

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2013

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 3/06/2013

ΤΑΞΗ: Β' ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

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

ΒΑΘΜΟΣ:.....ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:.....ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

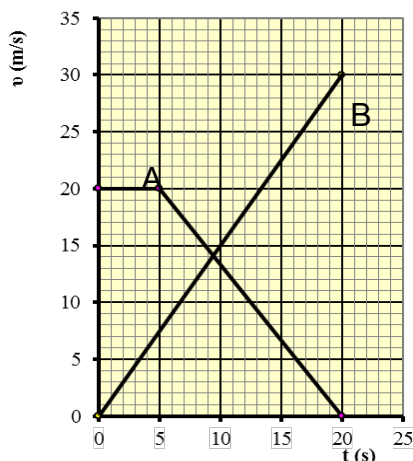
- Οδηγίες:
1. Το γραπτό αποτελείται από 19 δακτυλογραφημένες σελίδες.
 2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
 3. Επιτρέπεται η χρήση τυπολογίου που δίνεται μαζί με το εξεταστικό δοκίμιο.
 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
 5. Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορούν να γίνουν με μολύβι.

ΜΕΡΟΣ Α': Το μέρος αυτό αποτελείται από δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε μόνο στις δέκα (10) από αυτές.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου για δύο κινητά Α και Β που βρίσκονται στο ίδιο σημείο ευθύγραμμου δρόμου και ξεκινούν ταυτόχρονα.



(α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης κάθε κινητού.

(μ.3)

.....

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε πόσο απέχουν μεταξύ τους τα δύο κινητά τη χρονική στιγμή $t=20$ s.

(μ.2)

.....

.....

.....

2. (α) Να διατυπώσετε το Β' Νόμο του Νεύτωνα (Θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής) . (μ.2)

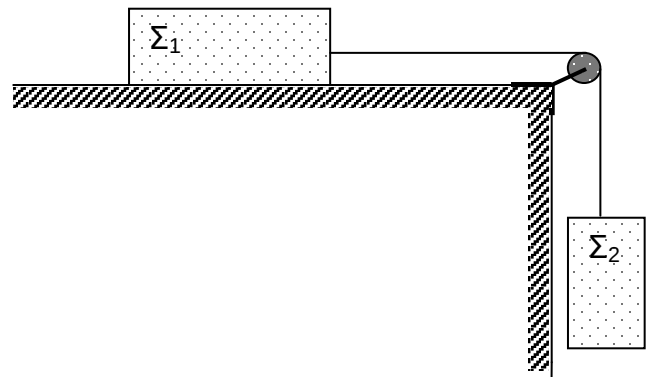
.....

.....

.....

(β) Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες $m_1=4\text{ kg}$ και $m_2=6\text{ kg}$ αντίστοιχα είναι συνδεδεμένα με νήμα το οποίο περνά από τροχαλία χωρίς τριβή όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα . Αν δεν υπάρχει τριβή μεταξύ του σώματος Σ_1 και της οριζόντιας επιφάνειας να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος.

(μ.3)



3. Μια βαλίτσα έχει μάζα 10 kg και είναι τοποθετημένη σε ζυγαριά (ελατηρίου) που βρίσκεται σε ανελκυστήρα. Η ένδειξη της ζυγαριάς είναι 75 N .

(α) Να δικαιολογήσετε κατά πόσο ο ανελκυστήρας επιταχύνεται προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

.....

.....

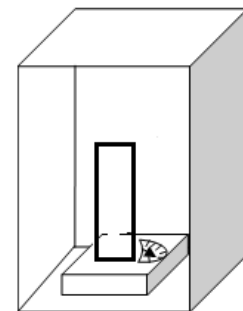
.....

.....

.....

.....

.....



(μ.3)

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνσή του.

(μ.2)

.....

.....

.....

4. (α) Από ποιους παράγοντες και πώς εξαρτάται η τριβή ολίσθησης; (μ.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Το ξύλινο κιβώτιο μάζας m του πιο κάτω σχήματος ολισθαίνει κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου με σταθερή ταχύτητα. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβώτιου και κεκλιμένου επιπέδου είναι $\mu = 0,7$.

Να υπολογίσετε τη γωνία φ του κεκλιμένου επιπέδου. (Να αποδείξετε τη σχέση που θα χρησιμοποιήσετε) (μ.3)

.....

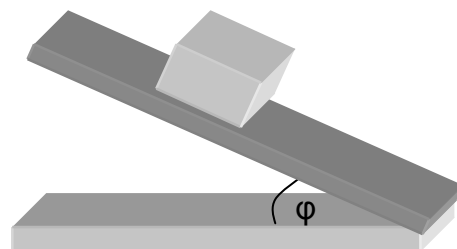
.....

.....

.....

.....

.....



5. Το σώμα του διπλανού σχήματος μάζας $m=20\text{ Kg}$ ολισθαίνει υπό την επίδραση της οριζόντιας δύναμης $F=90\text{ N}$ αποκτώντας επιτάχυνση $a=2\text{ m/s}^2$.



- (α) Να δικαιολογήσετε την ύπαρξη της τριβής στο σώμα και να τη σχεδιάσετε. (μ.3)

.....

.....

.....

- (β) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και της τριβόμενης επιφάνειας. (μ.2)

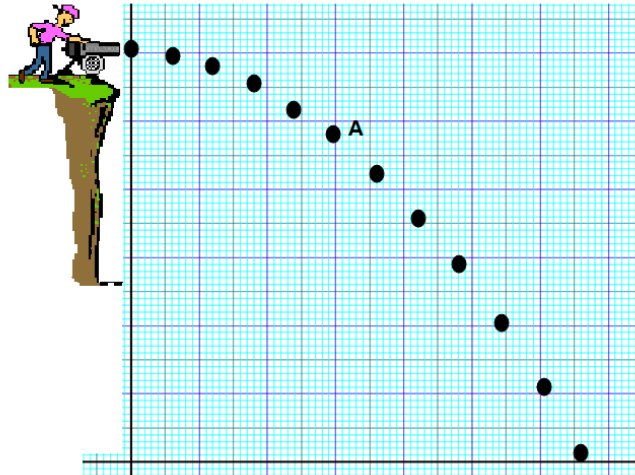
.....

.....

6. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται μια στροβοσκοπική φωτογραφία που βγάλαμε θέλοντας να μελετήσουμε την οριζόντια βολή εκτοξεύοντας με το κανόνι μπαλίσσες οριζόντια με ταχύτητα u_0 στην άκρη ενός βουνού.

(α) Να σχεδιάσετε πάνω στο ίδιο σχήμα τη στροβοσκοπική φωτογραφία που θα παίρναμε αν δεν υπήρχε πεδίο βαρύτητας. (μ.1)

(β) Να σχεδιάσετε πάνω στο ίδιο σχήμα τη στροβοσκοπική φωτογραφία που θα παίρναμε αν αφήναμε την μπαλίτσα να πέσει ελεύθερα αντί που την εκτοξεύαμε με οριζόντια ταχύτητα. (μ.1)



(γ) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στη μπαλίτσα στη θέση Α. (μ.1)

(δ) «Ο χρόνος πτήσης της μπαλίσσας θα ήταν διπλάσιος αν την ρίχναμε από το ίδιο ύψος αλλά με διπλάσια ταχύτητα της αρχικής». Σωστό ή λάθος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

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

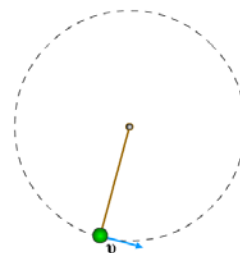
7. (α) Ποια κίνηση ονομάζεται ομαλή κυκλική κίνηση; (μ.2)

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

(β) Σώμα μάζας $m=0,4\text{ kg}$ είναι δεμένο με νήμα μήκους $l=0,2\text{ m}$ και περιστρέφεται σε οριζόντια κυκλική τροχιά στην επιφάνεια ενός λείου τραπεζιού. Το νήμα έχει μέγιστη αντοχή 72 N .

Να υπολογίσετε τη μέγιστη γραμμική ταχύτητα για την οποία το σώμα μπορεί να διαγράψει τον κύκλο χωρίς να κόβεται το νήμα. (μ.3)

.....

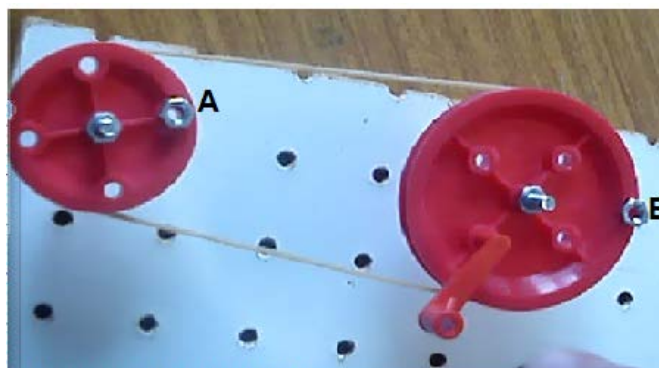


8. (α) Να γράψετε τον ορισμό της περιόδου στην κυκλική κίνηση. (μ.2)

.....

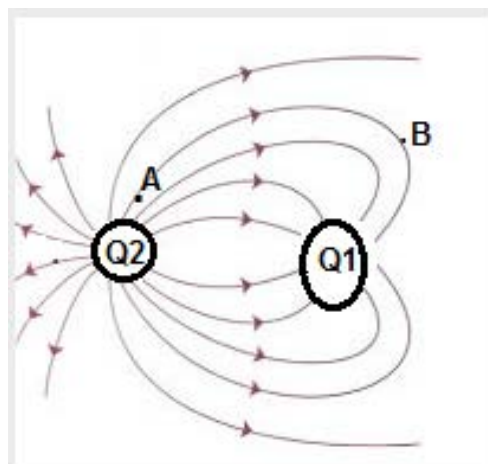
(β) Οι δύο δίσκοι του σχήματος που ακολουθεί, είναι συνδεδεμένοι με ιμάντα, ώστε όταν περιστρέφεται το σύστημα, τα σημεία της περιφέρειάς τους έχουν την ίδια γραμμική ταχύτητα με την ταχύτητα του ιμάντα. Τοποθετούμε στην περιφέρεια των δίσκων τα σώματα Α και Β που είναι εντελώς όμοια.

Να εξηγήσετε ποιο από τα σώματα θα εκτοξευθεί πρώτο από το δίσκο του, όταν αρχίσουμε να περιστρέφουμε το σύστημα των δίσκων με συνεχώς αυξανόμενη γωνιακή ταχύτητα. (μ.3)



.....

9. Το πεδίο που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα δημιουργείται από τα δύο ακίνητα φορτία Q_1 και Q_2 .



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

.....

.....

.....

β) Να συγκρίνετε τα μέτρα των δύο φορτίων Q_1 και Q_2 . Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.1)

.....

.....

γ) Σε ποιο από τα σημεία A, B είναι πιο ισχυρό το πεδίο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

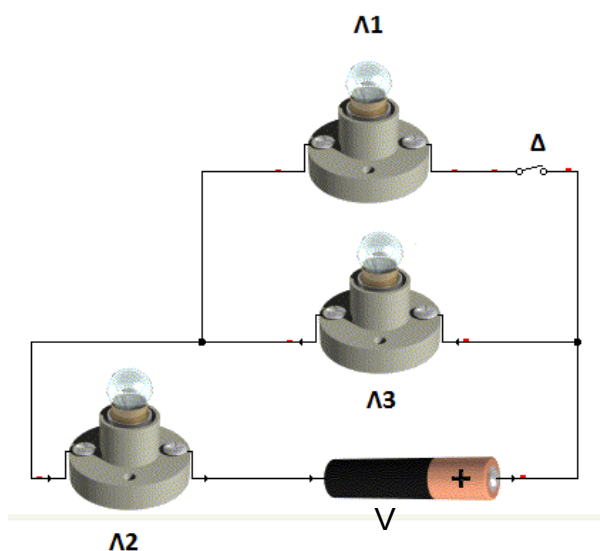
.....

.....

.....

δ) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο B. (μ.1)

10. Οι λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 , Λ_3 είναι όμοιοι μεταξύ τους, συμπεριφέρονται ως ωμικοί αντιστάτες και συνδέονται με πηγή σταθερής τάσης V όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



α) Να συγκρίνετε τη φωτοβολία των λαμπτήρων Λ_1 , Λ_2 , Λ_3 και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας αν ο διακόπτης Δ είναι :

i) ανοικτός.

(μ.2,5)

.....

.....

.....

.....

ii) κλειστός.

(μ.2,5)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Ohm.

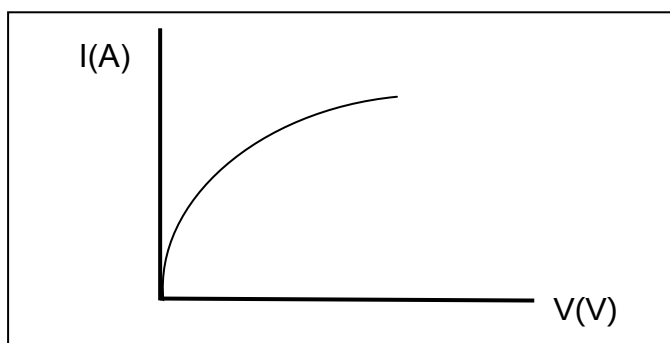
(μ.3)

.....

.....

.....

(β) Ένας μαθητής για να μελετήσει την ηλεκτρική αντίσταση ενός αγωγού πήρε μετρήσεις της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος (I) , που περνούσε από τον αγωγό σε σχέση με τη διαφορά δυναμικού (V) , στα άκρα του και σχεδίασε την πιο κάτω γραφική παράσταση $I=f(V)$.



Να εξηγήσετε ποιο συμπέρασμα προκύπτει για την αντίσταση του αγωγού .

(μ.2)

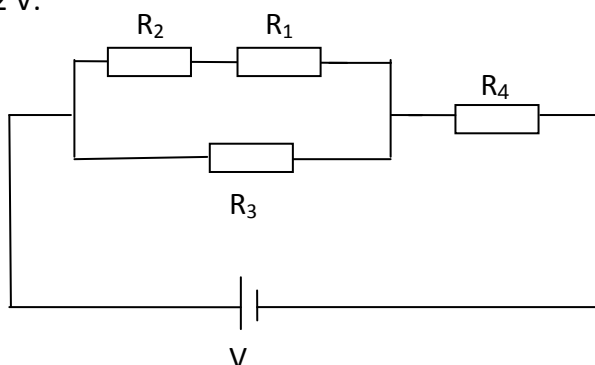
.....

.....

.....

.....

12. Στο πιο κάτω κύκλωμα δίδονται : $R_1=4\ \Omega$, $R_2=8\ \Omega$, $R_3=6\ \Omega$, $R_4=2\ \Omega$ και η διαφορά δυναμικού στους πόλους της πηγής $V=12\text{ V}$.



(α) Να υπολογίσετε :

i) την ισοδύναμη αντίσταση ($R_{ολ}$) του κυκλώματος.

(μ.3)

.....

.....

.....

.....

ii) την τάση στα άκρα της αντίστασης R_4

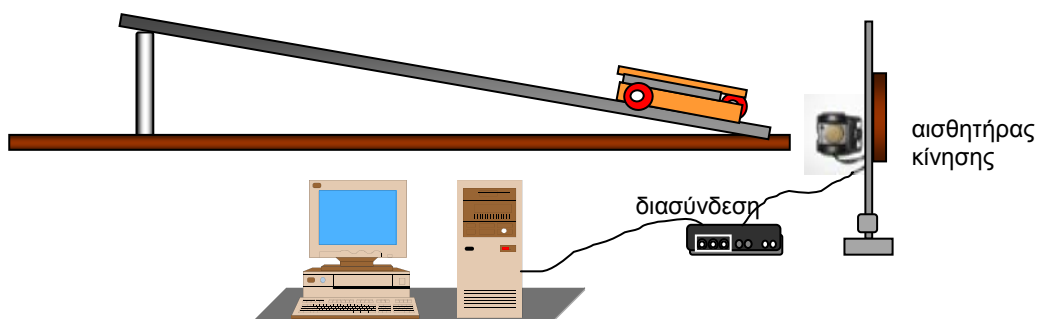
(μ.2)

.....
.....

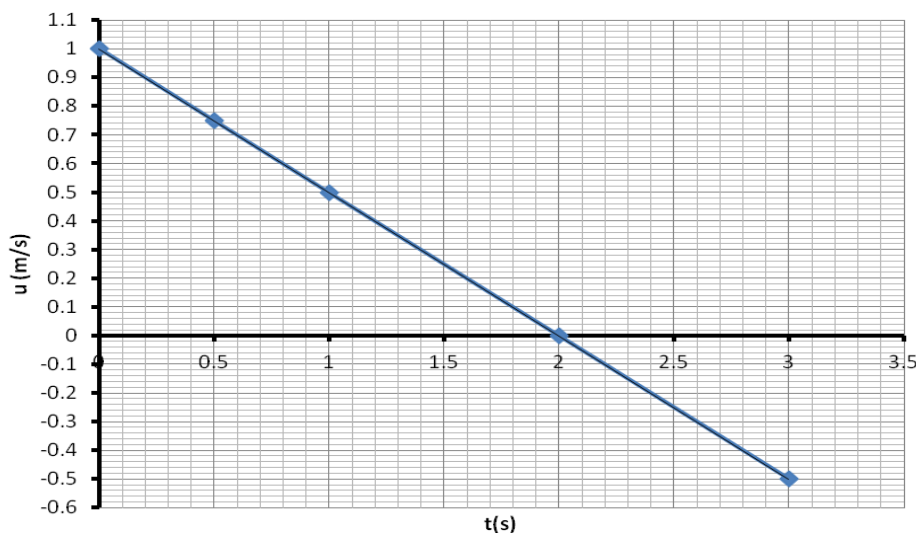
ΜΕΡΟΣ Β' : Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο τις **ΠΕΝΤΕ (5)**.

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. Μελετώντας πειραματικά την ευθύγραμμη κίνηση ενός αμαξιού, μάζας $m=0,2\text{kg}$, σπρώξαμε το αμάξι, που βρισκόταν αρχικά στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, έτσι ώστε να κινηθεί προς τα πάνω και το αφήσαμε να κινηθεί κατά μήκος του επιπέδου, χωρίς τριβές. Παρακολουθήσαμε την κίνηση του αμαξιού μέχρι να επιστρέψει στην αρχική του θέση με τη βοήθεια αισθητήρα κίνησης, διασύνδεσης και ηλεκτρονικού υπολογιστή.



Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή πήραμε την ακόλουθη γραφική παράσταση της ταχύτητας του αμαξιού σε σχέση με το χρόνο, $u=f(t)$.



(α). Να γράψετε σε ποιο χρονικό διάστημα τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι :

(μ.2)

i) ομόρροπα:.....

ii) αντίρροπα:.....

β) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης στα πιο πάνω χρονικά διαστήματα.

(μ.2)

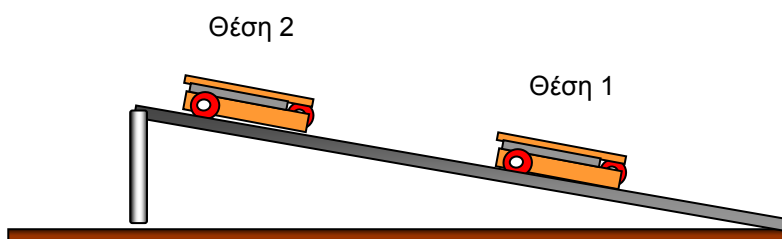
.....

.....

.....

γ) Να σχεδιάσετε πάνω στο αμάξι, στο πιο κάτω σχήμα, το διάνυσμα της συνισταμένης δύναμης ΣF που ασκείται στο αμάξι i) καθώς ανεβαίνει (θέση 1) ii) καθώς κατεβαίνει (θέση 2).

(μ.1)



δ) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τα διαγράμματα επιτάχυνσης-χρόνου, $a=f(t)$, και συνισταμένης δύναμης-χρόνου, $\Sigma F=f(t)$. Να φαίνονται όλοι οι υπολογισμοί που θα κάνετε .

(μ.5)

.....

.....

.....

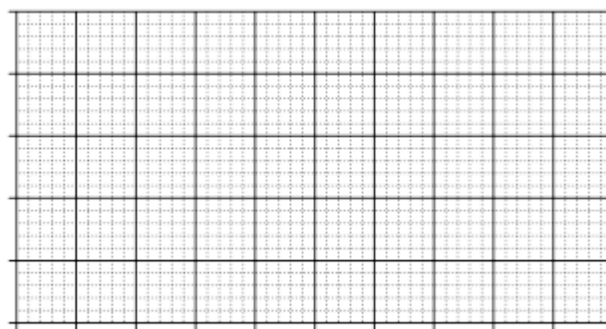
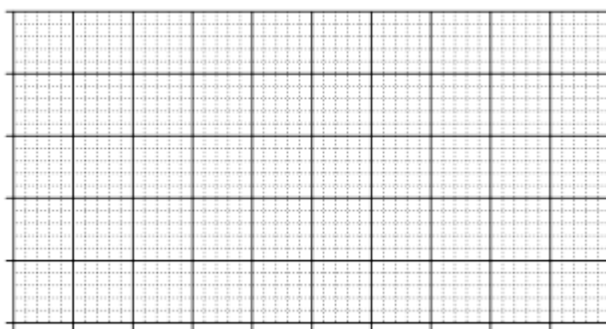
.....

.....

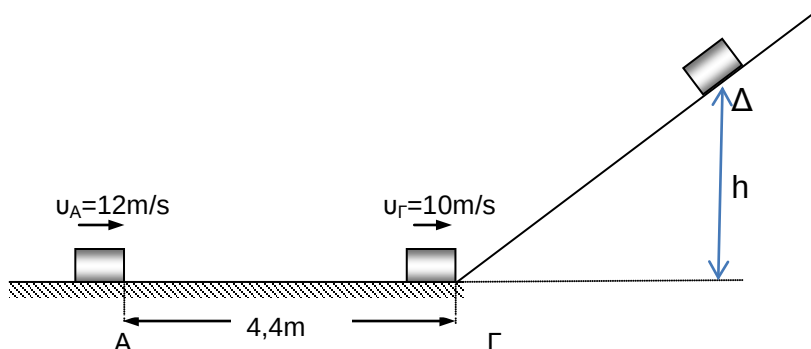
.....

.....

.....



- 2.. Σώμα μάζας $m=2\text{ kg}$ βάλλεται οριζόντια από τη θέση Α με αρχική ταχύτητα $u_A=12\text{ m/s}$. Το σώμα περνά από το σημείο Γ με ταχύτητα $u_\Gamma=10\text{ m/s}$ και φτάνει στο σημείο Δ του κεκλιμένου επιπέδου όπου και σταματά στιγμιαία. Η απόσταση $A\Gamma=4,4\text{m}$. Τριβές υπάρχουν μόνο στη διαδρομή ΑΓ.



- (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα κινητικής ενέργειας- έργου. (μ.2)

.....

.....

.....

- (β) (i) Να σχεδιάσετε τη δύναμη που επιβραδύνει το σώμα κατά μήκος της διαδρομής ΑΓ (μ.1)

- (ii) Να υπολογίσετε την πιο πάνω δύναμη. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

- (γ) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$ μεταξύ του σώματος και του οριζοντίου επιπέδου. (μ.2)

.....

.....

- (δ) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

(ε) Να υπολογίσετε το μέγιστο ύψος h που θα φθάσει το σώμα.

(μ.1)

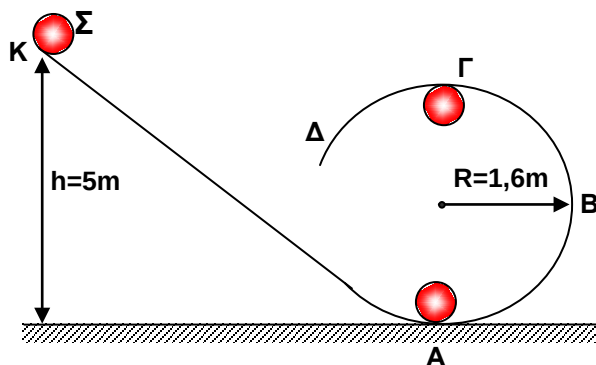
.....

.....

.....

.....

3. Το σώμα Σ μάζας $m=0,8\text{ kg}$ αφήνεται από ύψος $h=5\text{ m}$ και μπορεί να γλιστρά χωρίς τριβή στο εσωτερικό μέρος της αυλακωτής τροχιάς $KAB\Gamma\Delta$ όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το τμήμα KA είναι κεκλιμένο, ενώ το $AB\Gamma\Delta$ είναι κυκλικό ακτίνας $R=1,6\text{m}$.



(α) Να υπολογίσετε στην ανώτατη θέση Γ του κύκλου:

(i). την ταχύτητα που έχει το σώμα Σ

(μ. 4)

.....

.....

.....

.....

(ii) την κεντρομόλο δύναμη που ασκείται στο σώμα Σ .

(μ. 3)

.....

.....

.....

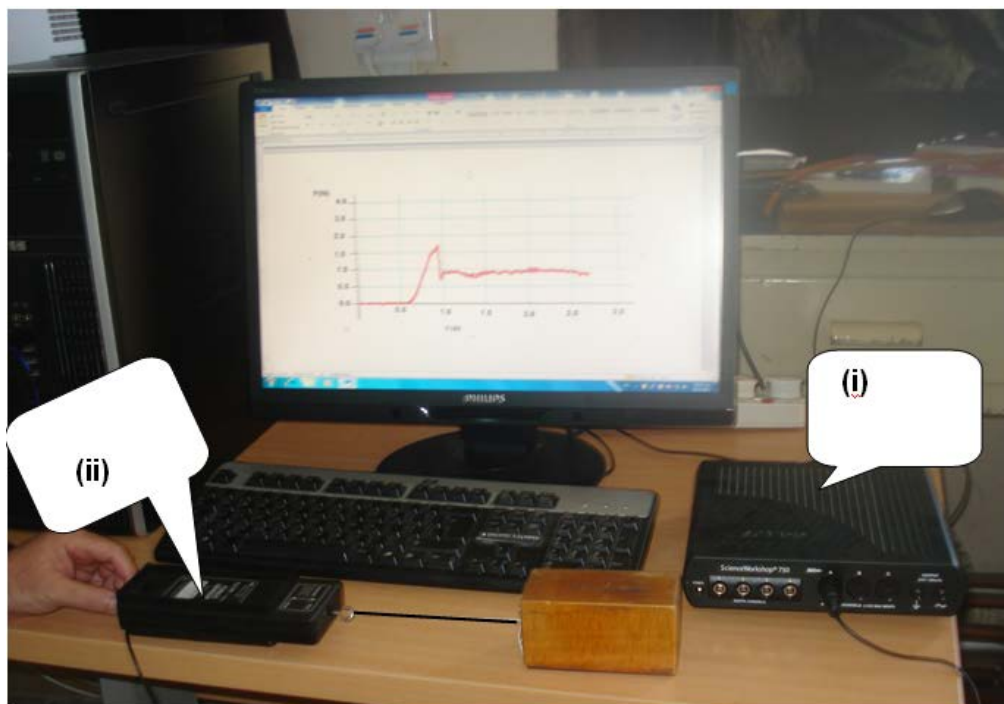
(β) Να υπολογίσετε την ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει το σώμα Σ στη θέση Γ για να κάνει με ασφάλεια την ανακύκλωση .

(μ. 3)

.....

.....

4. Μία ομάδα μαθητών χρησιμοποιώντας την πιο κάτω πειραματική διάταξη μελέτησε την τριβή που δέχεται ένα σώμα μάζας $0,5\text{ Kg}$ καθώς τείνει να κινηθεί ή κινείται με σταθερή ταχύτητα όταν εξασκήσουμε σ αυτό μία δύναμη F .

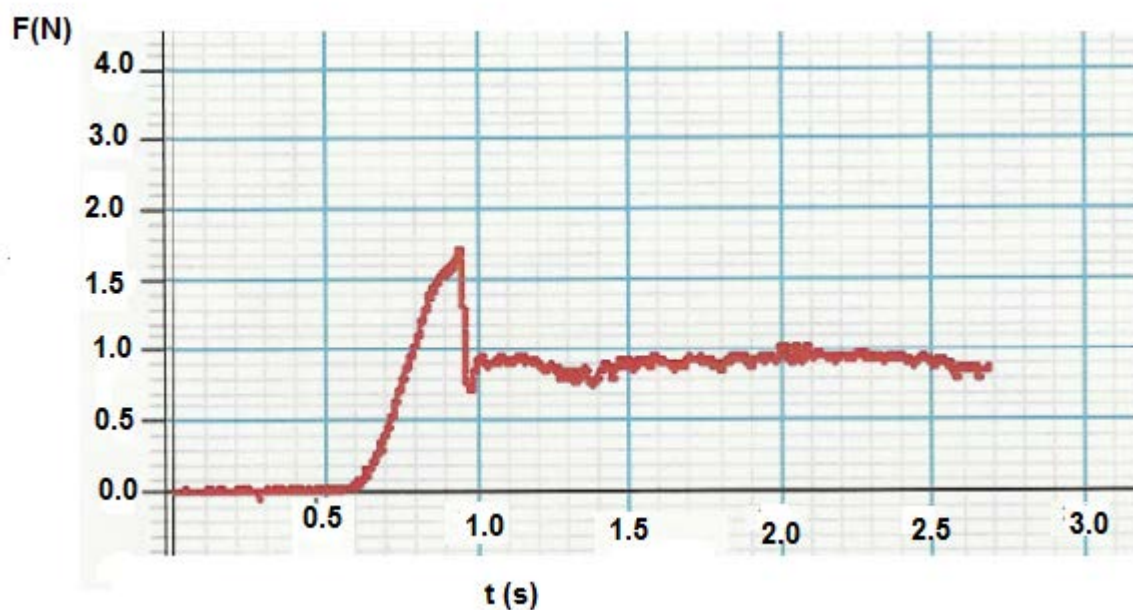


(α) Να ονομάσετε τα όργανα (i) και (ii) της πειραματικής διάταξης .

(μ.1)

(i) (ii)

(β) Η ομάδα των μαθητών στη συνέχεια πήρε στην οθόνη του υπολογιστή την πιο κάτω γραφική παράσταση μεταξύ της δύναμης που ασκούμε και του χρόνου.



Να εξηγήσετε πώς θα εκτιμήσουν από τη γραφική παράσταση:

(i) το μέτρο της τριβής ολίσθησης . (μ.3)

.....

.....

.....

.....

(ii) το μέτρο της μέγιστης στατικής τριβής. (μ.2)

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης με τη χρήση της γραφικής παράστασης. (μ.2)

.....

.....

(δ) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω διάγραμμα τη μορφή της γραφικής παράστασης αν επαναλαμβάναμε την ίδια διαδικασία αλλά τοποθετούσαμε πάνω στο σώμα επιπρόσθετα βάρη .
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μ.2)

.....

.....

.....

5. (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Να ορίσετε την ένταση (μέτρο και κατεύθυνση) σ' ένα σημείο ενός ηλεκτρικού πεδίου. (μ.2)

.....

.....

.....

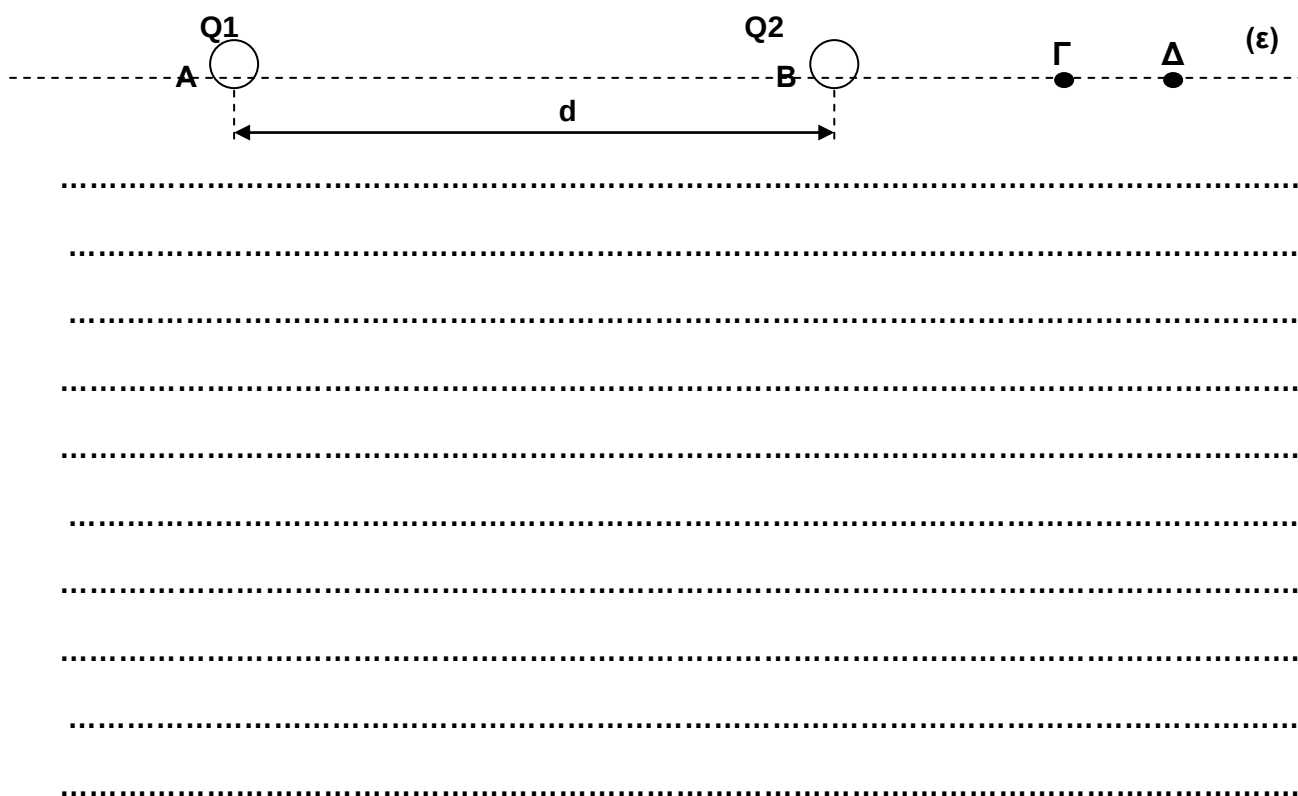
(γ) Δύο ακίνητα θετικά σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1=+18\mu\text{C}$ και $Q_2=+2\mu\text{C}$ βρίσκονται στα σημεία Α και Β μίας ευθείας (ε) και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 24 \text{ cm}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η διάταξη των δύο φορτίων είναι τοποθετημένη στο κενό.

(i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται ένα ηλεκτρόνιο από τα φορτία Q_1 και Q_2 αν τοποθετηθεί στο σημείο Γ της ευθείας (ε) που απέχει 6 cm από το σημείο Β

(μ.1)

(ii) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το ηλεκτρόνιο στο σημείο Γ. Δίδεται το φορτίο του ηλεκτρονίου $q_e = - 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

(μ.3)



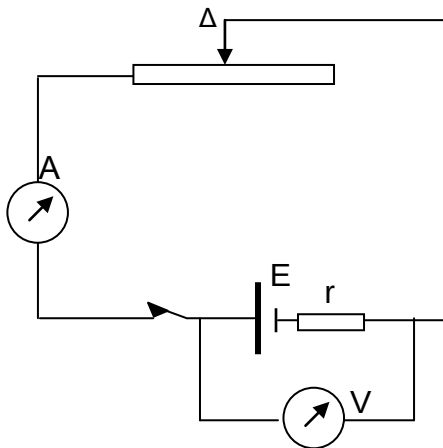
(δ) Να εξηγήσετε αν παράγεται ή καταναλώνεται έργο από τη συνισταμένη δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου που ασκείται στο ηλεκτρόνιο, αν το ηλεκτρόνιο μετακινηθεί από το σημείο Γ στο σημείο Δ.

(μ.2)

.....

.....

6. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε το πιο κάτω κύκλωμα για να προσδιορίσει την ηλεκτρεγερτική δύναμη (Η.Ε.Δ) και την εσωτερική αντίσταση (r) μιας μπαταρίας. Πήρε μετρήσεις της τάσης στα άκρα της μπαταρίας (V_{Π}) για διαφορετικές τιμές της έντασης του ρεύματος(I) που τη διέρρεε και συμπλήρωσε τον πιο κάτω πίνακα .



V_{Π} (V)	I (A)
3	2
2.4	3
2	4
1.6	5
1	6

(α) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο πήραν οι μαθητές τις διαφορετικές τιμές της έντασης του ρεύματος .

(μ.2)

.....

.....

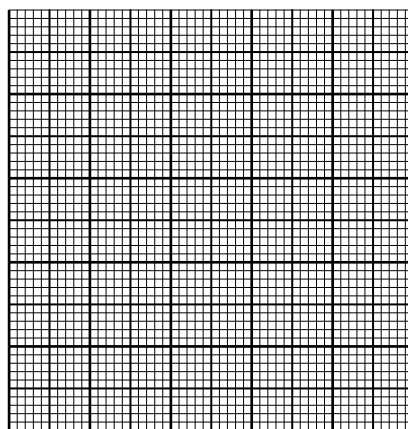
.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $V_{\Pi} = f(I)$

(μ.3)



(γ) Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση

(i) την ηλεκτρεγερτική δύναμη (Η.Ε.Δ) και

(μ.2)

.....

.....

(ii) την εσωτερική αντίσταση (r) της μπαταρίας.

(μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

(δ) Να εξηγήσετε γιατί η πολική τάση μιας πηγής είναι μικρότερη από την ηλεκτρεγερτική της δύναμη (Η.Ε.Δ)

(μ.1)