

Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ.Π. Β' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Ηλεκτρικό πεδίο- Ηλεκτρικό κύκλωμα
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	06-03-2017
Επιδιωκόμενος Στόχος:	85/100

ΘΕΜΑ Α

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

- 1) Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού που βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία:
 - α) εξαρτάται από την τάση στα άκρα του αγωγού
 - β) δεν εξαρτάται από το υλικό του αγωγού
 - γ) εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει
 - δ) είναι ανάλογη του μήκους του αγωγού.

- 2) Μια συσκευή ισχύος 2KW καταναλώνει σε δύο ώρες ενέργεια
 - α) 4KWh
 - β) 4Joule
 - γ) 2KWh
 - δ) 4KW

- 3) Αν διπλασιάσουμε την αντίσταση μιας ηλεκτρικής θερμάστρας, διατηρώντας την τάση στ' άκρα της σταθερή, τότε η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνει:
 - α) διπλασιάζεται
 - β) τετραπλασιάζεται
 - γ) παραμένει σταθερή
 - δ) υποδιπλασιάζεται

- 4) Όταν η ηλεκτρική πηγή είναι βραχυκυκλωμένη, τότε:
 - α) το ρεύμα που τη διαρρέει είναι μέγιστο.
 - β) το ρεύμα που τη διαρρέει είναι ελάχιστο.
 - γ) η τάση στους πόλους της είναι ίση με την ηλεκτρεγερτική της δύναμη.
 - δ) δεν διαρρέεται από ρεύμα.

Μονάδες 4x5



- 5) Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα, το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.
- α) Η παρουσία μιας ασφάλειας σε ένα κύκλωμα αποκλείει το βραχυκύκλωμα.
 - β) Το ιδανικό βολτόμετρο έχει μηδενική εσωτερική αντίσταση.
 - γ) Η θερμότητα που παράγεται σε έναν αντιστάτη που διαρρέεται από ρεύμα είναι ανάλογη της έντασης του ρεύματος.
 - δ) Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων είναι πάντα θετική.
 - ε) Η ηλεκτρική πηγή σ' ένα κλειστό κύκλωμα παράγει ηλεκτρικά φορτία.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B.1 Διαθέτουμε μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη \mathcal{E} και εσωτερική αντίσταση r . Διαθέτουμε επίσης και δύο όμοιους ηλεκτρικούς αντιστάτες με αντίσταση R ο καθένας. Συνδέουμε την πηγή με τους αντιστάτες σε δύο διαφορετικές συνδεσμολογίες. Την πρώτη φορά οι αντιστάτες συνδέονται σε σειρά με την ηλεκτρική πηγή και τη δεύτερη φορά συνδέονται παράλληλα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η πολική τάση στα άκρα της ηλεκτρικής πηγής θα είναι:

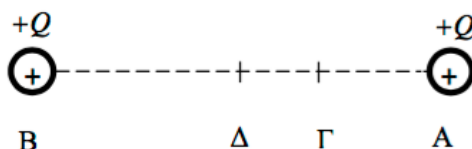
- α. ίδια και στις δύο συνδεσμολογίες
- β. μικρότερη στην παράλληλη συνδεσμολογία των αντιστατών
- γ. μικρότερη στη συνδεσμολογία των αντιστατών σε σειρά

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε της επιλογή σας.

Μονάδες 8

B.2 Δύο όμοια ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία απέχουν απόσταση r μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σημείο Δ βρίσκεται στη μέση της μεταξύ τους απόστασης r , ενώ το σημείο Γ απέχει $\frac{r}{3}$ από το σημείο Α.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η διαφορά δυναμικού $V_{\Gamma\Delta}$ μεταξύ των σημείων Γ και Δ θα έχει τιμή:

- α. αρνητική
- β. μηδέν
- γ. θετική

Μονάδες 4

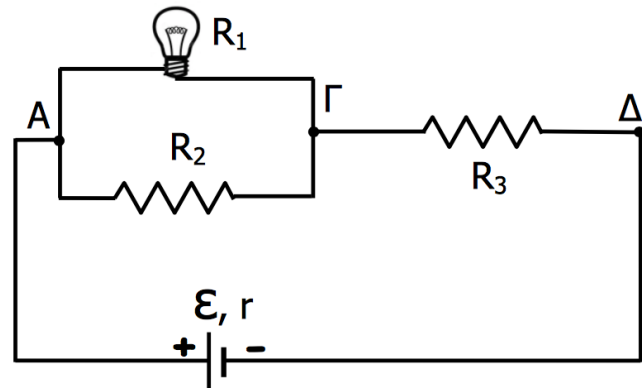
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Στο διπλανό κύκλωμα δίνονται:

$R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$ και
 $R_3 = 150 \Omega$ (όπου R_1 η αντίσταση του
 λαμπτήρα, ο οποίος θεωρούμε ότι
 συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης). Στο
 διπλανό κύκλωμα ο ηλεκτρικός λαμπτήρας
 λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές
 κατασκευής του.



Για την πηγή του κυκλώματος δίνονται: $\mathcal{E} = 250 \text{ V}$ και $r = 0 \Omega$.

Να βρείτε:

Γ1) Την ολική εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 6

Γ2) Τις εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων τα οποία διαρρέουν τις αντιστάσεις R_2 και R_3 .

Μονάδες 6

Γ3) Την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στον ηλεκτρικό λαμπτήρα σε διάρκεια 10 min.

Μονάδες 6

Γ4) Εάν η αντίσταση R_2 καταστραφεί και δεν διαρρέεται από ρεύμα, ο ηλεκτρικός λαμπτήρας θα:

(α) υπερλειτουργεί με κίνδυνο να καταστραφεί.

(β) υπολειτουργεί.

(γ) λειτουργεί όπως και πριν την καταστροφή της αντίστασης R_2 .

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να την αιτιολογήσετε.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δύο ακίνητα σημειακά σώματα με θετικά ηλεκτρικά φορτία, $q_1 = 4 \mu\text{C}$ και $q_2 = 1 \mu\text{C}$ βρίσκονται σε απόσταση $r = 3 \text{ m}$.

Δ1) Να βρείτε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή του δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από τα δύο φορτία σε σημείο Α που βρίσκεται στο ευθύγραμμο τμήμα με άκρα τα δύο φορτία και απέχει 2m από το q_1 .

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού $V_A - V_B$ μεταξύ των σημείων Α και Β, όπου Β είναι σημείο της ευθείας που ορίζουν τα δύο φορτία και απέχει 6m από το q_1 και 3m από το q_2 .

Μονάδες 6

Δ4) Να αποδείξετε ότι αν τοποθετηθεί ένα τρίτο σημειακό σώμα με αρνητικό φορτίο q είτε στο Α είτε στο Β τότε θα ασκεί δυνάμεις με ίσα μέτρα στα άλλα δύο φορτισμένα σώματα με φορτία q_1 και q_2 . Αν το σωματίδιο με φορτίο q δέχεται μόνο τις ηλεκτρικές δυνάμεις από τα άλλα δύο φορτία, ισορροπεί σε κάποια από τις θέσεις Α ή Β; Αν ναι σε ποιά και γιατί;

Μονάδες 8

$$\text{Δίνεται } k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$