

ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 90 λεπτά

ΤΑΞΗ: Γ'

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 29/05/2019

ΒΑΘΜΟΣ : .....

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: .....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ: .....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ..... ΤΜΗΜΑ:..... ΑΡ. ....

ΝΑ ΔΙΑΒΑΣΕΤΕ ΠΡΩΤΑ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

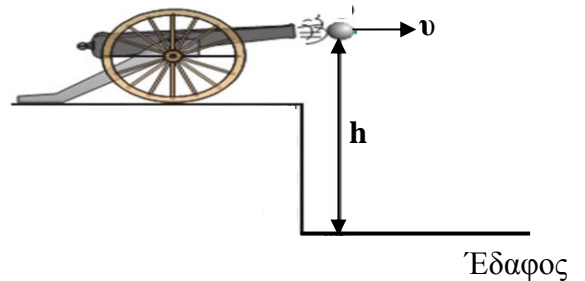
1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από έντεκα (11) σελίδες και χωρίζεται σε δύο μέρη, Α και Β, στα οποία αντιστοιχούν συνολικά 50 μονάδες.
2. Να γράφετε τις απαντήσεις σας με μπλε στυλό στον αντίστοιχο χώρο απαντήσεων σε κάθε ερώτηση.
3. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι για τα διαγράμματα και τις γραφικές παραστάσεις.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

**ΜΕΡΟΣ Α' (Μονάδες 30)**

Να απαντήσετε και στις έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**ΕΡΩΤΗΣΗ Α1**

Ένα πυροβόλο εκτοξεύει βλήμα μάζας  $m = 2 \text{ kg}$  με ταχύτητα μέτρου  $v = 15 \frac{m}{s}$ . Το βλήμα εκτοξεύεται από ύψος  $h = 20 \text{ m}$  πάνω από το έδαφος. Να θεωρήσετε το έδαφος ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη:  $g = 10 \frac{N}{kg}$ .



α) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του βλήματος τη στιγμή της εκτόξευσής του. (2 μονάδες)

.....

β) Να υπολογίσετε τη βαρυτική δυναμική ενέργεια του βλήματος τη στιγμή της εκτόξευσής του. (2 μονάδες)

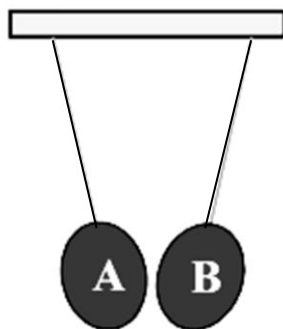
.....

γ) Να γράψετε πώς μεταβάλλεται η βαρυτική δυναμική ενέργεια του βλήματος μετά την εκτόξευσή του από το πολυβόλο μέχρι να φτάσει στο έδαφος. (1 μονάδα)

.....

## ΕΡΩΤΗΣΗ Α2

Οι μαθητές μιας τάξης του Γυμνασίου Διανέλλου και Θεοδότου παρατήρησαν την έλξη δύο μπαλονιών στο εργαστήριο της Φυσικής, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Οι μαθητές συζητούν αν τα μπαλόνια είναι ηλεκτρικά φορτισμένα και πώς είναι φορτισμένα. Πιο κάτω φαίνονται οι απόψεις τεσσάρων μαθητών:

Μαρία: “Το μπαλόνι Α είναι θετικά φορτισμένο και το μπαλόνι Β είναι αρνητικά φορτισμένο ή αντίστροφα”.

Κυριάκος: “Τα μπαλόνια Α και Β είναι και τα δύο θετικά φορτισμένα ή και τα δύο αρνητικά φορτισμένα”.

Νίκη: “Το μπαλόνι Α είναι θετικά φορτισμένο και το Β είναι ηλεκτρικά ουδέτερο”.

Δημήτρης: “Τα μπαλόνια Α και Β δεν είναι ηλεκτρικά φορτισμένα”.

**α)** Να γράψετε ποιου/ων μαθητή/ών η/οι άποψη/απόψεις είναι ορθή/ές.

(1 μονάδα)

**β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο σημείο **α)**, εξηγώντας γιατί συμφωνείτε ή απορρίπτετε την άποψη του κάθε μαθητή.

(4 μονάδες)

### ΕΡΩΤΗΣΗ Α3

α) Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.

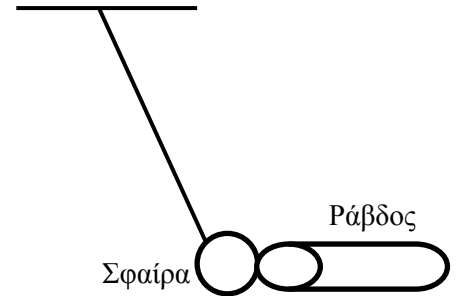
(1 μονάδα)

.....

.....

.....

β) Μια αρχικά ηλεκτρικά ουδέτερη σφαίρα ακουμπά πάνω σε μια αρχικά θετικά φορτισμένη ράβδο φορτίου  $q = 8 \mu\text{C}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Η σφαίρα και η ράβδος είναι ηλεκτρικά απομονωμένες από το περιβάλλον πριν, κατά και μετά την επαφή.



i) Ο Κώστας ισχυρίζεται ότι πριν την επαφή τα άτομα της ράβδου έχουν

μόνο πρωτόνια. Να γράψετε αν ο ισχυρισμός του Κώστα είναι ορθός ή λανθασμένος, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

.....

.....

.....

ii) Να γράψετε από ποιο σώμα (σφαίρα ή ράβδο) μεταφέρονται ηλεκτρόνια κατά την επαφή των δύο σωμάτων.

(1 μονάδα)

.....

.....

.....

iii) Μετά την επαφή το φορτίο της ράβδου γίνεται  $q = 7 \mu\text{C}$ . Να προσδιορίσετε το φορτίο της σφαίρας μετά την επαφή.

(1 μονάδα)

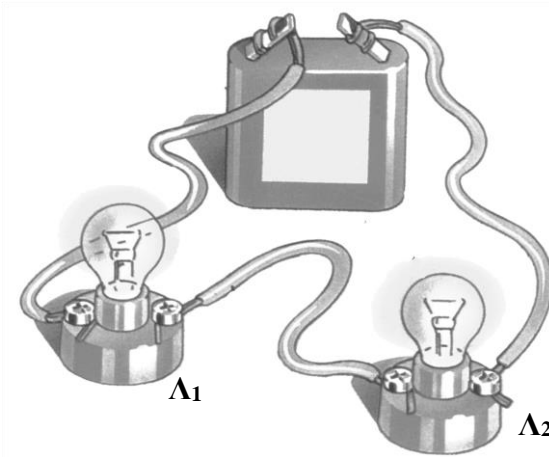
.....

.....

.....

**ΕΡΩΤΗΣΗ Α4**

Ο Λάμπρος πραγματοποιεί το ηλεκτρικό κύκλωμα που φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα, το οποίο περιλαμβάνει δύο λαμπτήρες  $\Lambda_1$  και  $\Lambda_2$ , μια μπαταρία και καλώδια.



**α)** Στην πιο πάνω διάταξη συμβαίνουν κάποιες μετατροπές ενέργειας. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες μορφές ενέργειας. (1 μονάδα)

Η ..... ενέργεια που είναι αρχικά αποθηκευμένη στην μπαταρία μετατρέπεται σε ..... ενέργεια και μεταφέρεται στους λαμπτήρες. Αυτή η ..... ενέργεια μετατρέπεται κυρίως σε ..... ενέργεια στους λαμπτήρες.

**β)** Να σχεδιάσετε το συμβολικό διάγραμμα του ηλεκτρικού κυκλώματος της πιο πάνω εικόνας. (1 μονάδα)

**γ)** Να σχεδιάσετε τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος στο συμβολικό διάγραμμα που σχεδιάσατε. (1 μονάδα)

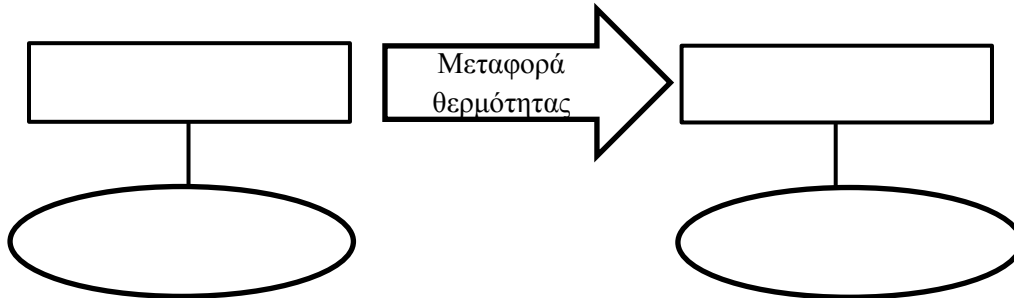
**δ)** Η τάση στα άκρα της μπαταρίας είναι 9 V και η τάση στα άκρα του λαμπτήρα  $\Lambda_1$  είναι 4 V. Να προσδιορίσετε την τάση στα άκρα του λαμπτήρα  $\Lambda_2$ . (1 μονάδα)

**ε)** Ο Λάμπρος βραχυκυκλώνει τον λαμπτήρα  $\Lambda_2$ . Να γράψετε πώς μεταβάλλεται η φωτοβολία του  $\Lambda_1$  σε σχέση με τη φωτοβολία που είχε πριν ο Λάμπρος βραχυκυκλώσει τον  $\Lambda_2$ . (1 μονάδα)

## ΕΡΩΤΗΣΗ Α5

Ι) Ένα καλοκαιρινό βράδυ ο Θανάσης απολαμβάνει τη σαμπάνια του. Τοποθετεί το μπουκάλι της σαμπάνιας, αρχικής θερμοκρασίας  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , σε νερό αρχικής θερμοκρασίας  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

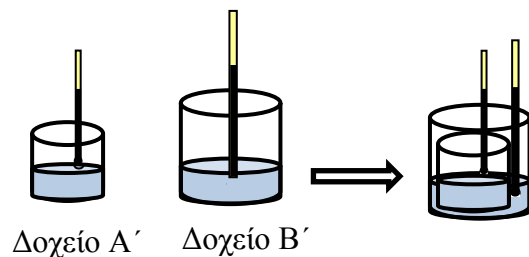
α) Να συμπληρώσετε το πιο κάτω διάγραμμα, το οποίο αναφέρεται στη μεταφορά θερμότητας που συμβαίνει μεταξύ του νερού και του μπουκαλιού της σαμπάνιας. (1 μονάδα)



β) i) Να γράψετε πώς αλλάζει (αυξάνεται ή μειώνεται) η μέση κινητική ενέργεια των σωματιδίων του νερού από τη στιγμή που ήρθε το νερό σε θερμική επαφή με το μπουκάλι της σαμπάνιας μέχρι την κατάσταση στην οποία και τα δύο σώματα θα έχουν πλέον την ίδια θερμοκρασία. (1 μονάδα)

ii) Να δικαιολογήσετε την απάντηση που γράψατε στο β) i), σύμφωνα με τη σωματιδιακή θεωρία (μοντέλο για τη δομή της ύλης). (1 μονάδα)

ΙΙ) Δύο δοχεία, Α' και Β', περιέχουν 50 mL ζεστού νερού και 100 mL κρύου νερού αντίστοιχα. Ο Χρίστος τοποθετεί το δοχείο Α' μέσα στο δοχείο Β', όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά από λίγα λεπτά η θερμοκρασία του νερού και στα δύο δοχεία είναι πλέον η ίδια.



α) Να γράψετε πώς ονομάζεται η κατάσταση στην οποία η θερμοκρασία του νερού και στα δύο είναι η ίδια. (1 μονάδα)

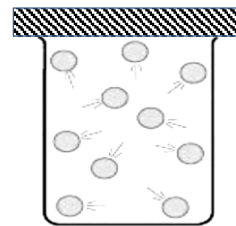
β) Να γράψετε σε ποιο δοχείο (Α' ή Β') παρατηρείται μεγαλύτερη μεταβολή στη θερμοκρασία του νερού. (1 μονάδα)

## ΕΡΩΤΗΣΗ Α6

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η μικροσκοπική δομή της ύλης ενός σώματος.

**α) i)** Να γράψετε σε ποια κατάσταση (στερεά ή υγρή ή αέρια) βρίσκεται το σώμα.

(1 μονάδα)



**ii)** Να δικαιολογήσετε την απάντηση που γράψατε στο **α) i)**, αναφέροντας έναν λόγο. (1 μονάδα)

**β)** Η Δήμητρα ισχυρίζεται ότι οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των σωματιδίων του πιο πάνω σώματος είναι πολύ ισχυρές. Να γράψετε αν ο ισχυρισμός της Δήμητρας είναι ορθός ή λανθασμένος.

(1 μονάδα)

**γ)** Να εξηγήσετε, σύμφωνα με τη σωματιδιακή θεωρία (μοντέλο για τη δομή της ύλης), αν το πιο πάνω σώμα, που βρίσκεται στην κατάσταση που φαίνεται στο σχήμα, μπορεί να συμπιεστεί. (1 μονάδα)

**δ)** Το πιο πάνω σώμα μεταβαίνει σε μια διαφορετική κατάσταση από αυτήν που φαίνεται στο πιο πάνω σχήμα. Να γράψετε αν αλλάζει το μέγεθος των σωματιδίων του σώματος. (1 μονάδα)

---

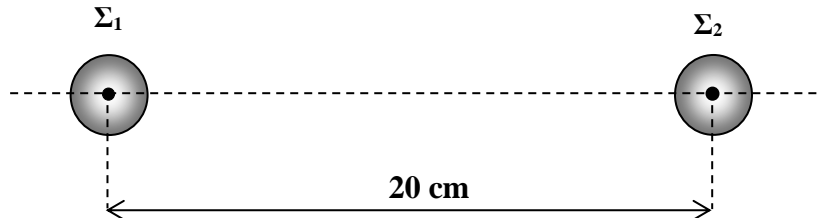
Ακολουθεί το Μέρος Β' στην επόμενη σελίδα

## ΜΕΡΟΣ Β' (Μονάδες 20)

Να απαντήσετε και στις δύο (2) ερωτήσεις. Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

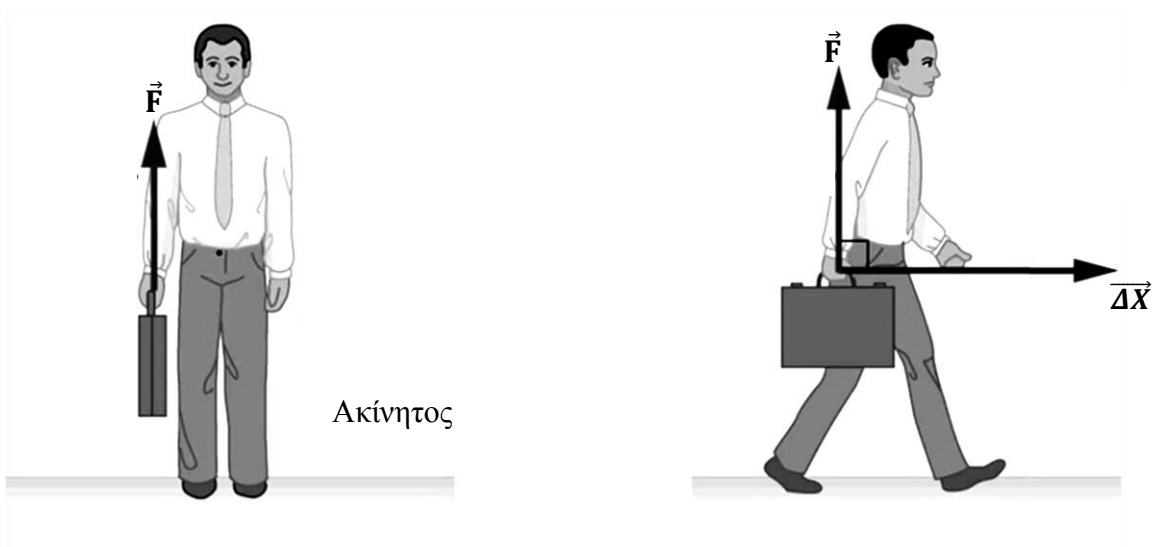
### ΕΡΩΤΗΣΗ Β1

I) Δύο αρνητικά φορτισμένες σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  είναι τοποθετημένες στο κενό σε απόσταση **20 cm**, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το μέτρο της δύναμης που ασκεί η μια σφαίρα στη άλλη είναι **4 N**.

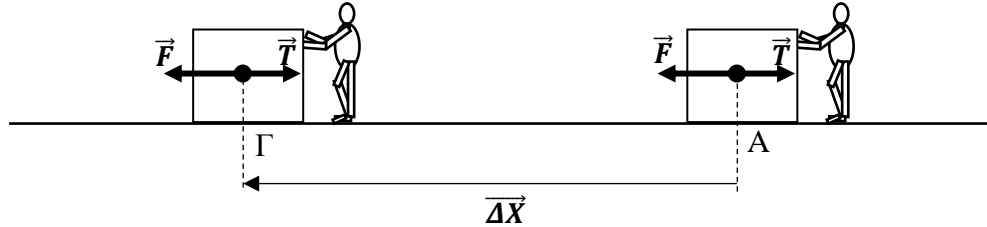


- α) Να σχεδιάσετε, χωρίς κλίμακα, στο πιο πάνω σχήμα το διάνυσμα της ηλεκτρικής/ηλεκτροστατικής δύναμης που ασκείται στη σφαίρα  $\Sigma_2$  από τη  $\Sigma_1$ . (1 μονάδα)
- β) Να προσδιορίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί η μια σφαίρα στην άλλη, όταν οι σφαίρες τοποθετηθούν στο κενό σε απόσταση **40 cm**. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

II) Να γράψετε κάτω από κάθε εικόνα αν η δύναμη  $\vec{F}$  που ασκεί ο Μιχάλης στην τσάντα παράγει ή καταναλώνει ή ούτε παράγει ούτε και καταναλώνει έργο. (2 μονάδες)



**III)** Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο στο σημείο A. Ο Γιάννης ασκεί μια σταθερή δύναμη  $\vec{F}$  στο κιβώτιο, μετατοπίζοντάς το από το σημείο A προς τα αριστερά, πάνω σε μια οριζόντια επιφάνεια που δεν είναι λεία, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το μέτρο της δύναμης που ασκεί ο Γιάννης είναι  $F = 70 \text{ N}$  και το μέτρο της τριβής είναι  $T = 50 \text{ N}$ . Το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά  $25 \text{ m}$  καθώς περνά από το σημείο Γ.



**α)** Όταν το κιβώτιο μετατοπίζεται από το σημείο A στο Γ,

**i)** να υπολογίσετε το έργο των δυνάμεων F και T. (2 μονάδες)

➤ Έργο της F: .....

.....

➤ Έργο της T: .....

.....

**ii)** να υπολογίσετε το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο. (1 μονάδα)

.....

.....

**iii)** να αναφέρετε αν το συνολικό έργο είναι παραγόμενο ή καταναλισκόμενο. (1 μονάδα)

.....

**β)** Να προσδιορίσετε την κινητική ενέργεια του κιβωτίου στο σημείο Γ. (1 μονάδα)

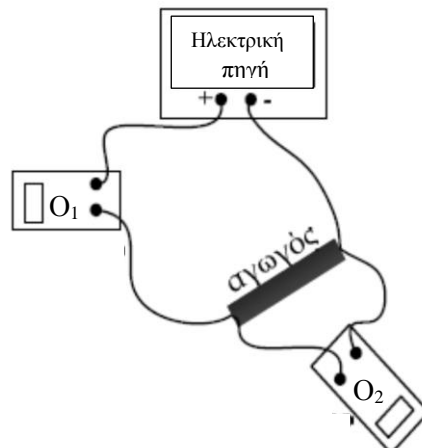
.....

.....



## ΕΡΩΤΗΣΗ Β2

Γ) Μια ομάδα μαθητών του Γυμνασίου Διανέλλου και Θεοδότου εργάζεται στο εργαστήριο Φυσικής, για να διαπιστώσει αν ο αγωγός που έχει στη διάθεσή της υπακούει στον νόμο του Ωμ (Ohm). Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιούν το κύκλωμα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα, το οποίο περιλαμβάνει μια ηλεκτρική πηγή, αγωγό, βολτόμετρο, αμπερόμετρο και καλώδια. Με τη βοήθεια της ηλεκτρικής πηγής μεταβάλλουν την ηλεκτρική τάση στα άκρα του αγωγού, με ένα βολτόμετρο μετρούν την ηλεκτρική τάση στα άκρα του αγωγού και με ένα αμπερόμετρο μετρούν την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει.



α) Να γράψετε ποιο όργανο ( $O_1$  ή  $O_2$ ) είναι το βολτόμετρο. (1 μονάδα)

β) Να γράψετε τον ορισμό του υπογραμμισμένου φυσικού μεγέθους. (1 μονάδα)

γ) Οι μετρήσεις που πήραν οι μαθητές όσον αφορά την ηλεκτρική τάση στα άκρα του αγωγού και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

| Ηλεκτρική Τάση<br>V(V) | Ένταση<br>I (A) |
|------------------------|-----------------|
| 2,5                    | 0,10            |
| 4                      | 0,16            |
| 6                      | 0,24            |
| 8                      | 0,32            |

ι) Να κάνετε τους κατάλληλους υπολογισμούς με βάση τις μετρήσεις του πιο πάνω πίνακα, για να δικαιολογήσετε αν ο αγωγός που χρησιμοποίησαν οι μαθητές στο πείραμά τους υπακούει στον νόμο του Ωμ (Ohm). (1 μονάδα)

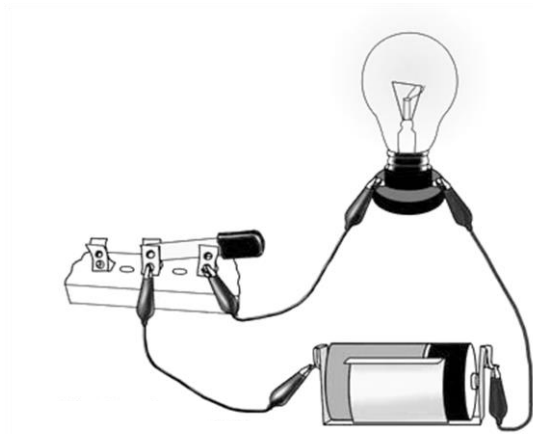
ii) Με βάση τους υπολογισμούς που κάνατε στο γ) i), να γράψετε αν ο αγωγός υπακούει στον νόμο του Ωμ (Ohm). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

.....

.....

.....

II) Η Κάτια πραγματοποιεί στο εργαστήριο της Φυσικής το κύκλωμα που φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.



Ο Σπύρος, ένας συμμαθητής της Κάτιας, συζητά με την Κάτια για το ηλεκτρικό κύκλωμά της.

Συγκεκριμένα λέει: “ Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, τα οποία δίνει η μπαταρία, εκτελούν μια προσανατολισμένη κίνηση στα καλώδια που συνδέονται στα άκρα λαμπτήρα και στα σύρματα του λαμπτήρα, έτσι το ηλεκτρικό ρεύμα δεν συναντά οποιαδήποτε αντίσταση”. Να εντοπίσετε δύο λάθη στα λεγόμενα του Σπύρου και να διορθώσετε το κάθε λάθος. (2 μονάδες)

.....

.....

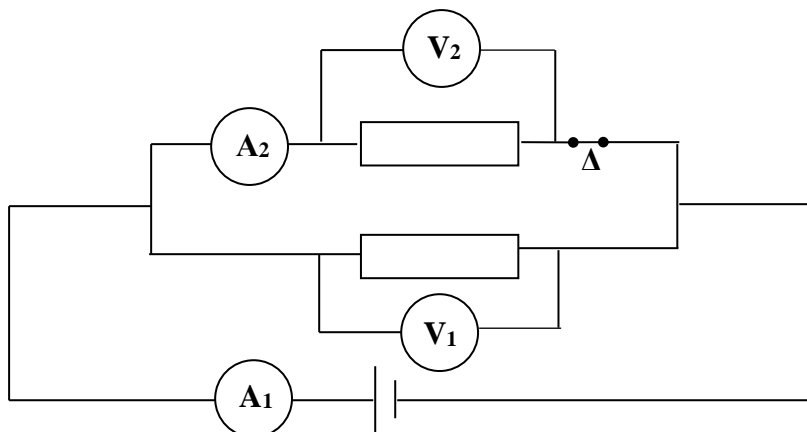
.....

.....

.....

.....

III) Ο Κύπρος συναρμολογεί στο εργαστήριο το ηλεκτρικό κύκλωμα, του οποίου το συμβολικό διάγραμμα φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Οι δύο αντιστάτες έχουν την **ίδια** αντίσταση.



α) Με τον διακόπτη Δ κλειστό,

i) Να συγκρίνετε τις ενδείξεις των οργάνων A<sub>1</sub> και A<sub>2</sub>.

(1 μονάδα)

ii) Να συγκρίνετε τις ενδείξεις των οργάνων V<sub>1</sub> και V<sub>2</sub>.

(1 μονάδα)

β) Ο Κύπρος ανοίγει τον διακόπτη Δ. Να συγκρίνετε την ένδειξη του οργάνου A<sub>1</sub> με ανοικτό τον διακόπτη με την ένδειξη του ίδιου οργάνου με κλειστό τον διακόπτη.

(1 μονάδα)

**ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

Ο Διευθυντής

Δρ Κώστας Κωνσταντίνου