

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ Β΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 01 Ιουνίου 2011

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2,5 ώρες

Βαθμός:.....

Υπογραφή:.....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Τμήμα: Αρ.:

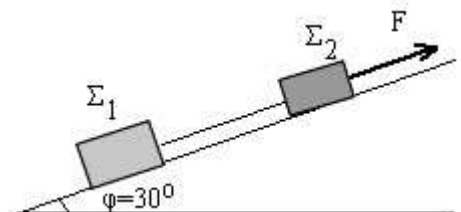
ΟΔΗΓΙΕΣ: Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 12 σελίδες και περιλαμβάνει 2 μέρη.
Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
Οι σταθερές και άλλα χρήσιμα δεδομένα βρίσκονται στο επισυναπτόμενο τυπολόγιο.
Οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν και με μολύβι.
Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Το μέρος αυτό αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε 10 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 (πέντε) μονάδες.

1. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 της παρακάτω εικόνας έχουν αντίστοιχα μάζες $m_1=6\text{Kg}$ και $m_2=4\text{Kg}$. Αν η δύναμη F που τους ασκείται έχει μέτρο $F=90\text{ N}$ και δεν υπάρχουν τριβές:

α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα. (μ.3)

β) Να βρείτε την επιτάχυνση του συστήματος. (μ.2)

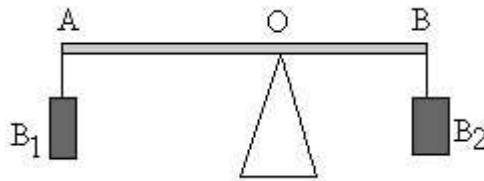


2. α) Πότε ένα στερεό σώμα ισορροπεί;

(μ. 2)

β) Από τα δύο άκρα αβαρούς ράβδου μήκους $AB=2\text{ m}$ κρέμονται με σχοινιά δύο σώματα βάρους $B_1=200\text{ N}$ και $B_2=300\text{ N}$. Πόση πρέπει να είναι η απόσταση OA , ώστε η ράβδος να ισορροπεί οριζόντια;

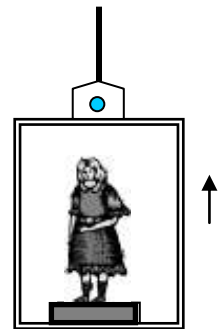
(μ. 3)



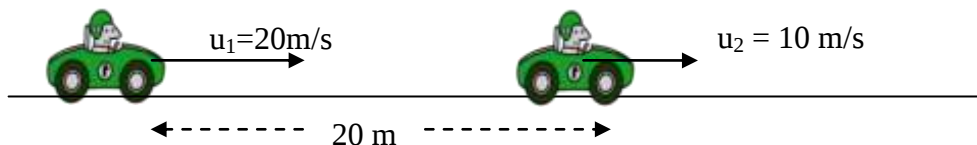
3. Η κυρία του διπλανού σχήματος, μάζας 60 Kg , στέκεται πάνω σε ζυγαριά που βρίσκεται μέσα σε ανελκυστήρα ο οποίος κινείται προς τα πάνω με σταθερή επιτάχυνση a .

Να βρεθεί η επιτάχυνση του ανελκυστήρα αν η ένδειξη της ζυγαριάς είναι 75 Kg .

(μ.5)



4. Ένα αυτοκίνητο μάζας $m = 1000\text{ Kg}$ κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου 20 m/s , σε ευθεία γραμμή. Ο οδηγός πατάει φρένα και αφού διανύσει απόσταση 20 m από τη στιγμή του φρεναρίσματος, το μέτρο της ταχύτητάς του γίνεται 10 m/s .



α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου - κινητικής ενέργειας.

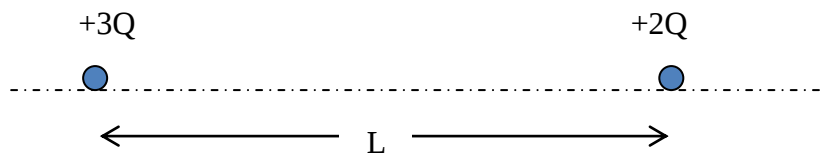
(μ. 2)

β) Να υπολογίσετε την συνισταμένη δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση του αυτοκινήτου. (Θεωρήστε τη συνισταμένη δύναμη σταθερή).

(μ. 3)

5. α) Ηλεκτροσκόπιο φέρει αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο οπότε ο δείκτης του βρίσκεται σε απόκλιση. Πλησιάζουμε μια πλαστική ράβδο και ο δείκτης του αποκλίνει περισσότερο. Σε ποιο συμπέρασμα οδηγούμαστε για το φορτίο της ράβδου; (μ. 2,5)

β) Δύο ηλεκτρικά φορτία $3Q$ και $2Q$ είναι τοποθετημένα όπως το σχήμα και απέχουν απόσταση L .



Να βρείτε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο της απόστασης των δύο φορτίων σε συνάρτηση του L και Q . (μ. 2,5)

6. Μπάλα μάζας $m = 4 \text{ Kg}$ ρίχνεται προς τα κάτω με ταχύτητα u_A , από ύψος $h = 6,6\text{m}$ και κτυπά στο έδαφος με ταχύτητα $u_B = 14\text{m/s}$. Να υπολογίσετε:

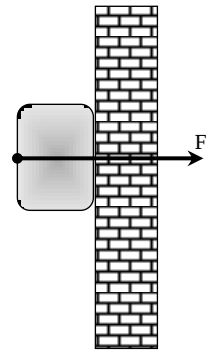
α) Την αρχική ταχύτητα της μπάλας u_A . (μ. 3)

β) Το μέγιστο ύψος $h_{\max}$ στο οποίο θα φτάσει η μπάλα μετά την πρώτη κρούση με το έδαφος, αν κατά την κρούση χάνει 72J από την ενέργεια της. (μ. 2)

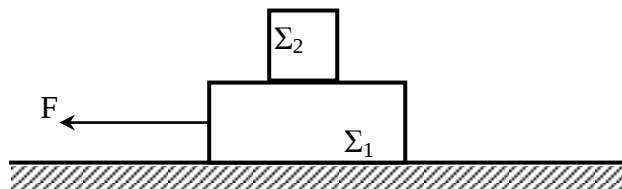
7. Ένα πακέτο βάρους $B=5\text{N}$ ισορροπεί σε κατακόρυφο τοίχο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης F όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του τοίχου και του πακέτου είναι $\mu_s=0,25$

Ζητούνται:

- 1) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο πακέτο. (μ. 2)
- 2) Να υπολογίσετε την ελάχιστη τιμή της δύναμης F έτσι ώστε το πακέτο να μην γλιστρά. (μ.3)



8. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ισορροπεί το σώμα Σ_1 πάνω στο οποίο βρίσκεται το σώμα Σ_2 όπως φαίνεται στο σχήμα. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκείται στο σώμα Σ_1 μια οριζόντια δύναμη F σταθερού μέτρου. Μεταξύ των επιφανειών των δυο σωμάτων Σ_1 και Σ_2 υπάρχει τριβή.



- α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα (μ.3)
- β) Ποιες από αυτές τις δυνάμεις αποτελούν ζευγάρια δυνάμεων δράσης – αντίδρασης; (μ.2)

9. α) Να δώσετε τον ορισμό για καθένα από τα πιο κάτω φυσικά μεγέθη :

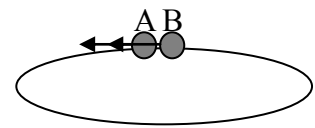
(μ.2)

i. γωνιακή ταχύτητα, ω

ii. συχνότητα, f .

β) Δύο κινητά Α και Β ξεκινούν ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο και κινούνται με ίδια φορά στην ίδια οριζόντια κυκλική τροχιά με συχνότητες $f_A=4 \text{ Hz}$ και $f_B=3,8 \text{ Hz}$. Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο τα δύο κινητά θα συναντηθούν για πρώτη φορά.

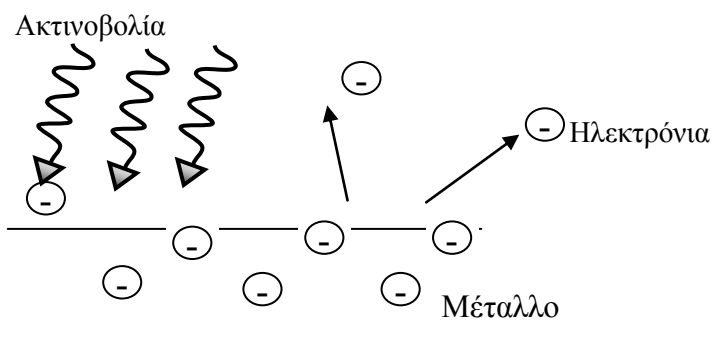
(μ. 3)



10. α) Σε ποιο φαινόμενο αναφέρεται η διπλανή εικόνα;

(μ. 1)

β) Αν η ακτινοβολία που προσπίπτει στο διπλανό σχήμα έχει συχνότητα $f=7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ και το μέταλλό μας είναι καίσιο με έργο εξαγωγής $b=1,8 \text{ eV}$.



Να υπολογίσετε:

i. Την μέγιστη κινητική ενέργεια των ηλεκτρονίων που εξάγονται από το μέταλλο.

(μ. 2)

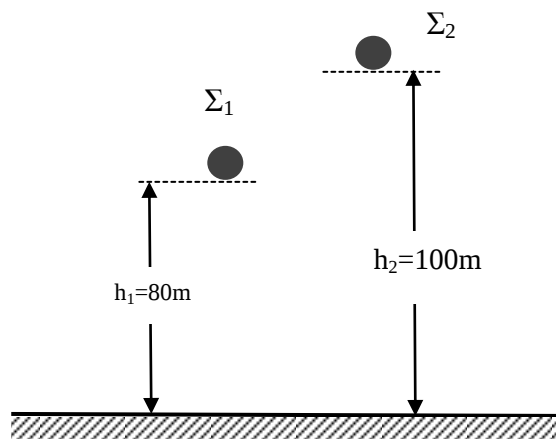
- ii. Την ελάχιστη συχνότητα που χρειάζεται να έχει η ακτινοβολία για να ξεκινήσει το φαινόμενο. (μ. 2)

11. Το σώμα Σ_1 του διπλανού σχήματος αφήνεται να πέσει από ύψος $h_1 = 80\text{m}$. Μετά τη πάροδο χρονικού διαστήματος $\Delta t = 1,5\text{s}$ ένα δεύτερο σώμα, Σ_2 , βάλλεται προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα $v_0 = 40\text{ m/s}$ και από ύψος $h_2 = 100\text{m}$ όπως φαίνονται στο σχήμα.

Ζητούνται:

- α) Ποιο από τα δύο σώματα φτάνει πρώτο στο έδαφος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ.3,5)

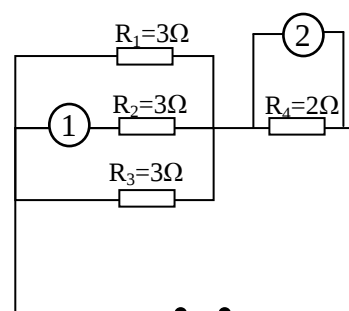


- β) Η χρονική διαφορά με την οποία κτυπούν στο έδαφος.

(μ. 1,5)

12. α) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση στο διπλανό κύκλωμα.

(μ. 2)



- β) Να υπολογίσετε τι ενδείξεις των οργάνων 1 και 2 (μ. 3)

$U=9\text{V}$

ΜΕΡΟΣ Β΄: Το μέρος αυτό αποτελείται από 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε 5 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 (δέκα) μονάδες

1. Μια ομάδα μαθητών μελέτησε τις χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αγωγών Α και Β. Εκτέλεσε το ίδιο πείραμα χρησιμοποιώντας τους δύο αγωγούς διαδοχικά και κατέγραψε τις μετρήσεις στους διπλανούς πίνακες:

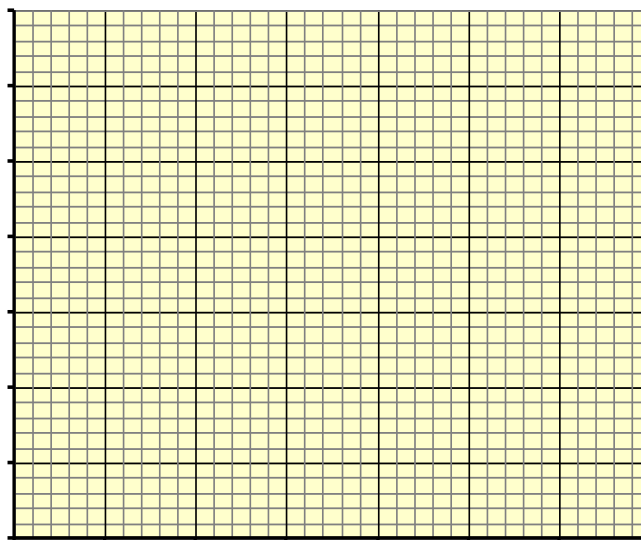
Ζητούνται:

- α) Να σχεδιάσετε τη πειραματική διάταξη. (μ.2)

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

Αγωγός Β	
I(A)	U(V)
0	0
0,1	0,8
0,2	1,5
0,3	2,0
0,4	2,4
0,6	2,9

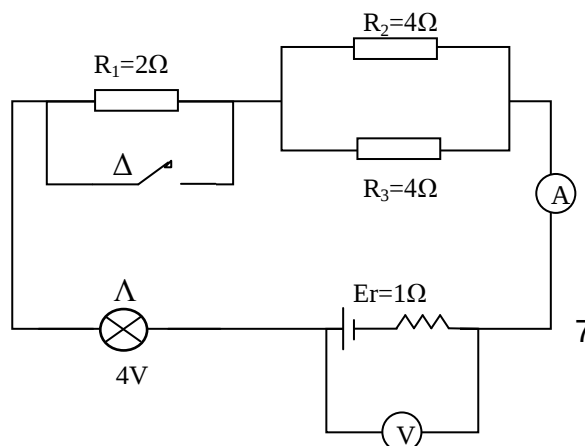
- β) Να σχεδιάσετε τις χαρακτηριστικές καμπύλες των αγωγών Α και Β [$I=f(U)$] σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες. (μ.4)



- γ) Να καθορίσετε ποιος από τους δύο αγωγούς είναι ωμικός και από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε την αντίστασή του. (μ.2)

- δ) Να υπολογίσετε την αντίσταση ενός άλλου ωμικού αγωγού, που αποτελείται από το ίδιο υλικό, έχει διπλάσιο εμβαδόν διατομής και τριπλάσιο μήκος από τον ωμικό αγωγό που χρησιμοποίησε η ομάδα στο πείραμά της. (μ.2)

2. Τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=2\Omega$, $R_2=R_3=4\Omega$ και ένας λαμπτήρας Λ με τάση κανονικής λειτουργίας 4V συνδέονται με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και εσωτερικής



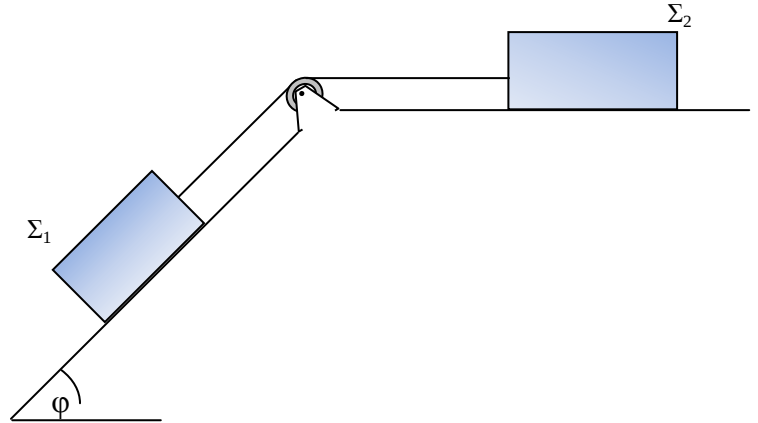
αντίστασης $r=1\Omega$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Με το διακόπτη Δ ανοικτό ο λαμπτήρας Λ φωτοβολεί κανονικά και η ένδειξη του βολτομέτρου είναι $12V$. Να θεωρήσετε ότι ο λαμπτήρας Λ συμπεριφέρεται ως ωμικός αγωγός και ότι το αμπερόμετρο και το βολτόμετρο είναι ιδανικά.

Ζητούνται:

- α)** Η ένδειξη του αμπερομέτρου. (μ. 2)
- β)** Η διαφορά δυναμικού στα άκρα της αντίστασης R_2 . (μ.1,5)
- γ)** Να αποδείξετε ότι η αντίσταση του λαμπτήρα είναι $R_\Lambda=2\Omega$. (μ.2)
- δ)** Η ισχύς που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα. (μ.1)
- ε)** Το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται σε χρόνο 3 min στο λαμπτήρα. (μ.2)
- στ)** Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στη φωτοβολία του λαμπτήρα όταν κλείσει ο διακόπτης. (μ.1,5)

3. Σύστημα 2 σωμάτων είναι δεμένα με αβαρές νήμα όπως φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Τη χρονική στιγμή $t=0s$, τα σώματα αφήνονται ελεύθερα. Δίνονται τα ακόλουθα στοιχεία: $m_1=15Kg$, $m_2=5Kg$, $\eta\mu\varphi=0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,6$. Ο συντελεστής τριβής είναι $\mu=0,2$ για όλες τις τριβόμενες επιφάνειες

α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στα σώματα. (μ. 2)

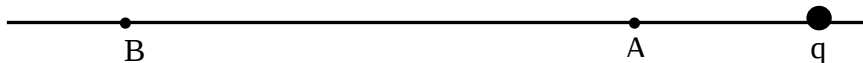


β) Να βρείτε την επιτάχυνση του συστήματος και την τάση του νήματος. (μ. 3)

γ) Να βρείτε για ποιες τιμές της μάζας $\underline{m_2}$ το σύστημα των δύο σωμάτων παραμένει ακίνητο. (μ. 3)

δ) Να προσδιορίσετε την οριζόντια δύναμη F που πρέπει να ασκήσουμε στο Σ_2 για να κινείται το σύστημα προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα. (μ.2)

4. Ένα φορτίο $q = +2 \cdot 10^{-4} \text{C}$ και μάζας $m = 2 \cdot 10^{-4} \text{Kg}$ βρίσκεται ακίνητο σ' ένα **ομογενές** ηλεκτρικό πεδίο. Ξαφνικά αφήνεται ελεύθερο, οπότε το φορτίο αρχίζει να κινείται προς τα αριστερά. Όταν το φορτίο περνά από το σημείο A έχει ταχύτητα $u_A = 4 \text{m/s}$ ενώ όταν περνά από το σημείο B έχει ταχύτητα $u_B = 8 \text{m/s}$



Ζητούνται:

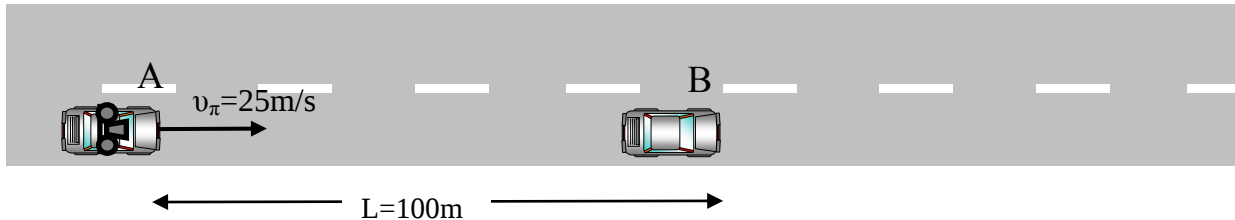
α) Το έργο της δύναμης του ηλεκτρικού πεδίου κατά τη μετακίνηση από το A στο B. **(μ. 3)**

β) Αν το δυναμικό στο σημείο B είναι $V_B = 30 \text{V}$ να υπολογίσετε το δυναμικό στο σημείο A. **(μ.3)**

γ) Να εξηγήσετε αν κατά την μετακίνηση του φορτίου από το A στο B η δυναμική ενέργεια αυξάνεται ή ελαττώνεται. **(μ.2)**

δ) Αν $AB = 1 \text{m}$ να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (μέτρο και κατεύθυνση). **(μ.2)**

5. Ένα περιπολικό της αστυνομίας κινείται με ταχύτητα $v_{\pi}=25\text{m/s}$. Καθώς κινείται, ο οδηγός του περιπολικού αντιλαμβάνεται ότι 100m πιο μπροστά βρίσκεται σταματημένο το όχημα ενός ληστή, οπότε ο οδηγός του περιπολικού αρχίζει να επιταχύνεται με επιτάχυνση $a_{\pi}=2\text{m/s}^2$ και ο ληστής ταυτόχρονα αρχίζει να επιταχύνεται με επιτάχυνση $a_{\lambda}=4\text{m/s}^2$. Να θεωρήσετε τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ τη στιγμή που το περιπολικό βρισκόταν στη θέση A και το όχημα του ληστή στη θέση B.

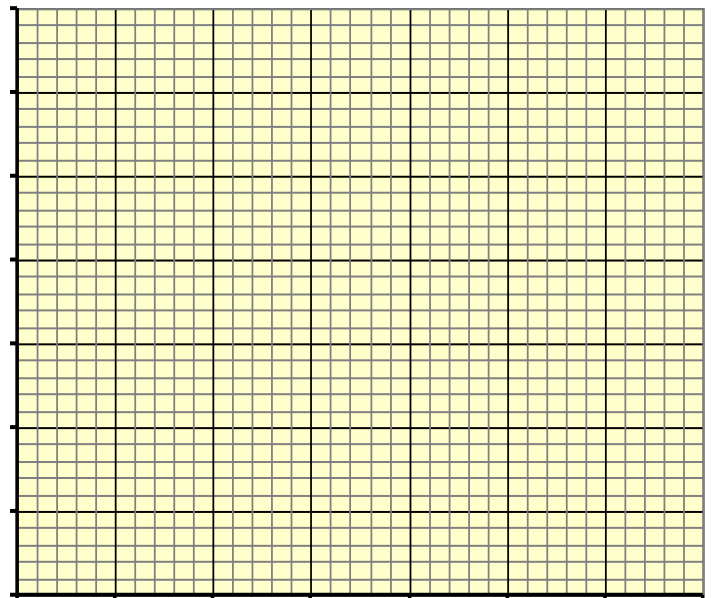
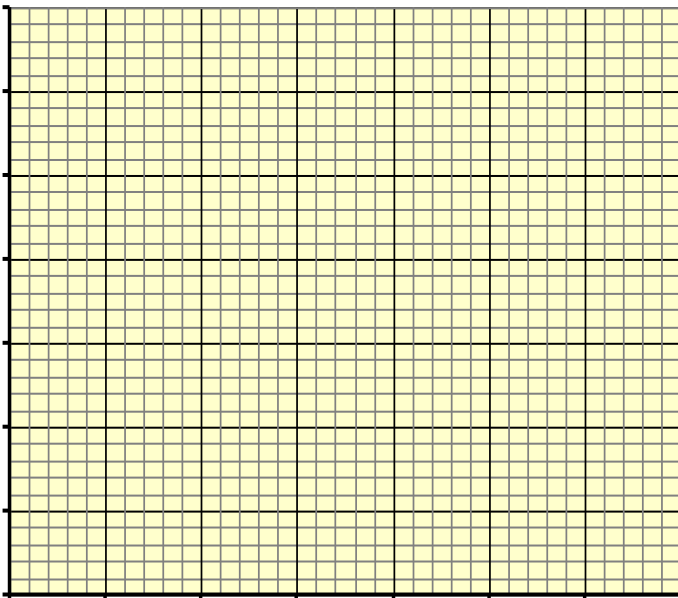


Ζητούνται:

α) Να γράψετε τις εξισώσεις θέσης – χρόνου των δύο οχημάτων με σημείο αναφοράς το A. (μ. 2)

β) Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή αλλά και τη θέση όπου το περιπολικό φτάνει το όχημα του ληστή. (μ. 4)

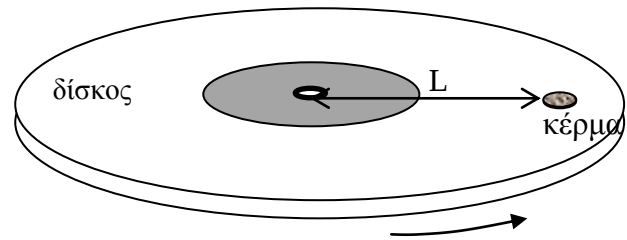
γ) Να σχεδιάσετε τις γραφικές παραστάσεις θέσης - χρόνου $x = f(t)$ και ταχύτητας - χρόνου $v = f(t)$ των δύο οχημάτων σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες. (μ. 4)



6. Α. Το κέρμα του σχήματος μάζας m βρίσκεται σε απόσταση $L = 10\text{cm}$ από το κέντρο του δίσκου ο οποίος περιστρέφεται με 60στρ./min .

i) Να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας $\vec{v}$, της γωνιακής ταχύτητας $\vec{\omega}$, και της κεντρομόλου δύναμης $\vec{F}_k$ του κέρματος.

(μ.1,5)

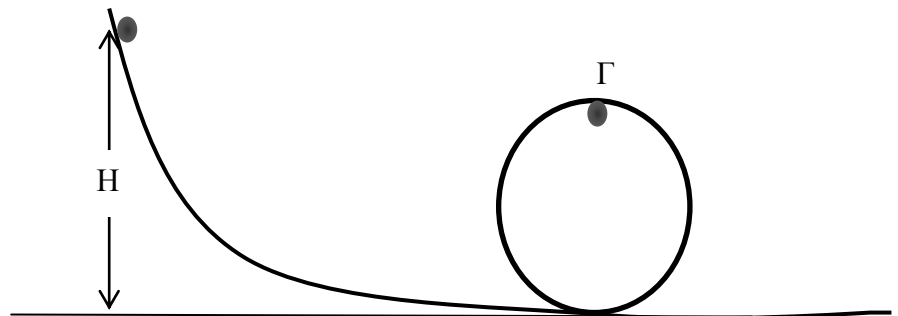


ii) Να βρείτε για ποιες τιμές του συντελεστή τριβής το κέρμα δεν γλιστρά στον δίσκο. ($\pi^2=10$)

(μ.3,5)

Β. i) Να αποδείξετε ότι η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει το σώμα στη θέση Γ έτσι ώστε να πραγματοποιεί ανακύκλωση είναι

$$u_{ελ} = \sqrt{g \cdot R} \quad (\mu. 2)$$



ii) Αν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα στη θέση Γ είναι $\Sigma F = 3mg$ να υπολογίσετε το ύψος H σε συναρτήση με την ακτίνα R .

(μ.3)

Η Συντονίστρια: Ζένιου Μόνικα

Εισηγητές: Καρακόνδυλου Γεωργία

Νεοκλέους Κλεοπάτρα

Κωνσταντινίδης Αχιλλέας

Κολιός Γιάγκος

Η Διευθύντρια

Μάρκου Στέλλα