

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2011**ΜΑΘΗΜΑ:** Φυσική κατεύθυνσης**ΤΑΞΗ:** Β΄**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** 19/05/2011**ΧΡΟΝΟΣ:** 2 ώρες και 30 λεπτά**ΩΡΑ:** 07:30 – 10:00**ΒΑΘΜΟΣ:**

Αριθμητικώς:.....

Ολογράφως:.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑ: **ΤΜΗΜΑ:**..... **ΑΡ.:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 13 σελίδες και περιλαμβάνει δύο μέρη.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Επισυνάπτεται τυπολόγιο.

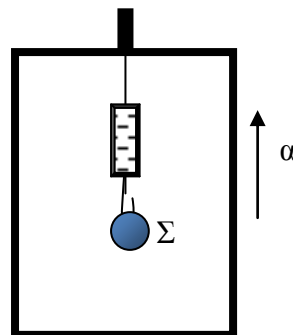
ΜΕΡΟΣ Α΄

Το μέρος Α΄ περιλαμβάνει 12 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις 10 από τις 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

1. Ο ανελκυστήρας στο πιο κάτω σχήμα κινείται προς τα πάνω με επιτάχυνση μέτρου $a = 2 \text{ m/s}^2$ και κατεύθυνσης προς τα πάνω. Μέσα στον ανελκυστήρα υπάρχει ένα σώμα Σ το οποίο είναι αναρτημένο σε δυναμόμετρο.

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ. (μ.1)

(β) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα Σ. (μ.1)



(γ) Να εξηγήσετε αν η ένδειξη του δυναμομέτρου είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη από την πραγματική τιμή του βάρους του σώματος Σ. (μ.3)

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

2. Να γράψετε αν κάθε μία από τις προτάσεις (α), (β) και (γ) που ακολουθούν είναι ορθή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την άπαντησή σας.

(α) Η συνισταμένη της δύναμης που ασκεί η γη στη σελήνη και της δύναμης που ασκεί η σελήνη στη γη είναι μηδέν. (μ.1,5)

.....

.....

.....

(β) Η δύναμη του βάρους και η τάση του νήματος που ασκούνται στο σώμα το οποίο ισορροπεί, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα, δεν αποτελούν ζεύγος δράσης-αντίδρασης. (μ.1,5)

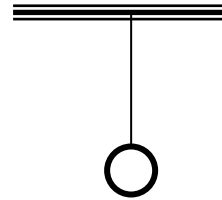
.....

.....

.....

.....

.....



(γ) Όσο πιο μεγάλη είναι η ταχύτητα με την οποία ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση τόσο πιο μεγάλη είναι και η συνισταμένη δύναμη που δέχεται. (μ.2)

.....

.....

.....

3. (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας. (μ.1,5)

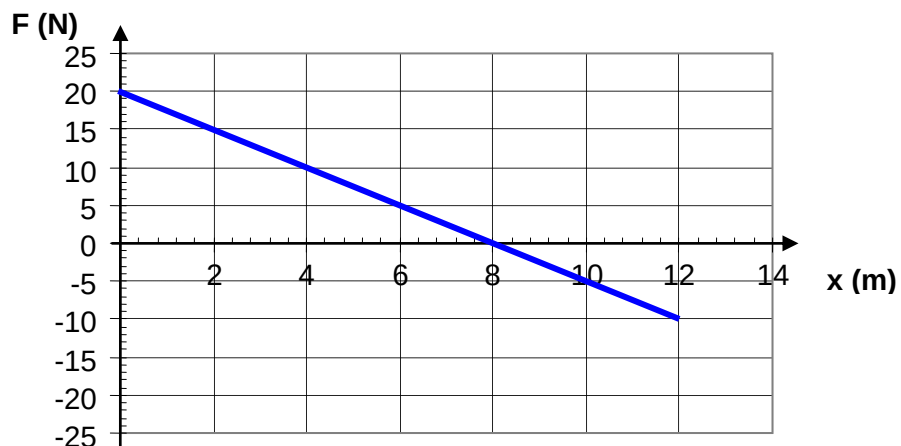
.....

.....

.....

.....

(β) Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $u = 10 \text{ m/s}$. Τη στιγμή που περνά από τη θέση $x = 0$ δέχεται την επίδραση οριζόντιας μεταβλητής δύναμης, η τιμή της οποίας μεταβάλλεται σε σχέση με τη θέση, όπως φαίνεται στην πιο κάτω γραφική παράσταση.



- i. Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της δύναμης F και να εξηγήσετε τη σημασία του προσήμου του αποτελέσματος. (μ.1,5)

.....

.....

.....

- ii. Να υπολογίσετε τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος στα 12 m της κίνησής του. (μ.1)

.....

.....

- iii. Να εξηγήσετε αν η ταχύτητα του σώματος, όταν βρίσκεται στη θέση $x = 12$ m, είναι ίση, μεγαλύτερη ή μικρότερη από την αρχική ταχύτητα. (μ.1)

.....

.....

4. (α) Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις όπου η τριβή (i) είναι επιθυμητή και (ii) είναι ανεπιθύμητη. (μ.2)

.....

.....

.....

(β) Περίπτωση Α: Δίνουμε μια αρχική ταχύτητα σε ένα αμαξάκι για να κινηθεί σε ένα οριζόντιο ξύλινο διάδρομο.

Περίπτωση Β: Δίνουμε την ίδια αρχική ταχύτητα στο ίδιο αμαξάκι για να ανέλθει στον ίδιο ξύλινο διάδρομο στον οποίο έχουμε δώσει μια κλίση.

Να εξηγήσετε σε ποια από τις δύο περιπτώσεις η τριβή που δέχεται το αμαξάκι από τον ξύλινο διάδρομο είναι μεγαλύτερη. (μ.3)

.....

.....

.....

5. Έχετε στη διάθεσή σας ένα δυναμόμετρο και ένα σώμα σε σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου με διαστάσεις $a \neq b \neq \gamma$. Να εισηγηθείτε μια πειραματική διαδικασία με την οποία μπορείτε να ελέγξετε αν η τριβή εξαρτάται από το εμβαδό της επιφάνειας του σώματος που βρίσκεται σε επαφή με το δάπεδο. (μ.5)

.....

.....

.....

.....

6. (α) Να εξηγήσετε με ποιο από τα δύο κλειδιά θα μπορούσαμε ευκολότερα να ξεβιδώσουμε μια πολύ σφιχτή βίδα. (μ.2)



.....

.....

.....

- (β) Ένας ευτραφής πατέρας μάζας $M = 100 \text{ kg}$ κάθεται σε μια τραμπάλα μαζί με το παιδάκι του μάζας $m = 20 \text{ kg}$. Αν το μήκος της τραμπάλας είναι $L = 4 \text{ m}$, να υπολογίσετε σε ποια απόσταση από το άκρο που κάθεται ο πατέρας θα πρέπει να τοποθετηθεί το στήριγμα της τραμπάλας ώστε να μπορεί να ισορροπεί. (μ.3)



.....

.....

.....

7. (α) Να γράψετε τι ονομάζουμε περίοδο στην ομαλή κυκλική κίνηση. (μ.2)

.....

.....

.....

- (β) Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου $u = 10 \text{ m/s}$ και ακτίνα τροχιάς $R = 2 \text{ m}$.

Να υπολογίσετε:

- i. το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος, (μ.1,5)

.....

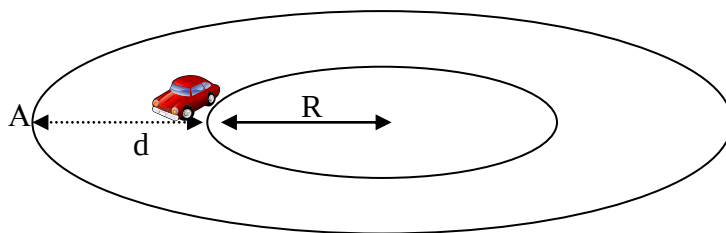
.....

- ii. τη συχνότητα περιστροφής του σώματος. (μ.1,5)

.....

.....

8. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα αυτοκίνητο που κινείται σε οριζόντια στροφή ακτίνας $R = 100 \text{ m}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ ελαστικών και δρόμου είναι $\mu = 0,6$.



- (α) i. Να θεωρήσετε το όχημα ως υλικό σημείο και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό. (μ.1,5)
 ii. Να ονομάσετε τη δύναμη που παίζει το ρόλο της κεντρομόλου. (μ.1)

.....

- (β) Να υπολογίσετε το εύρος του δρόμου d ώστε, αν το αυτοκίνητο (υλικό σημείο) μετακινηθεί στην εξωτερική πλευρά A έχοντας ταχύτητα $u = 30 \text{ m/s}$, να διαγράψει τη στροφή με ασφάλεια. (μ.2,5)

.....

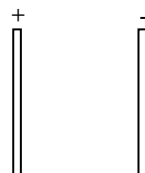
9. Να γράψετε αν κάθε μία από τις προτάσεις (α), (β) και (γ) που ακολουθούν είναι σωστή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την άποψή σας.

- (α) Όταν πλησιάσουμε ένα θετικά φορτισμένο σώμα A σε ένα αρχικά αφόρτιστο μεταλλικό σώμα B , τότε πρωτόνια μετακινούνται από το θετικά φορτισμένο σώμα A στο αρχικά αφόρτιστο σώμα B . (μ.1,5)

.....

- (β) Στο πεδίο που δημιουργείται από δύο αντίθετα φορτισμένες πλάκες, όπως φαίνεται και στο πιο κάτω σχήμα, η ένταση στα σημεία που βρίσκονται πιο κοντά σε κάποια από τις δύο πλάκες είναι ίση με την ένταση στα σημεία που βρίσκονται στο μέσο της απόστασης ανάμεσα στις δύο πλάκες. (μ.1,5)

.....



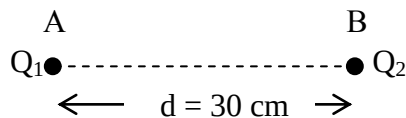
- (γ) Ο μοναδικός τρόπος με τον οποίο μπορούμε να φορτίσουμε ένα σώμα είναι η τριβή. (μ.2)

.....

10. (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb.

(μ.2)

(β) Δύο ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = +10 \mu\text{C}$ και $Q_2 = +40 \mu\text{C}$ βρίσκονται στα σημεία Α και Β μίας ευθείας και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 30 \text{ cm}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Αν τα δύο φορτία είναι τοποθετημένα στο κενό:

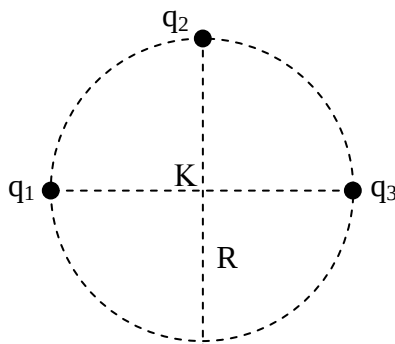
i. να σχεδιάσετε τη δύναμη που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο,

(μ.1)

ii. να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.

(μ. 2)

11. Τρία φορτία $q_1 = +2 \mu\text{C}$, $q_2 = -4 \mu\text{C}$ και $q_3 = -2 \mu\text{C}$ βρίσκονται τοποθετημένα στον αέρα σε περιφέρεια κύκλου ακτίνας $R = 0,1 \text{ m}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



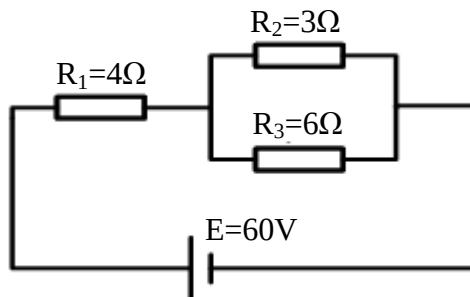
(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο κέντρο Κ του κύκλου και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της.

(μ.3)

(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα δεχτεί φορτίο $q = +1 \text{ nC}$ αν τοποθετηθεί στο σημείο Κ και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της.

(μ.2)

12. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από τρεις αντιστάτες $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$ και τροφοδοτείται από μια πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 60V$.



- (α) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος. (μ.2)

.....

.....

.....

- (β) Να υπολογίσετε το ρεύμα που διαρρέει τον κάθε αντιστάτη. (μ.3)

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄

Το μέρος Β΄ περιλαμβάνει 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις 5 από τις 6 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται μια διαδρομή ΑΒΓΔ κατασκευασμένη από διαδοχικά κεκλιμένα και οριζόντια επίπεδα. Τα επίπεδα είναι όλα λεία. Αφήνουμε ένα σώμα στο σημείο Α για να κινηθεί κατά μήκος της διαδρομής. Το μήκος της διαδρομής ΑΒ είναι $AB = 12 \text{ m}$, το μήκος της διαδρομής ΒΓ είναι $BΓ = 12 \text{ m}$ και το μήκος της διαδρομής ΓΔ είναι άγνωστο.



- (α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος σε κάθε τμήμα της διαδρομής ΑΒΓΔ. (μ.3)

ΑΒ:.....

.....

ΒΓ:.....

.....

ΓΔ:.....

.....

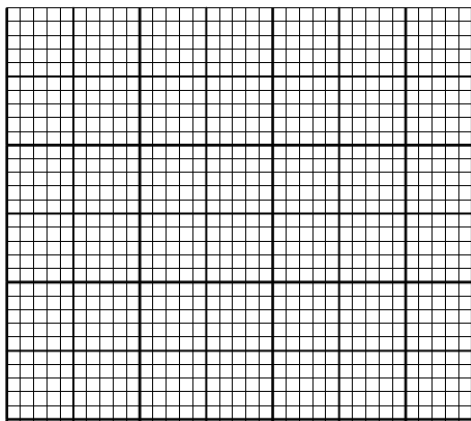
.....

(β) Να υπολογίσετε το μήκος της διαδρομής ΓΔ, ώστε η ταχύτητα του σώματος να μηδενίζεται στο σημείο Δ. (μ.3)

.....

.....

(γ) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του σώματος σε σχέση με το χρόνο, $v = f(t)$, για την κίνηση που κάνει το σώμα κατά μήκος της διαδρομής ΑΒΓΔ. (μ.4)



14. (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. (μ.2)

.....

.....

(β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα αερόστατο το οποίο βρίσκεται σε ύψος $H = 40 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος και ανέρχεται με σταθερή ταχύτητα $u = 10 \text{ m/s}$. Ο χειριστής του αερόστατου αφήνει ένα σάκο με άμμο, μάζας $m = 5 \text{ kg}$, να πέσει προς το έδαφος.

i. Να υπολογίσετε τη δυναμική, την κινητική και τη μηχανική ενέργεια του σάκου, τη στιγμή που ο χειριστής τον αφήνει να πέσει στο έδαφος. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία ο σάκος φτάνει στο έδαφος, αν δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



↑

H

↓



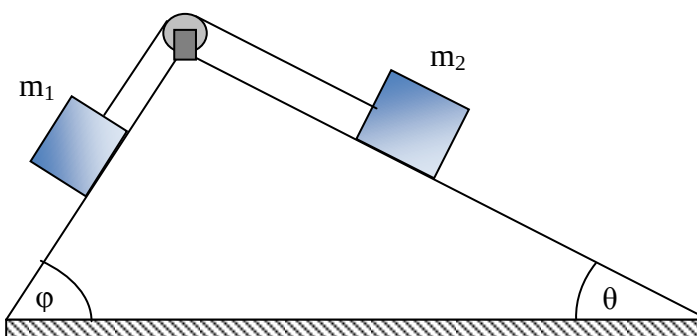
iii. Να υπολογίσετε την ποσοστιαία απώλεια μηχανικής ενέργειας, αν ο σάκος έφτανε στο έδαφος με ταχύτητα $u = 25 \text{ m/s}$. (μ.3)

.....

.....

.....

15. Στη διάταξη του σχήματος οι μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 είναι $m_1 = 5\text{kg}$ και $m_2 = 5\text{kg}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης για όλες τις επιφάνειες είναι $\mu_{ολ} = 0,1$. (Δίνεται ότι, $\eta\mu\varphi = \sin\theta = 0,8$ και $\eta\mu\theta = \cos\theta = 0,6$)



- (α) Να προσδιορίσετε τη φορά προς την οποία θα κινηθούν τα δυο σώματα, αν αφεθούν ελεύθερα. (μ.2)

.....

.....

.....

- (β) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα δυο σώματα. (μ.2)

- (γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθούν τα δυο σώματα. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (δ) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος. (μ.1)

.....

.....

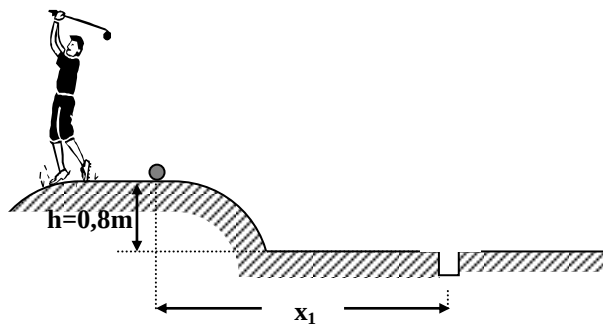
- (ε) Να υπολογίσετε την τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης, ώστε το σύστημα να κινείται με σταθερή ταχύτητα. (μ.2)

.....

.....

.....

16. Ένας παίκτης του golf προσπαθεί να βάλει το μπαλάκι σε τρύπα που βρίσκεται σε οριζόντια απόσταση x_1 από το σημείο βολής. Το μπαλάκι είναι ανυψωμένο κατά $h = 0,8 \text{ m}$ από το επίπεδο της τρύπας και βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα $v_0 = 50 \text{ m/s}$.



- (α) Να εξηγήσετε ποιες δύο ανεξάρτητες κινήσεις εκτελεί το μπαλάκι στην πορεία του προς την τρύπα. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

- (β) Να γράψετε τις χρονικές εξισώσεις της κίνησης που κάνει το μπαλάκι. (μ.4)

.....

.....

.....

.....

- (γ) Να υπολογίσετε το χρόνο κίνησης μέχρι το μπαλάκι να συναντήσει το οριζόντιο επίπεδο στο οποίο βρίσκεται η τρύπα. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

- (δ) Με δεδομένο ότι το μπαλάκι μπαίνει στην τρύπα να υπολογίσετε την απόσταση x_1 . (μ.2)

.....

.....

.....

.....

17. Κωνικό εκκρεμές αποτελείται από μη εκτατό νήμα μήκους $\ell = 1,25 \text{ m}$ και αμελητέας μάζας. Στο ένα άκρο του νήματος είναι στερεωμένο σώμα μάζας $m = 0,2 \text{ kg}$, το οποίο διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω , ώστε το νήμα να σχηματίζει γωνία $\varphi = 60^\circ$ με την κατακόρυφο, όπως φαίνεται στο σχήμα. (Δίνεται ότι, $\eta\mu\varphi = 0,87$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,5$).

(α) Να διατυπώσετε την αναγκαία συνθήκη, ώστε το σώμα να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. (μ.3)

.....

.....

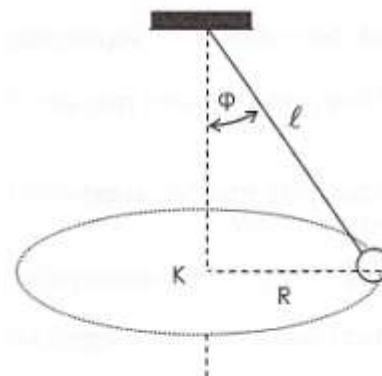
.....

.....

.....

.....

.....



(β) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε την περίοδο του κωνικού εκκρεμούς. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

18. Ένας μαθητής πραγματοποίησε ένα πείραμα για να μελετήσει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε σχέση με τη διαφορά δυναμικού στα άκρα δύο διαφορετικών αντιστάτων Α και Β. Εκτέλεσε το ίδιο πείραμα για κάθε αντιστάτη, μετρώντας την ένταση του ρεύματος που διέρρεε τον αντιστάτη για διάφορες τιμές της τάσης που εφαρμοζόταν στα άκρα του. Κατέγραψε τις μετρήσεις του όπως φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Αντιστάτης Α

I (A)	V (V)
0,1	0,6
0,2	1,2
0,3	1,8
0,4	2,4
0,5	3,0

Αντιστάτης Β

I (A)	V (V)
0,1	0,4
0,2	0,8
0,3	1,3
0,4	1,9
0,5	3,0

Ζητούνται:

- (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm.

(μ.2)

.....

.....

.....

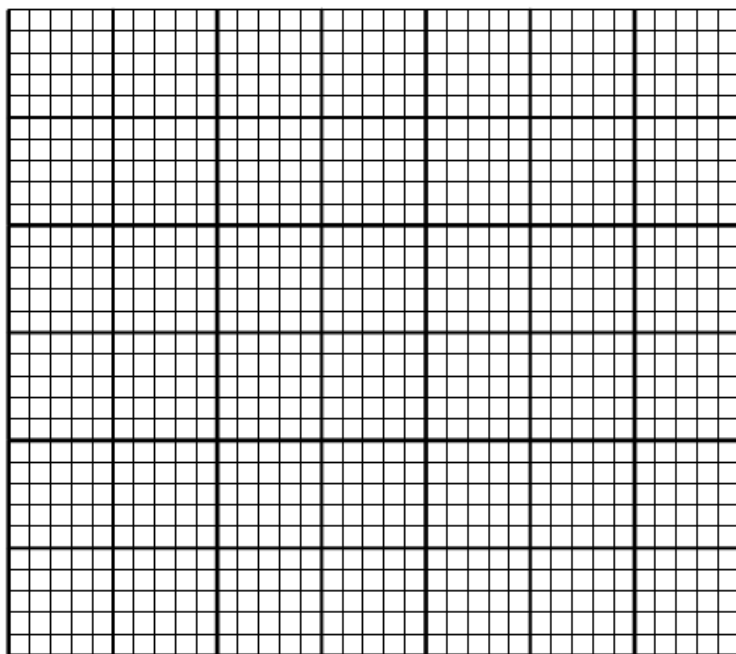
.....

- (β) Αν για το πείραμα ο μαθητής χρησιμοποίησε καλώδια, πηγή, αντιστάτες Α και Β, αμπερόμετρο, βολτόμετρο και μεταβλητή αντίσταση, να σχεδιάσετε το κύκλωμα που χρησιμοποίησε στο πείραμά του.

(μ.3)

- (γ) Να σχεδιάσετε τις χαρακτηριστικές καμπύλες $I=f(V)$ για τους δύο αντιστάτες, σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες.

(μ.3)



(δ) Να καθορίσετε ποιος από τους δύο αντιστάτες είναι ωμικός και να υπολογίσετε την αντίστασή του. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

Η Διευθύντρια

Νίκη Μαυροκορδάτου

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ, Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
1	Μηχανική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
1.1	Νόμος του Νεύτωνα	$F = ma$
1.2	Βάρος	$B = mg$
1.3	Νόμος του Hooke	$F = K(\Delta x)$
1.4	Εξισώσεις κίνησης	$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2,$ $v = v_0 + a t$
1.5	Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
1.6	Έργο δύναμης και θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας	$W = F \times \text{συν}\theta$ $W = \Delta E_K$
1.7	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + mgh = \text{σταθερό}$
1.8	Στατική τριβή και τριβή ολίσθησης	$T_{\sigma\sigma} \leq \mu_{\sigma\sigma} N, T_{ολ} = \mu_{ολ} N$
2	Μηχανική Υλικού Σημείου σε δύο διαστάσεις	
2.1	Κυκλική κίνηση	$v = \omega r, f = \frac{1}{T}, a_k = v\omega$
3	Ροπές – Ισορροπία στερεού σώματος	
3.1	Ροπή δύναμης	$M = Fd$
3.2	Συνθήκες ισορροπίας στερεού σώματος	$\Sigma F = 0, \Sigma M = 0$
4	Βαρύτητα	
4.1	Νόμος παγκόσμιας έλξης	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
4.2	Ένταση πεδίου βαρύτητας για πλανήτη μάζας M και ακτίνας R.	$g = G \frac{M}{r^2}, r \geq R, g = \frac{F}{m}$
5	Στατικός Ηλεκτρισμός	
5.1	Νόμος του Coulomb	$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$
5.2	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου και πεδίου Coulomb	$E = \frac{F}{q}, E = K \frac{Q}{r^2}$
5.3	Διαφορά δυναμικού και έργο ηλεκτρικού πεδίου	$W = -q\Delta V$
5.4	Ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta l}$
6	Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα	
6.1	Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{q}{t}$
6.2	Ηλεκτρική αντίσταση κυλινδρικού αγωγού	$R = \rho \frac{l}{S},$
6.3	Νόμος του Ohm	$R = \frac{V}{I}$
6.4	Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα	$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
6.5	Σύνδεση αντιστάσεων παράλληλα	$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$

6.6	Ηλεκτρική ισχύς, νόμος του Joule	$P = IV$, $Q = I^2 Rt$
6.7	Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής και πολική τάση	$V = E - Ir$
6.8	Κανόνες του Kirchhoff	$\Sigma I = 0$, $\Sigma E = \Sigma IR$
6.9	Διαφορά δυναμικού	$\Delta V = \Sigma IR - \Sigma E$
7	Σύγχρονη Φυσική	
7.1	Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \lambda f$
7.2	Φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein	$\frac{hc}{\lambda} = b + E_K$, $f_{op} = \frac{b}{h}$
7.3	Ενέργεια διέγερσης ή αποδιέγερσης στο άτομο του H_2	$\Delta E = hf$
7.4	Ισοδυναμία μάζας και ενέργειας	$E = mc^2$
8	ΣΤΑΘΕΡΕΣ	
8.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 m/s^2$
8.2	Παγκόσμια σταθερά βαρύτητας	$G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2 Kg^{-2}$
8.3	Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γ_{\eta\varsigma}} = 6,37 \times 10^6 m$
8.4	Μάζα της Γης	$M_{Γ_{\eta\varsigma}} = 6 \times 10^{24} Kg$
8.5	Σταθερά Coulomb	$K_0 = 9 \times 10^9 N.m^2 .C^{-2}$
8.6	Ορισμός eV	$1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$
8.7	Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 m/s$
8.8	Ατομική μονάδα μάζας	$1u = 1,66 \times 10^{-27} Kg = 931 MeV$
8.8	Σταθερά του Planck	$h = 6,626 \times 10^{-34} J.s$
8.9	Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} C$
8.10	Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,6 \times 10^{-19} C$
8.11	Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} Kg$
8.12	Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} Kg$
8.13	Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} Kg$