

Όνοματεπώνυμο: .....

Μάθημα: Φυσική Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου

Ύλη: Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων, Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα

Επιμέλεια διαγωνίσματος: Μίλτος Καδιλτζόγλου

Αξιολόγηση : .....

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Η πολική τάση της πηγής είναι:

- α.** μεγαλύτερη από την τάση στα άκρα της ολικής εξωτερικής αντίστασης του ηλεκτρικού κυκλώματος.
- β.** μεγαλύτερη από την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.
- γ.** ίση με την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής, όταν η εσωτερική αντίσταση της πηγής είναι αμελητέα.
- δ.** ίση με την πτώση τάσης μέσα στην πηγή.

**Μονάδες 5**

**A2.** Θετικό φορτίο  $2C$  μετακινείται μεταξύ δύο σημείων Α και Γ ηλεκτροστατικού πεδίου που έχουν διαφορά δυναμικού  $50V$ . Το έργο της δύναμης του πεδίου κατά τη μετακίνηση αυτή είναι:

- α.**  $25J$       **β.**  $50J$       **γ.**  $100J$       **δ.**  $200J$

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε μία ηλεκτρική συσκευή αναγράφονται οι ενδείξεις «  $1W, 6V$  ». Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που πρέπει να διαρρέει τη συσκευή, ώστε να λειτουργεί κανονικά, είναι:

- α.**  $I_k = 6A$       **β.**  $I_k = 3A$       **γ.**  $I_k = \frac{1}{3}A$       **δ.**  $I_k = \frac{1}{6}A$

**Μονάδες 5**

**A4.** Δύο ακίνητα σημειακά φορτισμένα σώματα απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $r$ . Εάν υποδιπλασιάσουμε την απόσταση μεταξύ των φορτισμένων αυτών σωμάτων, το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης μεταξύ τους:

- α. διπλασιάζεται.
- β. υποδιπλασιάζεται.
- γ. τετραπλασιάζεται.
- δ. υποτετραπλασιάζεται.

**Μονάδες 5**

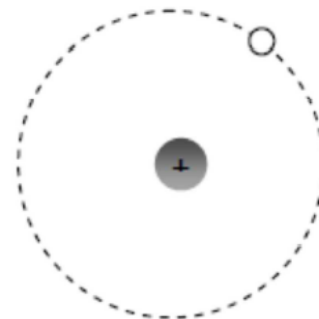
**A5.** Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα  $\Sigma$ , αν είναι σωστές ή με το γράμμα  $\Lambda$ , αν είναι λανθασμένες.

- α. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη μίας ηλεκτρικής πηγής εκφράζει την ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.
- β. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι θεμελιώδες φυσικό μέγεθος στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων και έχει μονάδα μέτρησης το  $1A$ .
- γ. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι διανυσματικό μέγεθος.
- δ. Σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο η ένταση του ηλεκτροστατικού πεδίου είναι παντού η ίδια.
- ε. Ο 1<sup>ος</sup> κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr στο άτομο του υδρογόνου το ηλεκτρόνιο περιστρέφεται γύρω από τον πυρήνα σε κυκλική τροχιά. Στον πυρήνα του ατόμου του υδρογόνου υπάρχει ένα πρωτόνιο. Το ηλεκτρόνιο αρχικά περιστρέφεται σε τροχιά ακτίνας  $r$  και το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που δέχεται από τον πυρήνα έχει μέτρο  $F$ .



Εάν το ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει σε τροχιά ακτίνας  $4r$ , τότε η ηλεκτρική δύναμη που δέχεται από τον πυρήνα έχει μέτρο:

**α.**  $4F$

**β.**  $F/4$

**γ.**  $F/16$

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

**B2.** Διαθέτουμε μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  και εσωτερική αντίσταση  $r$ . Διαθέτουμε επίσης και δύο όμοιους ηλεκτρικού 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.

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.

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 7**

**B3.** Θερμική ηλεκτρική συσκευή αναγράφει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας  $220V/484W$ . (Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης).

Εάν η συσκευή τροφοδοτηθεί από τάση  $200V$ , θα καταναλώνει:

- α.  $484W$                       β.  $400W$                       γ.  $300W$

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

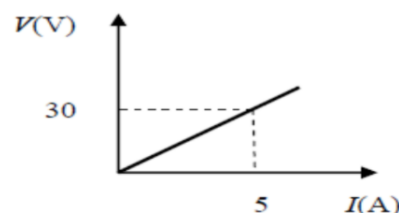
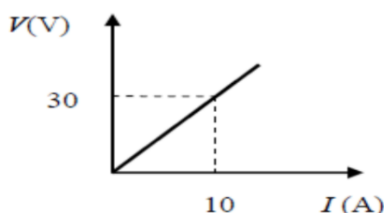
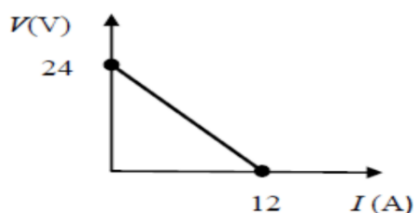
**Μονάδες 2**

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

Στα παρακάτω σχήματα φαίνονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες τριών ηλεκτρικών στοιχείων.



**Γ1.** Να αναγνωρίσετε ποια από τις παραπάνω καμπύλες αντιστοιχεί σε ηλεκτρική πηγή και ποιες αντιστοιχούν σε αντιστάτες. Στη συνέχεια, να βρείτε από τις αντίστοιχες καμπύλες την ηλεκτρεγερτική δύναμη και την εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής καθώς και τις αντιστάσεις των αντιστατών.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να σχεδιάσετε ένα κύκλωμα όπου οι αντιστάτες αυτοί είναι συνδεδεμένοι παράλληλα και το σύστημά τους συνδέεται στους πόλους αυτής της πηγής και στη συνέχεια να υπολογίσετε την ολική ωμική αντίσταση του κυκλώματος.

**Μονάδες 7**

**Γ3.** Να υπολογίσετε τη πολική τάση της πηγής.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Να υπολογίσετε την ισχύ του ηλεκτρικού στοιχείου, που αντιστοιχεί στη δεύτερη χαρακτηριστική καμπύλη που σας δίνεται στην εκφώνηση του θέματος.

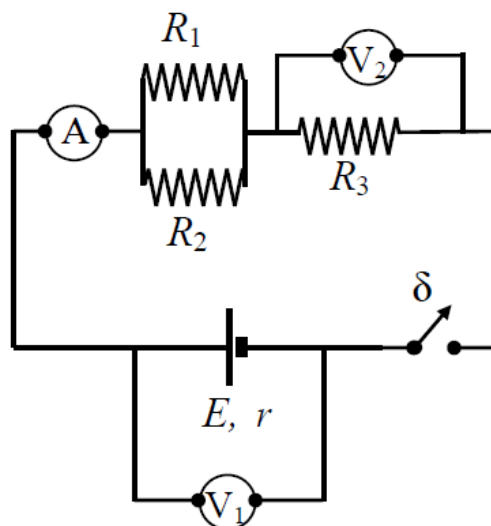
**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Δ**

Μία ομάδα μαθητών πραγματοποίησε στο εργαστήριο φυσικής το κύκλωμα του σχήματος.

Οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 30\Omega$ ,  $R_2 = 60\Omega$  και  $R_3$ , ενώ τα βολτόμετρα  $V_1, V_2$  και το αμπερόμετρο  $A$  θεωρούνται ιδανικά. Αρχικά οι μαθητές έχουν το διακόπτη  $\delta$  ανοιχτό οπότε η ένδειξη του βολτομέτρου  $V_1$  είναι  $6V$ .

Στη συνέχεια οι μαθητές κλείνουν το διακόπτη οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι  $0,2A$  και του βολτομέτρου  $V_2$  είναι  $1,6V$ .



- Δ1.** Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

**Μονάδες 6**

- Δ2.** Να βρείτε τη τιμή της αντίστασης  $R_3$ .

**Μονάδες 6**

- Δ3.** Να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

**Μονάδες 6**

Οι μαθητές, κατόπιν, σύνδεσαν επιπλέον στο κύκλωμα ένα μικρό λαμπάκι με ενδείξεις κανονικής λειτουργίας  $\ll 0,3W, 3V \gg$ , σε σειρά με τον αντιστάτη αντίστασης  $R_3$ .

- Δ4.** Θεωρώντας ότι το λαμπάκι συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης, να εξετάσετε αν σε αυτή την περίπτωση το λαμπάκι λειτουργούσε κανονικά.

**Μονάδες 7**

**Πηγές:**

- Τράπεζα Θεμάτων Φυσικής Γενικής Παιδείας Β' Λυκείου
- Θέματα ΟΕΦΕ

*Καλή επιτυχία!*