



ΛΥΚΕΙΟ ΣΟΛΕΑΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2011-2012



Βαθμός

—	/	100	=	—	/	20
---	---	-----	---	---	---	----

Ολογράφως

Υπογραφή

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2012

Μάθημα: Φυσική Κατεύθυνσης

Τάξη: Β΄

Χρόνος: 2,5 ώρες (7:45 – 10:15)

Ημερομηνία: 06 Ιουνίου 2012

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα: Αριθμός:

Το δοκίμιο αυτό αποτελείται από 15 (δεκαπέντε) σελίδες.**Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου (σελίδες 14 – 15) επισυνάπτεται το τυπολόγιο, το οποίο δεν πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.****ΟΔΗΓΙΕΣ**

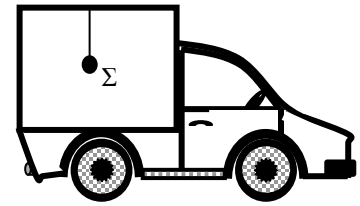
Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη, Α΄ και Β΄.

ΜΕΡΟΣ Α΄ – Αποτελείται από δώδεκα (12) θέματα. Να απαντηθούν μόνο τα δέκα (10).
Κάθε θέμα απαντημένο ορθά βαθμολογείται με 5 μονάδες.**ΜΕΡΟΣ Β΄** – Αποτελείται από έξι (6) θέματα. Να απαντηθούν μόνο τα πέντε (5).
Κάθε θέμα απαντημένο ορθά βαθμολογείται με 10 μονάδες.**Θα διορθώνονται τα πρώτα θέματα που ικανοποιούν το ζητούμενο αριθμό από κάθε μέρος. Τα υπόλοιπα θα αγνοούνται.**

- Να γράφετε μόνο με μαύρο ή μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού (TIPREX).
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα. Αν ο κενός χώρος δεν είναι αρκετός, μπορείτε να συνεχίσετε στην πίσω πλευρά της σελίδας, φροντίζοντας να γράψετε τον αριθμό του θέματος.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.

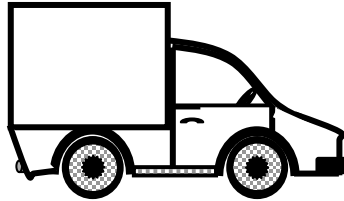
**ΜΕΡΟΣ Α΄**

1. Στην οροφή ενός εμπορικού αυτοκινήτου, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο, είναι κρεμασμένο ένα μικρό σώμα Σ με τη βοήθεια αβαρούς νήματος, όπως φαίνεται στο σχήμα.

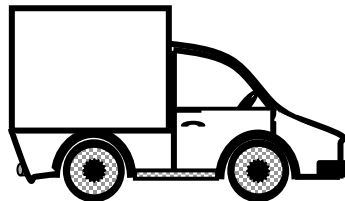


Στη συνέχεια, το αυτοκίνητο επιταχύνεται προς τα δεξιά με σταθερή επιτάχυνση για χρονικό διάστημα $0 - 20$ s. Μετά επιβραδύνεται προς τα δεξιά με σταθερή επιτάχυνση για άλλα 15 δευτερόλεπτα.

- α) Να σχεδιάσετε τη θέση του Σ τη χρονική στιγμή $t = 10$ s στο πιο κάτω σχήμα. (μ.1)



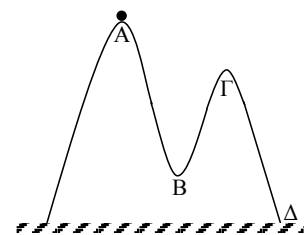
- β) Να σχεδιάσετε τη θέση του Σ τη χρονική στιγμή $t = 30$ s στο πιο κάτω σχήμα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με έννοιες της Φυσικής. (μ.4)



2. Μια μικρή μπάλα αφήνεται από την κορυφή ενός βουνού (σημείο Α). Στη συνέχεια ακολουθεί τη διαδρομή ΑΒΓΔ, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Να θεωρήσετε ότι η τριβή και η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

Να σημειώσετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες και να εξηγήσετε το γιατί:

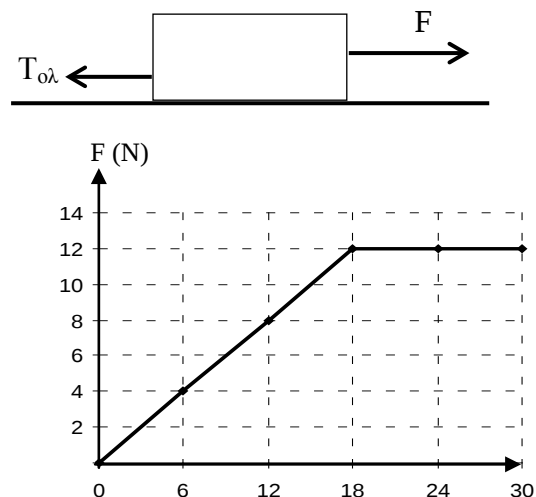
- α) Η μηχανική ενέργεια της μπάλας είναι μεγαλύτερη στο σημείο Α από τη μηχανική της ενέργεια στο Δ. (μ.2)



- β) Η κινητική ενέργεια της μπάλας στο σημείο Β είναι μεγαλύτερη από την κινητική της ενέργεια στο Γ. (μ.3)

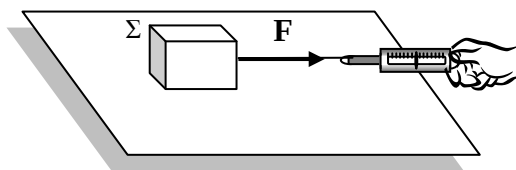


3. Σώμα μάζας 4 Kg κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και τη χρονική στιγμή $t = 0$ s περνά από τη θέση $x = 0$ m με ταχύτητα $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Την ίδια χρονική στιγμή αρχίζει να ασκείται πάνω σε αυτό μια οριζόντια δύναμη F , το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση x , όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Στο σώμα εκτός από τη δύναμη F , ασκείται και η δύναμη της τριβής ολίσθησης μέτρου $T_{ολ} = 10$ N.
- α) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F , όταν το σώμα μετατοπιστεί κατά 30 m. **(μ.2)**

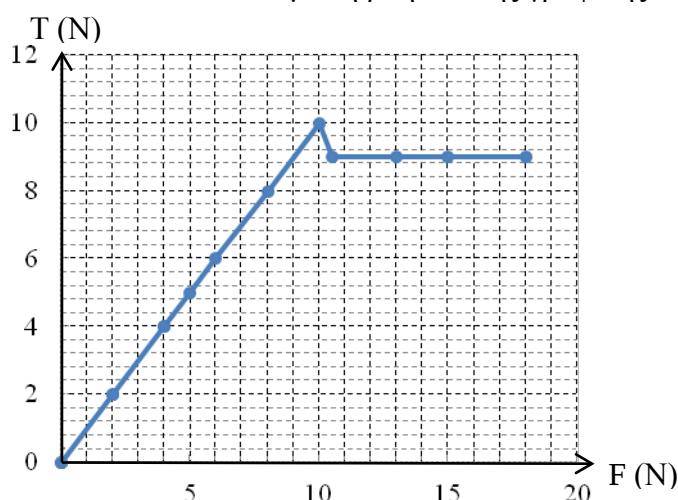


- β) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος όταν περνά από τη θέση $x = 30$ m. **(μ.3)**

4. α) Σώμα Σ βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο και πάνω σε αυτό ασκείται δύναμη F , της οποίας το μέτρο σταδιακά αυξάνεται. Η γραφική παράσταση του μέτρου της τριβής που ασκείται στο Σ σε συνάρτηση με το μέτρο της δύναμης, $T = f(F)$, φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα.



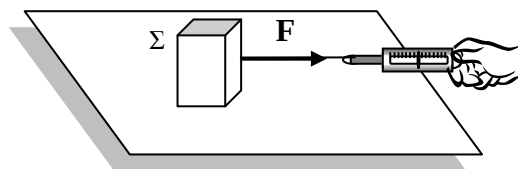
Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης $T = f(F)$.



F (N)	2	6	14
T (N)			
Είδος Τριβής			



- β) Ο Ανδρέας επαναλαμβάνει το πιο πάνω πείραμα τοποθετώντας το Σ με τη μικρότερή του έδρα στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Να εξηγήσετε αν οι τιμές της τριβής που συμπληρώσατε στον πιο πάνω πίνακα μεταβάλλονται, δεδομένου ότι η μικρότερη έδρα είναι ίδιας φύσεως με τη μεγαλύτερη.

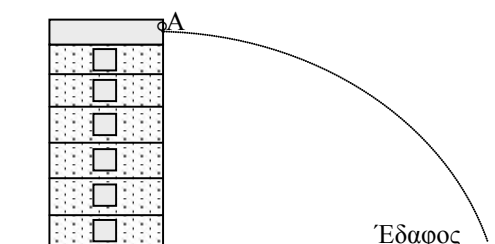


(μ.2)

5. α) Να εξηγήσετε γιατί η οριζόντια βολή είναι σύνθετη κίνηση.

(μ.1)

- β) Σώματα Α και Β βάλλονται ταυτόχρονα οριζόντια από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας και καταλήγουν στο έδαφος. Το μέτρο της αρχικής ταχύτητας του Α είναι διπλάσιο από το μέτρο της αρχικής ταχύτητας του Β. Η τροχιά του Α φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και τα σώματα αμελητέων διαστάσεων.



- i) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο σώματα βρίσκεται στον αέρα για περισσότερο χρόνο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

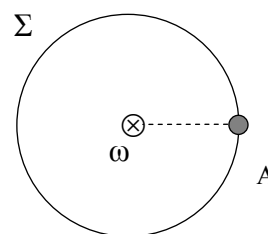
(μ.2)

- ii) Να σχεδιάσετε την τροχιά του Β για όλη τη διάρκεια της κίνησής του, σημειώνοντας στο σχήμα το σημείο στο οποίο φτάνει στο έδαφος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ.2)

6.

ώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε οριζόντιο επίπεδο. Το διάνυσμα της γωνιακής του ταχύτητας φαίνεται στο κέντρο της κυκλικής του τροχιάς, στο διπλανό σχήμα.



- α) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητάς του στο σημείο Α.

(μ.1)

- β) Να εξηγήσετε ποιο/α από τα πιο κάτω φυσικά μεγέθη παραμένει/ουν σταθερό/ά κατά τη διάρκεια της κίνησης του σώματος.

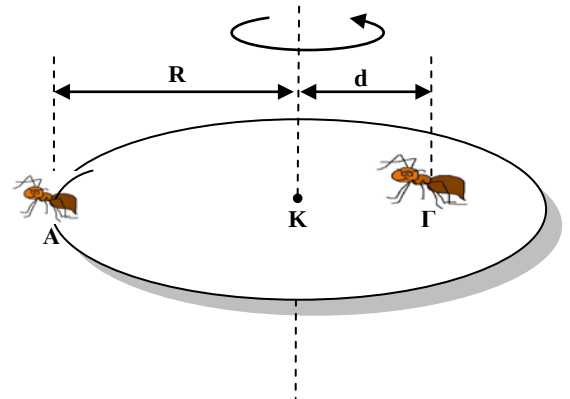
(μ.4)

- i) η γραμμική του ταχύτητα.

- ii) η γωνιακή του ταχύτητα.



7. Ένας οριζόντιος δίσκος ακτίνας $R = 50 \text{ cm}$ περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα, που περνά από το κέντρο του K , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Καθώς ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα $f = 0,6 \text{ Hz}$, δύο μυρμήγκια βρίσκονται ακίνητα στα σημεία A και Γ του δίσκου και περιστρέφονται μαζί με αυτόν, χωρίς να γλιστρούν προς τα έξω. Το A βρίσκεται σε απόσταση R από το K , ενώ το Γ σε απόσταση $d = \frac{R}{2}$ από το K .



- α) Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο μυρμήγκια έχει μεγαλύτερη περίοδο περιστροφής.

(μ.1)

- β) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο μυρμήγκια έχει γραμμική ταχύτητα μεγαλύτερου μέτρου και να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας αυτής.

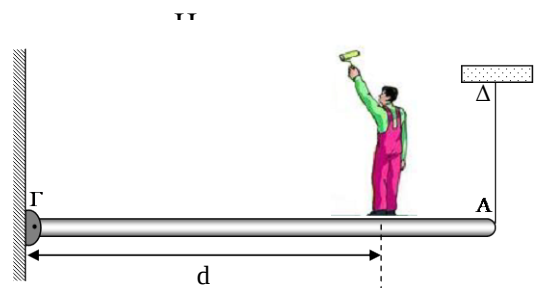
(μ.2,5)

- γ) Να υπολογίσετε τη γωνιακή μετατόπιση $\Delta\phi$ του δίσκου για ένα χρονικό διάστημα 10 δευτερολέπτων της κίνησής του.

(μ.1,5)

8.

οριζόντια ομογενής ράβδος $ΑΓ$ βάρους $B_p = 1000 \text{ N}$ και μήκους ℓ ισορροπεί με τη βοήθεια του αβαρούς νήματος $ΑΔ$ και της άρθρωσης στο σημείο Γ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ο Μάριος, ελαιοχρωματιστής βάρους $B_M = 700 \text{ N}$, στέκεται πάνω στη ράβδο, σε απόσταση $d = \frac{3\ell}{4}$ από την άρθρωση Γ , με την ισορροπία της ράβδου να διατηρείται.



- α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη ράβδο.
β) Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος $ΑΔ$.

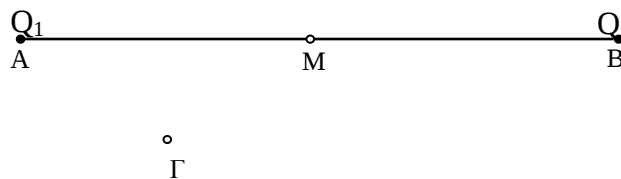
(μ.1,5)

(μ.2,5)



γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί η άρθρωση Γ στη ράβδο. (μ.1)

9. Στα άκρα A και B ενός ευθύγραμμου τμήματος AB βρίσκονται δύο ακλόνητα αντίθετα σημειακά ηλεκτρικά φορτία $+Q_1$ και $Q_2 = -Q_1$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σημείο M βρίσκεται στο μέσο του ευθύγραμμου τμήματος



AB και το Γ είναι ένα σημείο του πεδίου που δημιουργούν τα δύο φορτία.

α) Να σχεδιάσετε μια ηλεκτρική δυναμική γραμμή που περνά από το Γ. (μ.1)

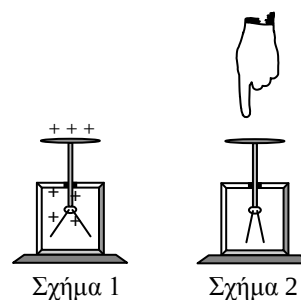
β) Να σχεδιάσετε τη δύναμη που θα δεχτεί ένα ηλεκτρόνιο αν τοποθετηθεί στο Γ. (μ.1)

γ) Να εξηγήσετε αν η πιο κάτω πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη: “Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο M είναι μηδέν”. (μ.3)

10.

το διπλανό σχήμα 1 φαίνεται ένα θετικά φορτισμένο ηλεκτροσκόπιο. Ο Χάρης πλησιάζει το δάκτυλό του χωρίς να το ακουμπήσει στο δίσκο του ηλεκτροσκοπίου. Τότε, ο ίδιος παρατηρεί ότι τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου πλησιάζουν μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα 2.

Σ



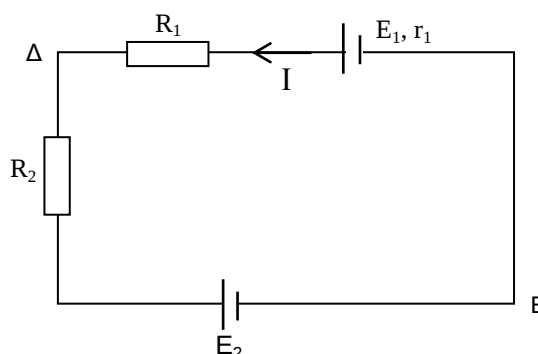
α) i) Να γράψετε το είδος του φορτίου (θετικό ή αρνητικό), που αποκτά το δάκτυλο του Χάρη. (μ.1)

ii) Να αναφέρετε τον τρόπο με τον οποίο φορτίστηκε το δάκτυλό του. (μ.1)

β) Να εξηγήσετε την παρατήρηση του Χάρη. (μ.3)

11. Για το κύκλωμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δίνονται: $E_1 = 14 \text{ V}$, $r_1 = 1 \Omega$, $R_1 = 5 \Omega$ και $R_2 = 3 \Omega$. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέεται στο κύκλωμα είναι $I = 1 \text{ A}$ και η φορά του φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:

α) την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) της πηγής E_2 . (μ.3)





β) τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Β και Δ (U_{BD}).

(μ.2)

12.

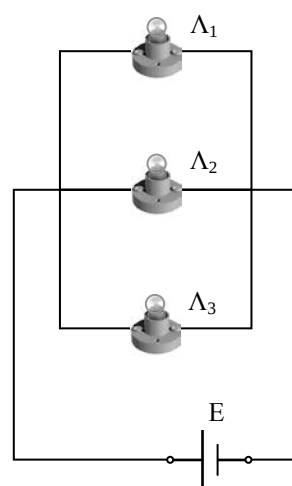
ένας αγωγός θεωρείται ωμικός.

α) Να εξηγήσετε πότε
(μ.1)

β) Λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 και Λ_3 συνδέονται στα άκρα μιας ιδανικής πηγής ηλεκτρεγερτικής δύναμης E , όπως φαίνεται στο σχήμα. Όλοι οι λαμπτήρες είναι όμοιοι και συμπεριφέρονται ως ωμικοί αγωγοί.

i) Να συγκρίνετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κάθε λαμπτήρα Λ_1 , Λ_2 και Λ_3 . Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ.2)

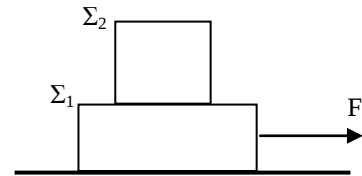


ii) Ο Λ_1 καταστρέφεται. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η φωτοβολία του Λ_2 σε σχέση με τη φωτοβολία που είχε πριν καταστραφεί ο Λ_1 .

(μ.2)

**ΜΕΡΟΣ Β΄**

1. Ι) α) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 ίσης μάζας επιταχύνονται προς τα δεξιά, πάνω σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση μίας σταθερής δύναμης F , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το Σ_2 βρίσκεται συνεχώς πάνω στο Σ_1 κατά τη διάρκεια της κίνησής τους.



Να σχεδιάσετε την τριβή που ασκείται στο Σ_2 και να προσδιορίσετε το είδος της (στατική ή ολίσθησης). **(μ.2)**

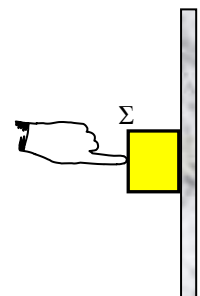
- β) Σε κάποια χρονική στιγμή η Μαρία αφαιρεί το Σ_2 από το Σ_1 και το Σ_1 συνεχίζει να κινείται

στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, υπό την επίδραση της δύναμης F . Να εξηγήσετε πόσο μεταβάλλεται η δύναμη της τριβής ολίσθησης που ασκείται στο Σ_1 μετά την αφαίρεση του Σ_2 (υπόδειξη: να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται και στα δυο σώματα).

(μ.4)

- ΙΙ) Ο Ανδρέας ασκεί με το δάκτυλό του μία οριζόντια δύναμη F σε ένα σώμα Σ μάζας 2 Kg , το οποίο ισορροπεί πάνω σε έναν κατακόρυφο τοίχο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

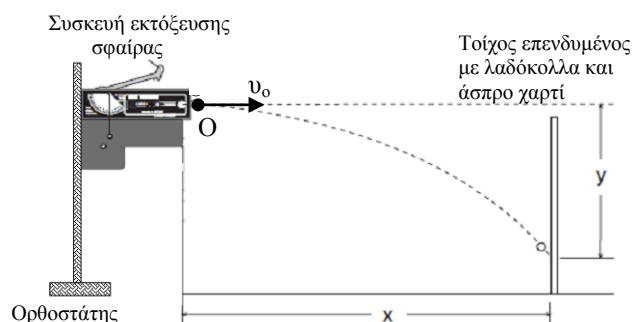
Αφού σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο Σ , να υπολογίσετε το μέτρο της ελάχιστης οριζόντιας δύναμης που πρέπει να ασκεί ο Ανδρέας στο Σ , ώστε αυτό να ισορροπεί. Δίνεται ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του σώματος και του τοίχου: $\mu_{\text{στ}} = 0,5$.



(μ.4)



2. Ομάδα μαθητών πραγματοποιεί την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο διπλανό σχήμα, για να μελετήσει την οριζόντια βολή μιας μικρής σφαίρας στο εργαστήριο και συγκεκριμένα επιθυμεί να μετρήσει την αρχική ταχύτητα (v_0) εκτόξευσής της. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος.



- α) Να γράψετε τις εξισώσεις της θέσης της σφαίρας σε συνάρτηση με το χρόνο και στους δύο άξονες με σημείο αναφοράς το σημείο εκτόξευσης O [$x=f(t)$ και $y=f(t)$]. (μ.1)

- β) Σύμφωνα με τις εξισώσεις που γράψατε πιο πάνω, να αποδείξετε ότι η εξίσωση της τροχιάς της σφαίρας δίνεται από τη σχέση: $y = \left(\frac{g}{2v_0^2}\right) \cdot x^2$ (μ.1)

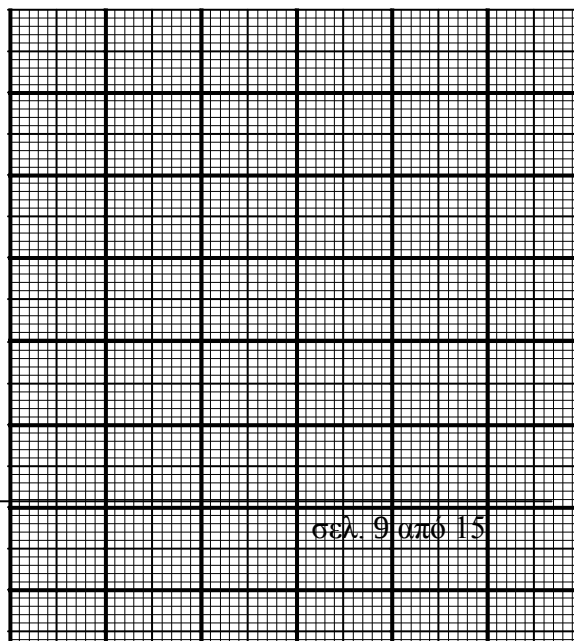
- γ) Οι μαθητές εκτοξεύουν τη μικρή σφαίρα οριζόντια 4 φορές. Κάθε φορά αλλάζουν και μετρούν την οριζόντια θέση της x , μετακινώντας οριζόντια τον ορθοστάτη προς τον τοίχο και μετρούν την αντίστοιχη κατακόρυφη της θέση y .

A/A	y (m)	x (m)	
1	0,41	1,00	
2	0,34	0,90	
3	0,26	0,80	
4	0,18	0,65	

Οι μετρήσεις τους φαίνονται στον πίνακα. Σημειώνεται ότι η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης της σφαίρας κάθε φορά είναι η ίδια.

- i) Αφού συμπληρώσετε κατάλληλα την τελευταία στήλη του πίνακα, να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση με τη βοήθεια της οποίας οι μαθητές μπορούν να υπολογίσουν την αρχική ταχύτητα εκτόξευσης της σφαίρας. (μ.5)

- ii) Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα εκτόξευσης της σφαίρας, αξιοποιώντας

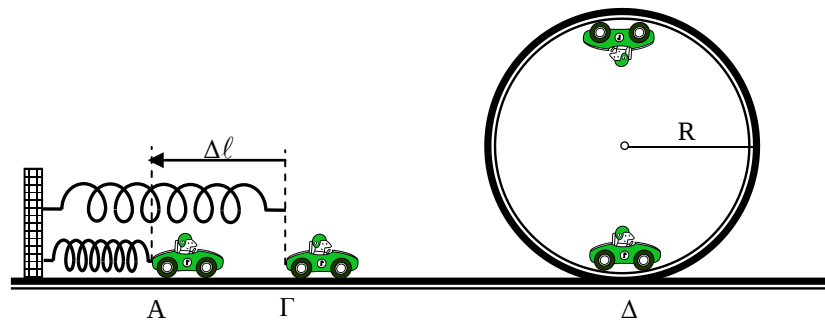




τη γραφική παράσταση που σχεδιάσατε
και την εξίσωση της τροχιάς της σφαίρας.

(μ.3)

3. Ελατήριο σταθεράς $K = 800 \frac{N}{m}$ είναι συσπειρωμένο κατά $\Delta \ell = 0,3 \text{ m}$ από το φυσικό του μήκος, με τη βοήθεια ενός αυτοκινήτου μάζας 2 Kg , που βρίσκεται ακίνητο στο σημείο Α ενός λείου οριζόντιου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στη συνέχεια απελευθερώνεται το ελατήριο και το αυτοκίνητο εκτοξεύεται από αυτό στο σημείο Γ του επιπέδου με ταχύτητα v_Γ . Ακολουθώντας, το αυτοκίνητο συνεχίζει να κινείται στο λείο οριζόντιο επίπεδο και μετά εισέρχεται στο κατώτατο σημείο Δ μιας λείας κατακόρυφης στεφάνης ακτίνας $R = 0,5 \text{ m}$.



- α) Να αποδείξετε ότι το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου στο σημείο Γ είναι $v_\Gamma = 6 \frac{m}{s}$.
(μ.3)

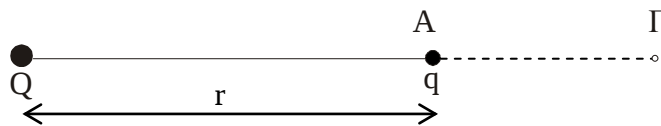
- β) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί η στεφάνη στο αυτοκίνητο στο σημείο Δ.
(μ.2)

- γ) Να αποδείξετε ότι το αυτοκίνητο κάνει ανακύκλωση.
(μ.5)



4. α) Να δώσετε τον ορισμό της διαφοράς δυναμικού μεταξύ δύο σημείων ενός ηλεκτροστατικού πεδίου. (μ.2)

β) Ένα ακλόνητο σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $Q = +10^{-8} \text{ C}$ δημιουργεί ηλεκτρικό πεδίο. Σε σημείο A του πεδίου, το οποίο απέχει απόσταση $r = 0,3 \text{ m}$ από το φορτίο Q, αφήνεται ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο $q = +10^{-12} \text{ C}$ να κινηθεί ελεύθερα προς το σημείο Γ του πεδίου. Κατά τη μετακίνηση του q από το A στο Γ παράγεται έργο $W_{A \rightarrow \Gamma} = 10^{-10} \text{ J}$. Δίνεται το δυναμικό στο σημείο A: $U_A = 300 \text{ V}$.



- i) Να υπολογίσετε το μέτρο της ηλεκτροστατικής δύναμης που ασκείται στο Q τη στιγμή που αφήνεται το q στο A. Να σχεδιάσετε τη δύναμη αυτή στο πιο πάνω σχήμα. (μ.2)

- ii) Να υπολογίσετε το δυναμικό στο Γ. (μ.2)

- iii) Να βρείτε την κινητική ενέργεια του q στο Γ. (μ.2)



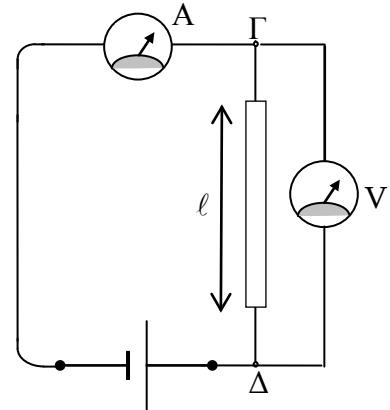
iv) Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η δυναμική ενέργεια κατά τη μετακίνηση του q από το Α μέχρι το Γ. (μ.2)

5. Η Μαρία πραγματοποιεί το διπλανό κύκλωμα στα πλαίσια της εργαστηριακής εξέτασης στο μάθημα της Φυσικής, για να μελετήσει την εξάρτηση της αντίστασης R ενός σύρματος από το μήκος του ℓ .

Για να το πετύχει αυτό, συνδέει διαδοχικά μεταξύ των σημείων Γ και Δ του κυκλώματος σύρματα χρωμονικελίνης διαφορετικού μήκους και ίδιου εμβαδού διατομής.

Η Μαρία μετρά την ένταση του ρεύματος που διαρρέεται σε κάθε σύρμα με το αμπερόμετρο και την τάση στα άκρα του με το βολτόμετρο.

Οι μετρήσεις της φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.



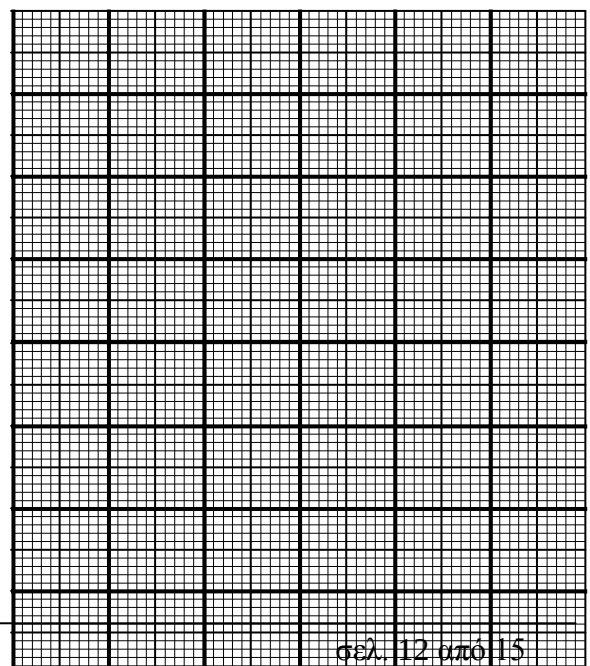
Ένδειξη βολτομέτρου (V)	Ένδειξη αμπερομέτρου (A)	Μήκος ℓ (m)	Αντίσταση R (Ω)
1,6	1,2	0,2	
2,1	0,8	0,4	
2,4	0,6	0,6	
2,6	0,5	0,8	

α) Να συμπληρώσετε την τελευταία στήλη του πίνακα, κάνοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς. (μ.2)

β) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της αντίστασης της χρωμονικελίνης σε συνάρτηση με το μήκος της, $R = f(\ell)$. (μ.4)

γ) Να γράψετε το συμπέρασμα που προκύπτει σύμφωνα με τη γραφική παράσταση. (μ.1)

δ) Να βρείτε την αντίσταση ενός σύρματος χρωμονικελίνης μήκους $\ell = 0,5$ m και διπλάσιου εμβαδού διατομής σε σχέση με αυτό που χρησιμοποίησε η Μαρία στο





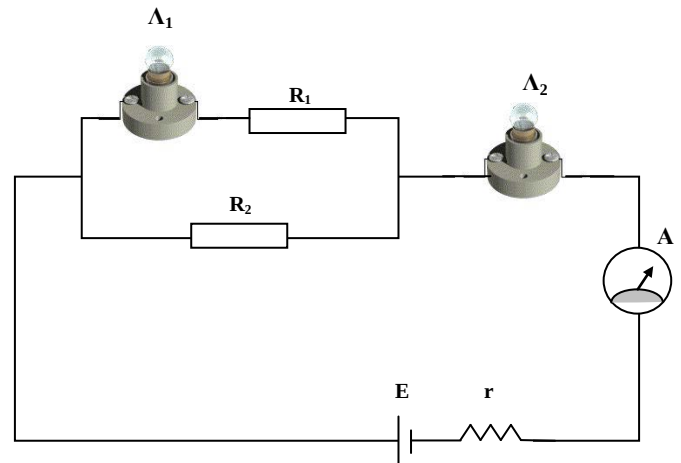
πείραμά της. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, αξιοποιώντας εκτός των άλλων και τη γραφική παράσταση που σχεδιάσατε. **(μ.3)**

6. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 2 \Omega$,

και $R_2 = 4 \Omega$ και δύο λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 συνδέονται με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 30 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r = 1 \Omega$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Ο Λ_1 φέρει τις ενδείξεις (24 W, 12 V) και φωτοβολεί κανονικά.

Να θεωρήσετε ότι το αμπερόμετρο που είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα είναι ιδανικό.



α) Να υπολογίσετε την ένδειξη του αμπερομέτρου.

(μ.5)

β) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται σε χρόνο 4 min στην αντίσταση R_2 .

(μ.2)

γ) Ο Λ_2 φέρει τις ενδείξεις (50 W, 10 V). Να εξηγήσετε αν ο Λ_2 φωτοβολεί κανονικά. **(μ.3)**



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	$W = F x \cos \nu \theta$ $W = \Delta E_K$
1.7	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + mgh = \text{σταθερό}$
1.8	Στατική τριβή και τριβή ολίσθησης	$T_{στ} \leq \mu_{στ} N, T_{ολ} = \mu_{ολ} N$
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	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta \ell}$
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	$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
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	$P = IV$, $Q = I^2 R t$
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	$G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 Kg^{-2}$
8.3	Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 m$
8.4	Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 6 \times 10^{24} Kg$
8.5	Σταθερά Coulomb	$K_0 = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
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	$h = 6,626 \times 10^{-34} J \cdot s$
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	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} Kg$