$. Αν κάθε αντιστάτης παίρνει ηλεκτρική ενέργεια με την ίδια ισχύ, να βρείτε:

Δ.1 την αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος,

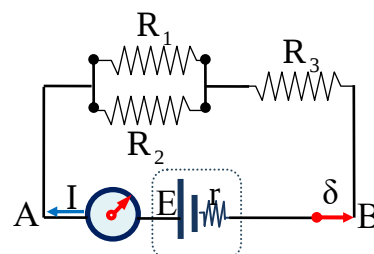
Δ.2 την αντίσταση του κάθε αντιστάτη.

Βραχυκυκλώνουμε τα σημεία Α και Β του κυκλώματος και το αμπερόμετρο έχει ένδειξη $I' = 32\text{A}$.

Δ.3 Να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση και ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής.

Δ.4 Να σχεδιασθεί σε βαθμολογημένους άξονες η χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής.

Μονάδες: $6+7+7+5=25$



Οι απαντήσεις

Θέμα Α:

1-δ, 2-δ, 3-γ, 4-α, 5(α-Λ, β-Σ, γ-Σ, δ-Λ, ε-Σ)

Θέμα Β:

B.1-γ B.2-β

Θέμα Γ:

Γ.1 $V_M = -54000V$

Γ.2 $W_{M \rightarrow \infty} = 0,054J$

Γ.3 $x = 0,20m$ δεξιά από το Α, $x = \frac{1}{3}m$ αριστερά του Α.

Γ.4 $x = 1m$ αριστερά του Α, $q' = -4\mu C$.

Θέμα Δ:

Δ.1 $R_{\epsilon\zeta} = 75\Omega$

Δ.2 $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 25\Omega$

Δ.3 $r = 5\Omega$ $E = 160V$

Δ.4

