

ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 90 λεπτά

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 06/06/2018

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

Καθώς ο Δημήτρης βγάζει το αρχικά αφόρτιστο μάλλινο πουλόβερ του, αυτό τρίβεται πάνω στο αρχικά αφόρτιστο βαμβακερό φανελάκι του. Λόγω τριβής, το μάλλινο πουλόβερ αποκτά θετικό φορτίο.



α) Ο Δημήτρης ισχυρίζεται ότι το πουλόβερ του φορτίστηκε θετικά, διότι πήρε πρωτόνια από τα άτομα από τα οποία αποτελείται το φανελάκι του.

Να γράψετε αν ο ισχυρισμός του Δημήτρη είναι επιστημονικά ορθός και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

.....

.....

.....

β) Μετά την τριβή, το πουλόβερ του Δημήτρη αποκτά φορτίο $q_1 = 6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.

i) Να συμπληρώσετε το κενό στην πιο κάτω πρόταση:

Το φανελάκι του αποκτά φορτίο $q_2 = \dots\dots\dots \text{ C}$ μετά την τριβή. (1 μονάδα)

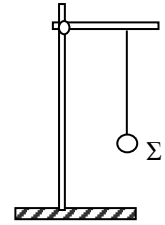
ii) Να αναφέρετε την αρχή της Φυσικής, σύμφωνα με την οποία δικαιολογείται η απάντηση που γράψατε στο σημείο β i. (1 μονάδα)

.....

γ) Μια αφόρτιστη σφαίρα Σ είναι αναρτημένη με τη βοήθεια ενός αφόρτιστου νήματος σε έναν ορθοστάτη, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.

Ο Δημήτρης ακουμπά το θετικά φορτισμένο πουλόβερ στη σφαίρα. Να αναφέρετε το είδος του φορτίου που αποκτά η σφαίρα μετά την επαφή της με το πουλόβερ.

(1 μονάδα)



Σχήμα 1

ΕΡΩΤΗΣΗ Α2

α) Να ορίσετε (με λόγια) το έργο σταθερής δύναμης, που ασκείται σε ένα σώμα, που μετατοπίζεται κατά τη διεύθυνσή της.

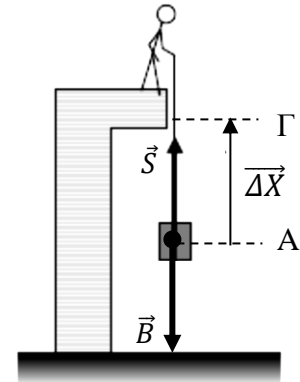
(1 μονάδα)

β) Ο Γιώργος μετατοπίζει προς τα πάνω ένα κιβώτιο με τη βοήθεια ενός νήματος, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.

Στο Σχήμα 2 είναι σχεδιασμένα τα διανύσματα των δυνάμεων \vec{S} και \vec{B} , που ασκούνται στο κιβώτιο.

i) Να γράψετε ποια δύναμη (\vec{S} ή \vec{B}) παράγει έργο.

(1 μονάδα)



Σχήμα 2

ii) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που γράψατε στο σημείο β i, όταν το κιβώτιο μετατοπίζεται κατά $\Delta x = 30 \text{ cm}$ από το σημείο A στο σημείο Γ. Δίνεται ότι αυτή η δύναμη

έχει μέτρο 40 N και είναι σταθερή, όταν το κιβώτιο μετατοπίζεται από το A στο Γ.

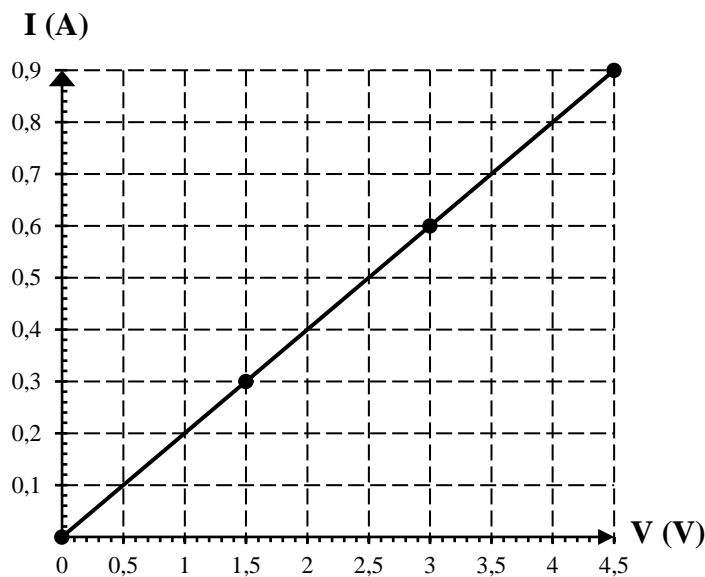
(3 μονάδες)

ΕΡΩΤΗΣΗ Α3

Μια ομάδα μαθητών του Γυμνασίου Διανέλλου και Θεοδότου, πραγματοποιώντας το κατάλληλο κύκλωμα, διερεύνησε αν εξαρτάται και πώς: α) η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, που διέρρει έναν αγωγό, από την τάση που εφαρμοζόταν στα άκρα του και β) η αντίστασή του από την τάση. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν τρεις μπαταρίες, αγωγό, βολτόμερο, αμπερόμετρο, καλώδια και διακόπτη.

α) Να σχεδιάσετε το συμβολικό διάγραμμα του κυκλώματος που πραγματοποίησαν οι μαθητές στο πείραμά τους. (1 μονάδα)

β) Στο Σχήμα 3 φαίνεται η γραφική παράσταση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος **I** σε σχέση με την τάση **V**, την οποία χάραξαν οι μαθητές.



Σχήμα 3

i) Σύμφωνα με τη γραφική παράσταση, να γράψετε το συμπέρασμα που προκύπτει για:

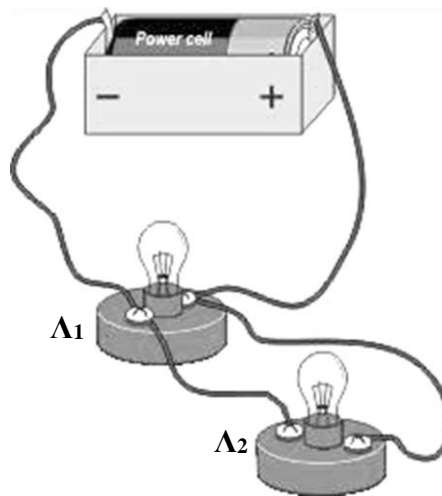
- την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, που διέρρει τον αγωγό, σε σχέση με την τάση που εφαρμοζόταν στα άκρα του. (1 μονάδα)

• την αντίσταση του αγωγού σε σχέση με την τάση που εφαρμοζόταν στα άκρα του. (1 μονάδα)

ii) Να υπολογίσετε την αντίσταση του αγωγού. (2 μονάδες)

ΕΡΩΤΗΣΗ Α4

Η Έλενα πραγματοποιεί το ηλεκτρικό κύκλωμα που φαίνεται στην Εικόνα 1, το οποίο περιλαμβάνει δύο λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 ίσης αντίστασης, μια μπαταρία και καλώδια.



Εικόνα 1

α) Να γράψετε πώς ονομάζεται ο τρόπος σύνδεσης των λαμπτήρων στο πιο πάνω κύκλωμα. (1 μονάδα)

β) Να συγκρίνετε τη φωτοβολία των δύο λαμπτήρων στο κύκλωμα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μονάδες)

γ) Η Έλενα βραχυκυκλώνει τον λαμπτήρα Λ_1 .

i) Να σχεδιάσετε στην Εικόνα 1 πώς βραχυκυκλώνεται ο λαμπτήρας Λ_1 . (1 μονάδα)

ii) Να γράψετε πώς μεταβάλλεται η φωτοβολία του Λ_2 σε σχέση με τη φωτοβολία που είχε πριν η Έλενα βραχυκυκλώσει τον Λ_1 . (1 μονάδα)

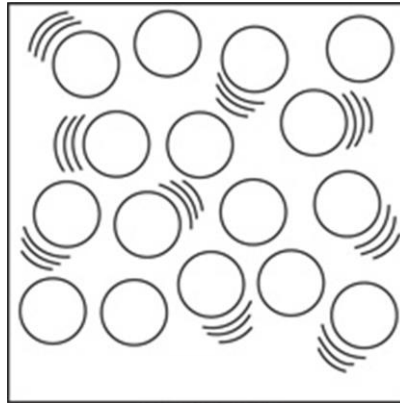
ΕΡΩΤΗΣΗ Α5

Δ) Ένα σώμα μπορεί να ρέει αλλά δεν μπορεί να συμπιεστεί.

α) Να γράψετε σε ποια κατάσταση (στερεά ή υγρή ή αέρια) βρίσκεται το σώμα. (1 μονάδα)

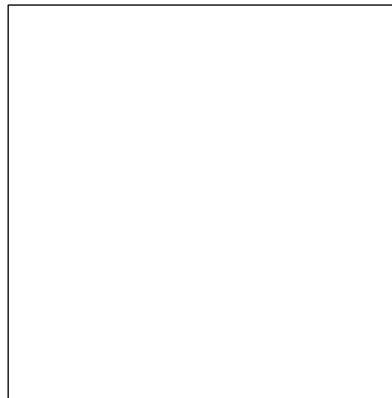
β) Να εξηγήσετε, σύμφωνα με τη σωματιδιακή θεωρία για τη δομή της ύλης (μοντέλο των σωματιδίων), γιατί το σώμα ρέει. (1 μονάδα)

II) Στο Σχήμα 4 φαίνεται η μικροσκοπική δομή της ύλης (σωματίδια) κάποιου σώματος σε υγρή κατάσταση.



Σχήμα 4

α) Να σχεδιάσετε στο πιο κάτω κενό πλαίσιο τη μικροσκοπική δομή του πιο πάνω σώματος σε στερεά κατάσταση, χωρίς να αλλάξετε τον αριθμό και το μέγεθος των σωματιδίων. (1 μονάδα)



β) Η θερμοκρασία του υγρού είναι $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ο Κώστας ρίχνει μέσα σ' αυτό το υγρό ένα στερεό θερμοκρασίας $15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

i) Να γράψετε πώς μεταβάλλεται η μέση κινητική ενέργεια των σωματιδίων του στερεού, από τη στιγμή που ήρθε σε θερμική επαφή με το υγρό μέχρι την κατάσταση στην οποία το υγρό και το στερεό έχουν την ίδια θερμοκρασία. (1 μονάδα)

ii) Να ονομάσετε την κατάσταση στην οποία το υγρό και το στερεό έχουν την ίδια θερμοκρασία.

(1 μονάδα)

ΕΡΩΤΗΣΗ Α6

α) Η Μαρία ρίχνει παγάκια θερμοκρασίας $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ μέσα σ' ένα ποτήρι, που περιέχει πορτοκαλάδα θερμοκρασίας $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Πέντε συμμαθητές της εξηγούν γιατί η πορτοκαλάδα κρυώνει.

- Μάρκος: “Νομίζω ότι κρυώνει, διότι μεταφέρεται ψύχος από τα παγάκια στην πορτοκαλάδα”.
- Άντρα: “Νομίζω ότι κρυώνει, διότι μεταφέρεται θερμοκρασία από την πορτοκαλάδα στα παγάκια”.
- Λουκία: “Νομίζω ότι κρυώνει, διότι μεταφέρεται θερμοκρασία από τα παγάκια στην πορτοκαλάδα”.
- Μιχάλης: “Νομίζω ότι κρυώνει, διότι μεταφέρεται θερμότητα από την πορτοκαλάδα στα παγάκια”.
- Σωτήρης: “Νομίζω ότι κρυώνει, διότι μεταφέρεται θερμότητα από τα παγάκια στην πορτοκαλάδα”.



i) Να γράψετε ποιου μαθητή η άποψη είναι επιστημονικά ορθή. (1 μονάδα)

ii) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο σημείο **α i**, χρησιμοποιώντας τις έννοιες της θερμοκρασίας και της θερμότητας. (2 μονάδες)

β) Η Κυριακή τοποθετεί σε 2 όμοια μάτια μιας ηλεκτρικής κουζίνας δύο κατσαρόλες ίδιας μάζας αλλά κατασκευασμένες από διαφορετικό υλικό: η μια από χαλκό και η άλλη από αλουμίνιο. Στις δύο κατσαρόλες προσφέρεται το ίδιο ποσό θερμότητας. Η Κυριακή προσδιορίζει την αύξηση της θερμοκρασίας στον εσωτερικό πάτο της κάθε κατσαρόλας και παρατηρεί ότι η αύξηση της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη στην κατσαρόλα που ήταν κατασκευασμένη από χαλκό.

i) Να κυκλώσετε εκείνην από τις πιο κάτω ειδικές θερμότητες, που αντιστοιχεί στην ειδική θερμότητα του χαλκού. (1 μονάδα)

$$c_1 = 900 \frac{J}{Kg\text{ }^{\circ}C}, c_2 = 385 \frac{J}{Kg\text{ }^{\circ}C} .$$

ii) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο σημείο **β i**. (1 μονάδα)

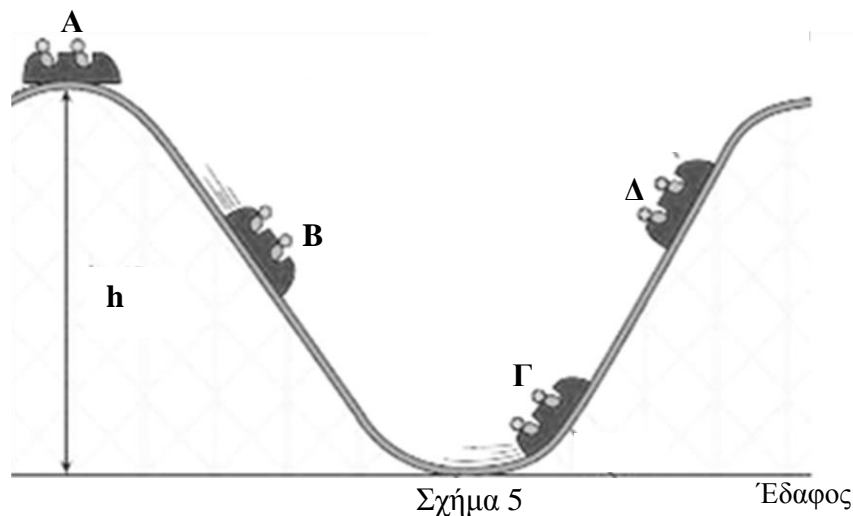
Ακολουθεί το Μέρος Β' στην επόμενη σελίδα

ΜΕΡΟΣ Β' (Μονάδες 20)

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

ΕΡΩΤΗΣΗ Β1

Δ) Το βαγόνι του λούνα παρκ μαζί με τα παιδιά αφήνεται (χωρίς αρχική ταχύτητα) από το σημείο Α να κυλήσει στις σιδηροτροχιές. Στο Σχήμα 5 φαίνεται ένα τμήμα της διαδρομής που ακολουθεί το βαγόνι και κάποια σημεία από τα οποία περνά (Α, Β, Γ, Δ). Να θεωρήσετε ότι δεν ασκείται τριβή και αντίσταση του αέρα πάνω στο βαγόνι. Να θεωρήσετε το έδαφος ως επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας.



α) Να γράψετε σε ποιο σημείο (Α ή Β ή Γ ή Δ) το βαγόνι με τα παιδιά έχει τη μεγαλύτερη κινητική ενέργεια. (1 μονάδα)

β) i) Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι τιμές της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας και της κινητικής ενέργειας του βαγονιού με τα παιδιά στα σημεία Α και Δ αντίστοιχα. Να συμπληρώσετε τα κενά στον Πίνακα 1. (2 μονάδες)

	Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια (J)	Κινητική Ενέργεια (J)
Σημείο Α	162500
Σημείο Δ	40625

Πίνακας 1

ii) Να υπολογίσετε το ύψος h πάνω από το έδαφος από το οποίο αφήνεται το βαγόνι με τα παιδιά. Δίνονται: η μάζα του βαγονιού με τα παιδιά $m = 650 \text{ kg}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. (2 μονάδες)

II) Ο Παύλος, ο σερβιτόρος, σπρώχνει ένα μπουκάλι πάνω σε έναν οριζόντιο πάγκο. Από τη στιγμή που το μπουκάλι φεύγει από τα χέρια του Παύλου μετατοπίζεται οριζόντια προς τα δεξιά κατά $\Delta x = 0,5 \text{ m}$ πάνω στον πάγκο, μέχρι να ακινητοποιηθεί. Να θεωρήσετε ότι κατά τη μετατόπιση αυτή του μπουκαλιού ασκείται πάνω σ' αυτό, στην οριζόντια διεύθυνση, η τριβή. Δίνεται ότι το μέτρο της ταχύτητας του μπουκαλιού τη στιγμή που φεύγει από τα χέρια του Παύλου είναι $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και η μάζα του μπουκαλιού είναι $m = 1 \text{ kg}$.



α) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του μπουκαλιού τη στιγμή που φεύγει από τα χέρια του Παύλου. (2 μονάδες)

.....

.....

.....

β) Από τη στιγμή που το μπουκάλι φεύγει από τα χέρια του Παύλου, μέχρι τη στιγμή που σταματά, να υπολογίσετε:

i) το έργο της τριβής. (1 μονάδα)

.....

.....

ii) το μέτρο της τριβής. (2 μονάδες)

.....

.....

.....

ΕΡΩΤΗΣΗ Β2

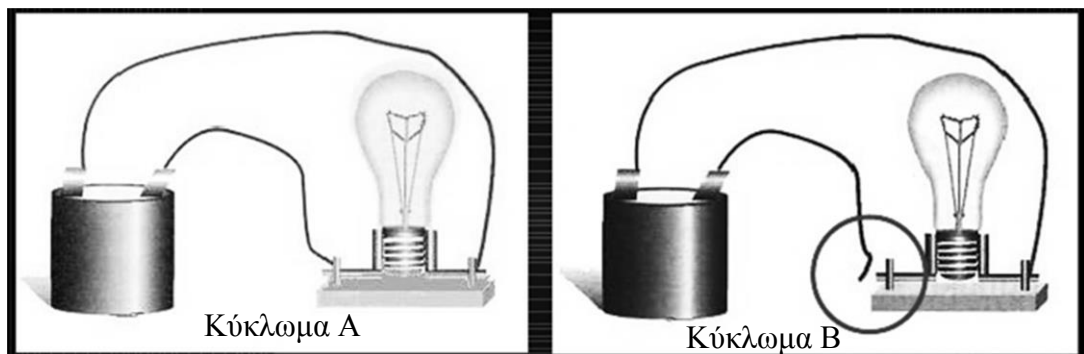
α) Ο Γιάννης υποστηρίζει ότι ο ρόλος της μπαταρίας είναι να δίνει ηλεκτρόνια στα καλώδια και στους αντιστάτες ενός ηλεκτρικού κυκλώματος. Να εξηγήσετε γιατί ο ισχυρισμός του Γιάννη δεν είναι επιστημονικά ορθός. (1 μονάδα)

.....

.....

.....

β) Η Κάτια πραγματοποιεί τα ηλεκτρικά κυκλώματα Α και Β, τα οποία φαίνονται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2

Να περιγράψετε την κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο σύρμα του λαμπτήρα στο κύκλωμα Α και στο κύκλωμα Β. (2 μονάδες)

i) Κύκλωμα Α

.....

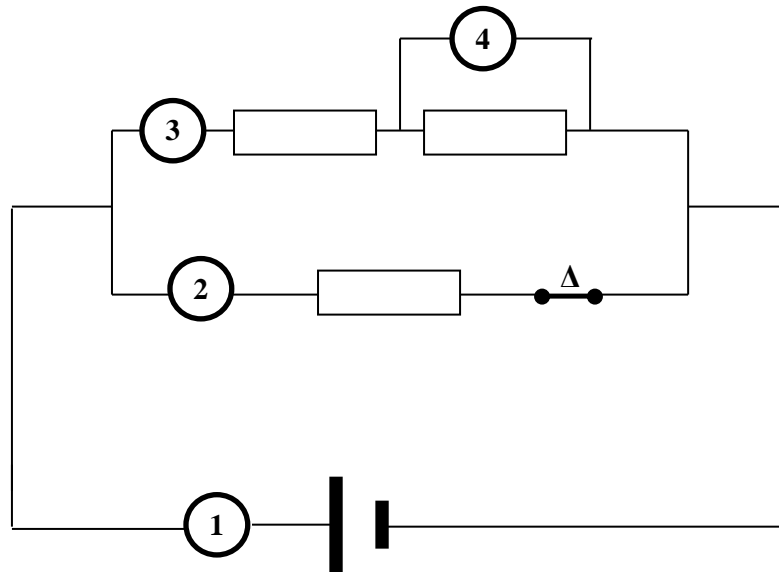
.....

ii) Κύκλωμα Β

.....

.....

γ) Ο Λουκάς συναρμολογεί στο εργαστήριο το ηλεκτρικό κύκλωμα, του οποίου το συμβολικό διάγραμμα φαίνεται στο Σχήμα 6. Όλοι οι αντιστάτες έχουν την **ίδια** αντίσταση και τα όργανα **1,2,3** και **4** είναι ορθά συνδεδεμένα στο κύκλωμα. Η ένδειξη του οργάνου **1** είναι **1,5 A** και η ένδειξη του οργάνου **2** είναι **1,0 A**. Η τάση στα άκρα της μπαταρίας είναι **6 V**.



Σχήμα 6

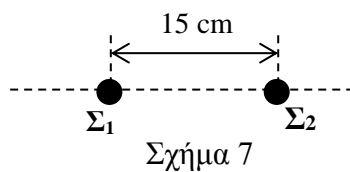
i) Να προσδιορίσετε την ένδειξη του οργάνου **3** με τον διακόπτη Δ κλειστό. (1 μονάδα)

ii) Ο Λουκάς ανοίγει τον διακόπτη Δ . Να προσδιορίσετε την ένδειξη: (2 μονάδες)

➤ του οργάνου **1** :

➤ του οργάνου **4** :

δ) Δυο μικρά **αρνητικά** φορτισμένα σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε απόσταση 15 cm, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7.



Σχήμα 7

i) Να ονομάσετε το είδος της ηλεκτροστατικής δύναμης (Coulomb) που ασκεί το Σ_1 στο Σ_2 . (1 μονάδα)

ii) Να σχεδιάσετε στο Σχήμα 7 το διάνυσμα της ηλεκτροστατικής δύναμης που ασκεί το Σ_1 στο Σ_2 . (1 μονάδα)

iii) Να προσδιορίσετε την απόσταση που πρέπει να τοποθετηθούν μεταξύ τους τα πιο πάνω σώματα, ώστε το μέτρο της ηλεκτροστατικής δύναμης, που ασκεί το Σ_1 στο Σ_2 , να γίνει εννέα φορές μεγαλύτερο. (1 μονάδα)

iv) Το σώμα Σ_1 αντικαθίσταται στην ίδια θέση από ένα άλλο σώμα Σ_3 , που έχει θετικό φορτίο ίσης ποσότητας με το φορτίο του Σ_1 , χωρίς να μετακινηθεί το Σ_2 από τη θέση του. Να συγκρίνετε την ηλεκτροστατική δύναμη που ασκεί το Σ_3 στο Σ_2 με την ηλεκτροστατική δύναμη που ασκούσε το Σ_1 στο Σ_2 . (1 μονάδα)

ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο Εισηγητής:
Άρης Οικονόμου

Ο Διευθυντής

Δρ Κώστας Κωνσταντίνου