

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΣΕΙΡΑ Α΄

ΤΑΞΗ: Β΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 23/05/2016

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 8.00 π.μ.-10.30 π.μ.

ΒΑΘΜΟΣ _____ (ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ)

ΥΠΟΓΡ. ΚΑΘ. _____

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ _____

ΤΜΗΜΑ _____

- Οδηγίες:
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.
 - Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δύο (2) μέρη**.
 - Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δεκατρείς (13) σελίδες**.
 - Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι.
 - **Να απαντηθούν όλες οι ερωτήσεις.**
 - **Όλες οι απαντήσεις να δοθούν πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.**
 - **Στις σελίδες 14 και 15 υπάρχει τυπολόγιο.**

ΜΕΡΟΣ Α΄: Το μέρος αυτό αποτελείται από δέκα (10) θέματα.

Να απαντήσετε και στα δέκα (10) θέματα.

Κάθε ορθό θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες σε σύνολο 100 μονάδων.

A-1.α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας.

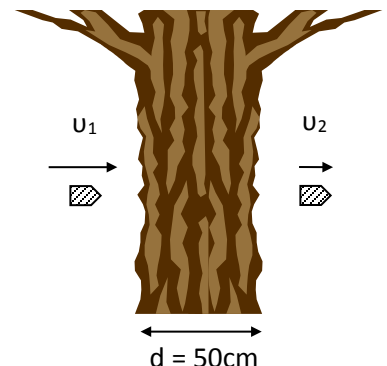
(μ.2)

.....

.....

.....

β) Ένα βλήμα μάζας $m=20\text{g}$ διαπερνά κορμό δέντρου, πάχους $d=50\text{cm}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το βλήμα εισέρχεται στον κορμό με ταχύτητα $U_1=200\text{ m/s}$ και εξέρχεται απ' αυτόν με ταχύτητα $U_2=10\text{ m/s}$. Η δύναμη της αντίστασης που ασκείται στο βλήμα κατά την κίνησή του μέσα στον κορμό θεωρείται σταθερή. Να υπολογίσετε τη δύναμη της αντίστασης. (μ.3)



.....

.....

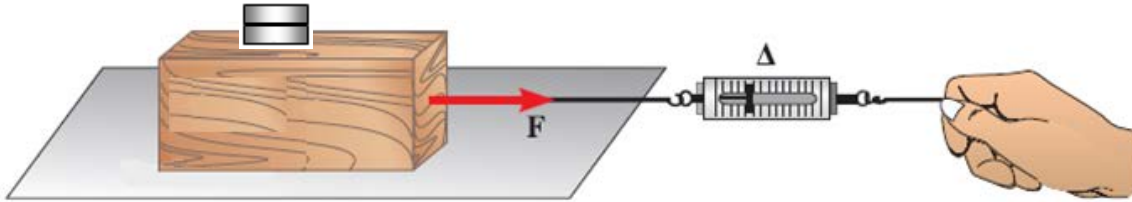
.....

.....

A-2. α) Να γράψετε τι ονομάζουμε στατική τριβή.

(μ.2)

β) Με πείραμα που κάναμε στο εργαστήριο για να βρούμε από ποιους παράγοντες εξαρτάται η τριβή ολίσθησης, ακολουθήσαμε πειραματική διαδικασία ανάλογη με αυτή της εικόνας.



ι) Να εξηγήσετε γιατί πρέπει το σύστημα να κινείται με σταθερή ταχύτητα, ώστε να συμπίπτει η ένδειξη του δυναμόμετρου με το μέτρο της τριβής ολίσθησης.

(μ.1)

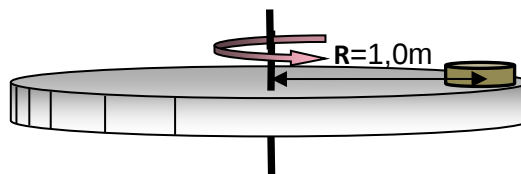
ii) Από τα σώματα ($1^\circ, 2^\circ, \dots, 6^\circ$) που αναγράφονται στο διπλανό πίνακα να γράψετε ποια θα χρησιμοποιήσετε ώστε:

➤ να διαπιστώσετε αν η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από το είδος του υλικού : (μ.1)

➤ να διαπιστώσετε αν η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την κάθετη δύναμη : (μ.1)

	Υλικό	Μάζα (g)	Εμβαδό που είναι σε επαφή (cm ³)
1 ^ο	Ξύλο	142	27
2 ^ο	Ξύλο	142	50
3 ^ο	Ξύλο	284	27
4 ^ο	Αλουμίνιο	142	10
5 ^ο	Αλουμίνιο	142	27
6 ^ο	Αλουμίνιο	284	64

A-3. Ένα νόμισμα βρίσκεται σε σημείο της περιφέρειας οριζώντιου δίσκου ακτίνας $R=1,0\text{m}$ που περιστρέφεται αριστερόστροφα (αντίθετα της κίνησης των δεικτών του ρολογιού) και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του δίσκου και του νομίσματος είναι $\mu_{\text{στ}}=0,36$.



α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της ταχύτητας.

(μ.1)

β) Αν ο δίσκος περιστρέφεται διαγράφοντας 30 στροφές το λεπτό να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα του δίσκου. **(μ.2)**

.....

.....

.....

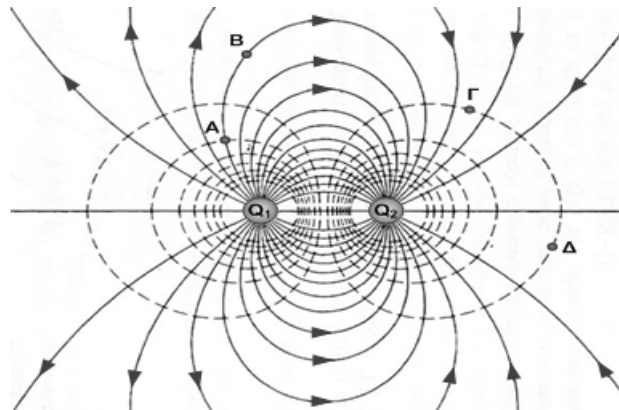
γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη γραμμική ταχύτητα του νομίσματος έτσι ώστε να μην φύγει από τον δίσκο. **(μ.2)**

.....

.....

.....

A-4. Τα δύο φορτία $|Q_1| = |Q_2| = 3\mu\text{C}$ βρίσκονται τοποθετημένα σε σταθερή απόσταση r μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι συνεχείς γραμμές παριστάνουν τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές και οι διακεκομμένες γραμμές τις ισοδυναμικές επιφάνειες.



α) Να προσδιορίσετε το είδος του κάθε φορτίου και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μ.1)**

.....

.....

β) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα σημεία A και Δ η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μεγαλύτερη. **(μ.2)**

.....

.....

.....

.....

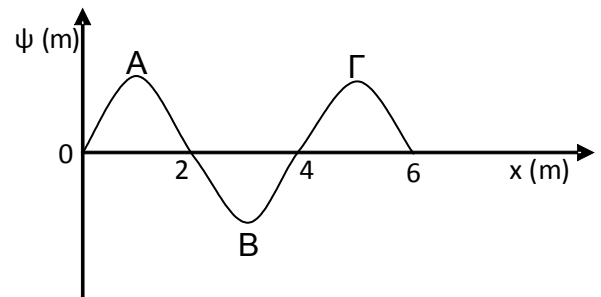
γ) Να βρείτε πόσο είναι το έργο που παράγει / καταναλώνει το πεδίο για τη μετακίνηση φορτίου $+2 \mu\text{C}$ από το σημείο Γ στο σημείο Δ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

.....

A-5. α) Να δώσετε ένα παράδειγμα μηχανικού και ένα παράδειγμα ηλεκτρομαγνητικού κύματος. (μ.1)

.....

β) Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται το στιγμιότυπο ενός τρέχοντος αρμονικού κύματος το οποίο ταξιδεύει με ταχύτητα $U = 16\text{m/s}$.



i) Ποια σημεία από τα Α , Β , Γ αντιστοιχούν σε «όρος»; (μ.1)

.....

ii) Ποιο σημείο από τα Α , Β , Γ αντιστοιχεί σε «κοιλιάδα»; (μ.1)

.....

iii) Τι εκφράζει η απόσταση ΑΓ; (μ.1)

.....

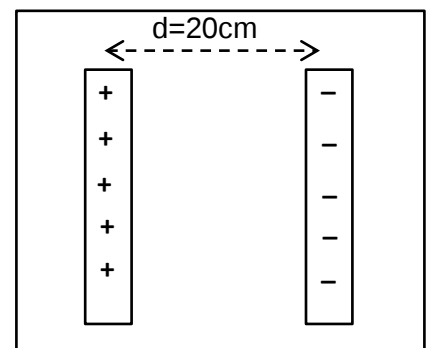
iv) Να υπολογίσετε τη συχνότητα του κύματος. (μ.1)

.....

A-6. α) Να γράψετε τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. (μ.2)

.....

β) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η διάταξη δύο παράλληλων και αντίθετα φορισμένων πλακών. Οι πλάκες απέχουν μεταξύ τους $d=20\text{ cm}$ και η διαφορά δυναμικού μεταξύ τους είναι 64 V .



i) Να σχεδιάσετε τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές στο χώρο μεταξύ των πλακών. (μ.1)

ii) Να χαρακτηρίσετε το είδος του ηλεκτρικού αυτού πεδίου και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.1)

.....

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.

(μ.1)

.....

.....

.....

A-7. α) Να διατυπώσετε τον νόμο του Ohm.

(μ.1)

.....

.....

.....

β) Το κύκλωμα του διπλανού σχήματος περιλαμβάνει τις αντιστάσεις $R_1=40\Omega$, $R_2=80\Omega$ και $R_3=20\Omega$.

Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των οργάνων 1, 2 και 3 όταν

i) ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός.

(μ.2)

.....

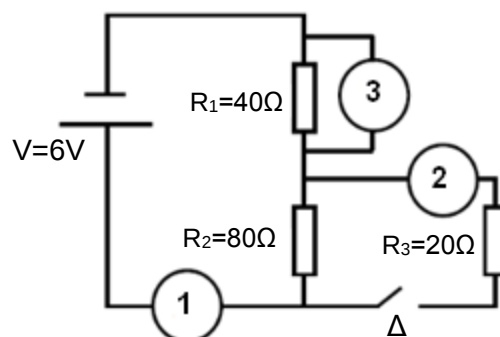
.....

.....

.....

.....

.....



ii) ο διακόπτης Δ είναι κλειστός.

(μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

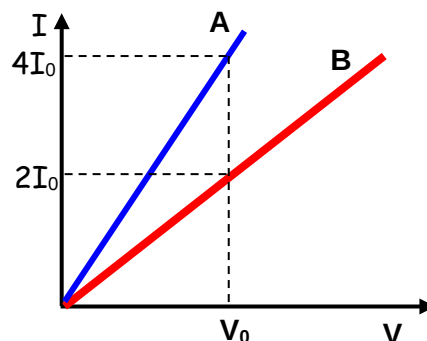
A-8. α) Να γράψετε από ποιους παράγοντες εξαρτάται η αντίσταση κυλινδρικού αγωγού και πώς εξαρτάται από αυτούς. (μ.2)

.....

.....

.....

β) Δίνεται η γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος I που διαρρέει δύο κυλινδρικούς αγωγούς A και B σε συνάρτηση με την τάση (διαφορά δυναμικού) στα άκρα τους V . Οι δύο αγωγοί είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό, έχουν το ίδιο εμβαδό διατομής και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.



i) Να βρείτε ποιος από τους δύο αγωγούς έχει μεγαλύτερη αντίσταση. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

.....

.....

.....

ii) Να γράψετε ποιος από τους δύο αγωγούς έχει το μεγαλύτερο μήκος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.1)

.....

.....

.....

A-9. α) Να περιγράψετε με λίγα λόγια το πείραμα του Rutherford (Ράδερφορντ) και να γράψετε δύο παρατηρήσεις από το πείραμα αυτό. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Το διπλανό σχήμα δείχνει την πορεία 8 σωματιδίων α κατά τη διάρκεια του πειράματος του Rutherford.

Η πορεία ποιων σωματιδίων α δείχνει:

i) συγκεντρωμένο θετικό φορτίο; (μ.1)

.....

ii) κενό χώρο στο μεγαλύτερο μέρος του ατόμου; (μ.1)

.....

.....

A-10. α) Να αναφέρετε ποιο φαινόμενο παρουσιάζει η διπλανή εικόνα και να δώσετε τον ορισμό του.

(μ.2)

.....

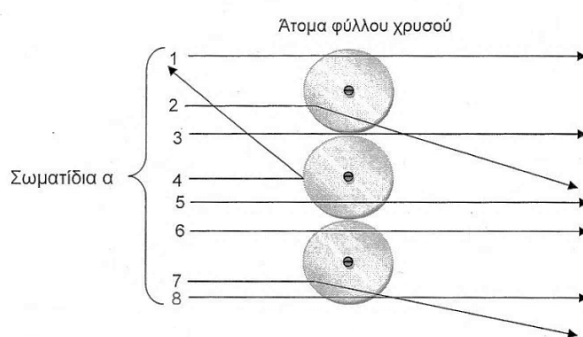
.....

.....

.....

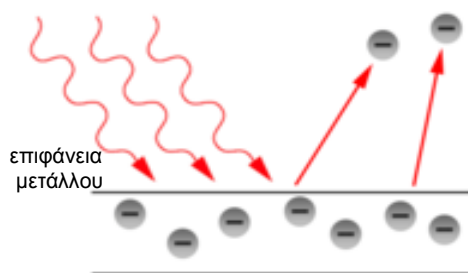
.....

.....



προσπίπτουσα
ακτινοβολία

ηλεκτρόνια



β) Το έργο εξαγωγής ενός μετάλλου είναι 2,5eV. Ποια είναι η ελάχιστη συχνότητα ενός φωτονίου που μπορεί να εξάγει ηλεκτρόνια από το μέταλλο αυτό; (μ.3)

(Δίνονται: $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)

.....

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄: Το μέρος αυτό αποτελείται από πέντε (5) θέματα.

Να απαντήσετε και στα πέντε (5) θέματα.

Κάθε ορθό θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες σε σύνολο 100 μονάδων.

B-1. α) Να γράψετε τις συνθήκες που πρέπει να ισχύουν για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα.

(μ.1)

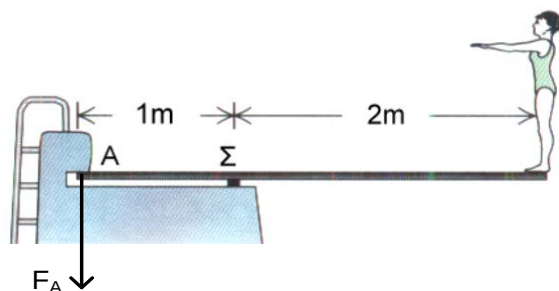
.....
.....

β) Η οριζόντια ομογενής σανίδα καταδύσεων που φαίνεται στο σχήμα έχει μήκος 3m και βάρος 400N. Η σανίδα στηρίζεται σε ένα σημείο Σ που απέχει απόσταση 1m από το άκρο Α.

Η κολυμβήτρια έχει μάζα 50kg και στέκεται στο ελεύθερο άκρο της σανίδας.

Η σανίδα ισορροπεί οριζόντια.

Στο άκρο Α της σανίδας εξασκείται μόνο η κάθετη δύναμη F_A .



i) Να σχεδιάσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται στη σανίδα.

(μ.3)

ii) Να υπολογίσετε τη δύναμη F_A , που ασκείται στο άκρο Α της σανίδας.

(μ.4)

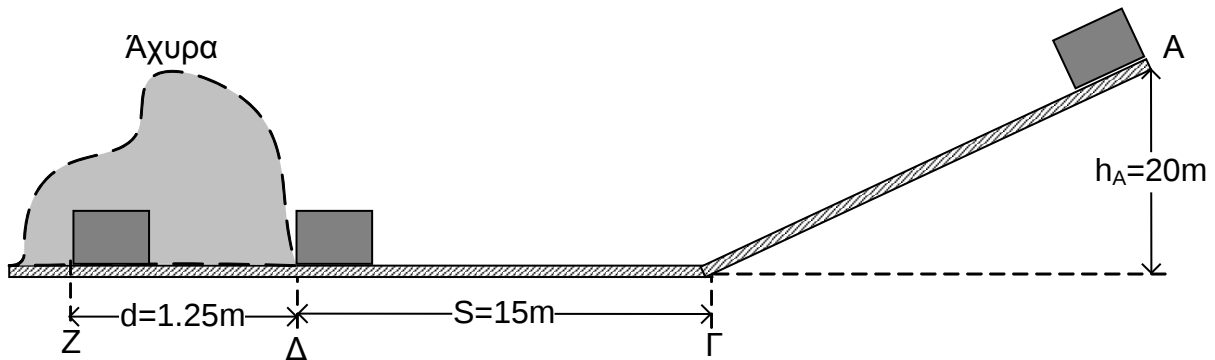
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

iii) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί στήριγμα Σ στη σανίδα.

(μ.2)

.....
.....
.....

B-2. Ένα σώμα μάζας $m=1\text{Kg}$ αφήνεται να γλιστρήσει στο λείο κεκλιμένο επίπεδο ΑΓ και στη συνέχεια φτάνει στο σημείο Δ με κινητική ενέργεια $E_k = 50\text{J}$ (όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα). Να θεωρήσετε ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης του σώματος η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος στο σημείο Γ. **(μ.3)**

.....

.....

.....

.....

β) Να διερευνήσετε αν στη διαδρομή ΓΔ υπάρχει τριβή μεταξύ του σώματος και του οριζώντιου επιπέδου. Στην περίπτωση που υπάρχει τριβή να την υπολογίσετε. **(μ.3)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Στο σημείο Δ το σώμα εισέρχεται σε ένα σωρό από άχυρα και αφού διανύσει απόσταση $d = 1,25\text{m}$ μέσα στον σωρό η ταχύτητά του μηδενίζεται. Να θεωρήσετε ότι ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος και του επιπέδου ΓΖ είναι ο ίδιος και να υπολογίσετε τη δύναμη αντίστασης που εξασκούν τα άχυρα στο σώμα, αν αυτή θεωρηθεί σταθερή. **(μ.4)**

.....

.....

.....

.....

.....

B-3. α) Να γράψετε αν στην ομαλή κυκλική κίνηση υπάρχει επιτάχυνση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

.....

.....

.....

β) Δίνονται τα πιο κάτω παραδείγματα κυκλικής κίνησης.

i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κάθε σώμα, να τις ονομάσετε και να αναφέρετε ποια δύναμη παίζει τον ρόλο της κεντρομόλου δύναμης.

Παράδειγμα 1: Αυτοκίνητο σε οριζόντια κυκλική στροφή

(μ.1)



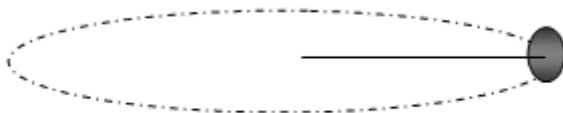
.....

.....

.....

Παράδειγμα 2: Σφεντόνα σε οριζόντια κυκλική τροχιά

(μ.1)



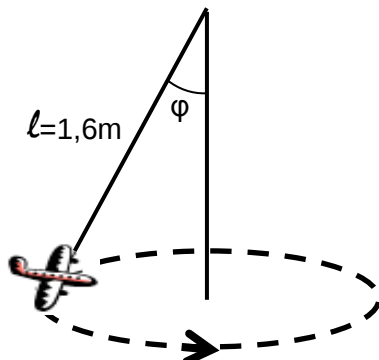
.....

.....

.....

Παράδειγμα 3: Μοντέλο αεροπλανάκι στερεωμένο από μεταλλικό καλώδιο σε οριζόντια τροχιά

(μ.2)



.....

.....

.....

ii) Στο παράδειγμα 3, το αεροπλανάκι έχει μάζα $m=2\text{Kg}$, περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα $\omega=10\text{rad/s}$ και το μήκος του καλωδίου είναι $\ell=1,6\text{m}$.

Να υπολογίσετε την τάση που ασκεί το καλώδιο στο αεροπλανάκι.

(μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

iii) Στο παράδειγμα 3, να υπολογίσετε τη γωνία ϕ που δημιουργείται ανάμεσα στην κατακόρυφο και το καλώδιο.

(μ.2)

.....

.....

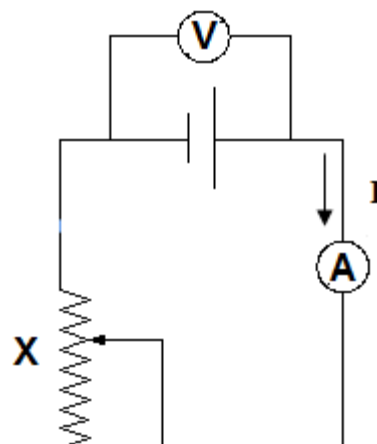
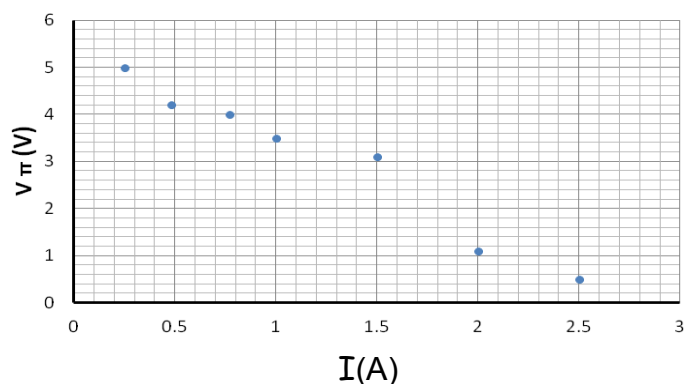
.....

.....

.....

.....

B-4. Ομάδα μαθητών εργάστηκε πειραματικά για να υπολογίσει την ηλεκτρεγερτική δύναμη E και την εσωτερική αντίσταση r μιας μπαταρίας. Χρησιμοποίησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη και παίρνοντας μετρήσεις της πολικής τάσης (V_{π}) και της έντασης (I) σημείωσε τις τιμές του πειράματος σε χιλιοστομετρικό χαρτί όπως φαίνεται πιο κάτω.



α) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση και από αυτή να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη E και την εσωτερική αντίσταση r της πηγής.

(μ.4)

.....

.....

.....

β) Να γράψετε πώς ονομάζεται το όργανο X και να εξηγήσετε αναλυτικά ποιος είναι ο ρόλος του στο κύκλωμα. (μ.4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

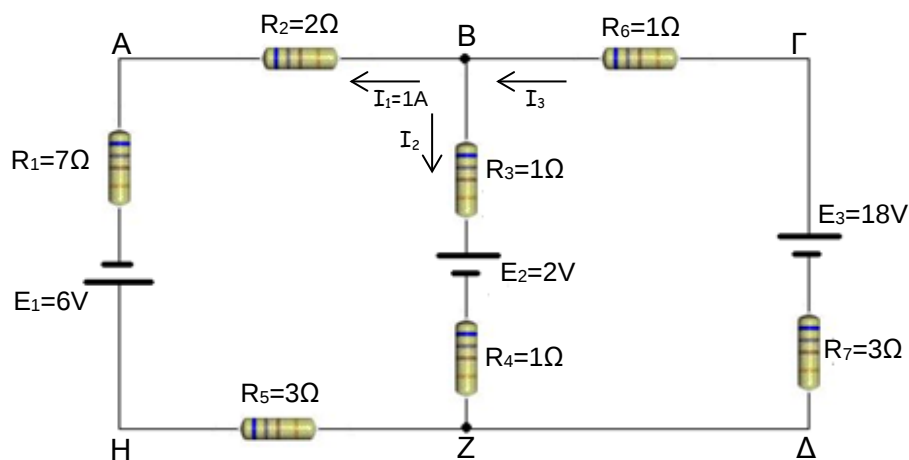
γ) Να εξηγήσετε γιατί σε ένα κλειστό κύκλωμα η πολική τάση είναι μικρότερη από την ηλεκτρεγερτική δύναμη E της ηλεκτρικής πηγής. (μ.2)

.....

.....

.....

B-5. Δίνεται το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα.



α) Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση R_6 είναι $I_1 = 1A$ να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων I_2 και I_3 . (μ.5)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων BZ .

(μ.3)

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε πόση θερμότητα απελευθερώνεται στην αντίσταση R_5 σε χρόνο 2 min. **(μ.2)**

.....

.....