

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2010.

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Τάξη: Β΄

Ημερομηνία : 9 Ιουνίου 2010

Διάρκεια: 2,5 Ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

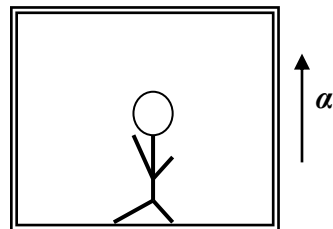
Τμήμα:

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 12 σελίδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού.
- Το εξεταστικό δοκίμιο συνοδεύεται από τυπολόγιο.

ΜΕΡΟΣ Α΄ : Αυτό το μέρος αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε και στις (6) έξι. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5)μονάδες.

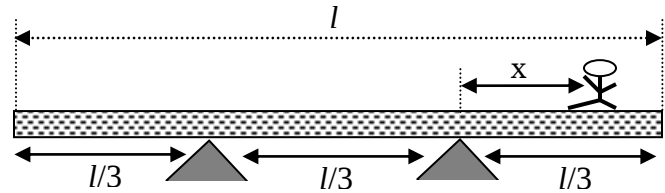
1. α) Ο Γιάννης, βάρους **B**, βρίσκεται μέσα σε ανελκυστήρα ο οποίος κινείται προς τα πάνω με επιτάχυνση α . Να συγκρίνετε τη δύναμη που δέχεται ο Γιάννης από το πάτωμα του ανελκυστήρα, με το βάρος του. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μ.3)**



- β) Τι πρέπει να συμβεί ώστε ο Γιάννης να χάσει την επαφή του, με το πάτωμα του ανελκυστήρα; **(μ.2)**

2. α) Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας για στερεό σώμα. **(μ.2)**

β) Ένα παιδάκι μάζας M περπατά πάνω σε ομογενή ράβδο μάζας $m = M/4$ και μήκους l . Να υπολογίσετε, σε συνάρτηση με το μήκος l , τη μέγιστη απόσταση X από το δεξιό στήριγμα στην οποία μπορεί να βρεθεί το παιδάκι ώστε η ράβδος να μην ανατραπεί. (μ.3)



3. α) Ένα σώμα βάλλεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 , από κάποιο ύψος. Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης στην οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση. (μ.2)

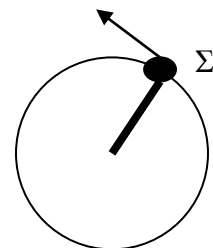
β) Δύο σώματα Α και Β, με μάζες 3 kg και 5 kg αντίστοιχα, βάλλονται οριζόντια, ταυτόχρονα, με την ίδια σε μέτρο ταχύτητα και από το ίδιο ύψος. Να εξηγήσετε κατά πόσο τα δύο σώματα φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα ή όχι. Θεωρήστε την αντίσταση του αέρα αμελητέα. (μ.3)

4. α) Να ορίσετε την ένταση ηλεκτρικού πεδίου. (μ.2)

β) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο μέσο της απόστασης δύο φορτίων, $+5 \mu\text{C}$ και $-15 \mu\text{C}$, που απέχουν μεταξύ τους απόσταση 1 m. **(μ.3)**

5. Τρεις αντιστάσεις, $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ και R_3 συνδέονται σε σειρά. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζουμε διαφορά δυναμικού 36 V. Αν η τάση στα άκρα της αντίστασης R_1 είναι $V_1 = 8\text{V}$, να υπολογίσετε την αντίσταση R_3 .

6. Ένα σώμα Σ είναι στερεωμένο σε μεταλλική ράβδο και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σώμα διαγράφει 300 πλήρεις στροφές σε κάθε λεπτό.



Να βρεθούν :

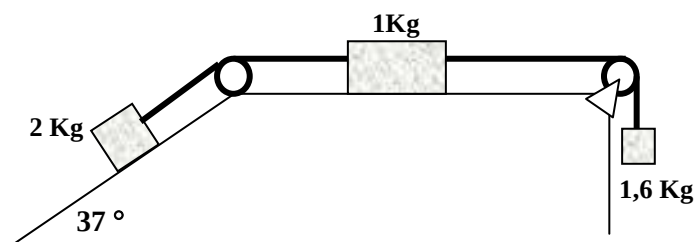
α) Η περίοδος περιστροφής T του σώματος. **(μ.1,5)**

β) Η γωνιακή ταχύτητα ω του σώματος. **(μ.1,5)**

γ) Η γωνία φ που διαγράφει η ράβδος σε χρόνο $t = 0,05 \text{ s}$. **(μ.2)**

ΜΕΡΟΣ Β΄ : Αυτό το μέρος αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε στις τέσσερις (4). Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα(10) μονάδες.

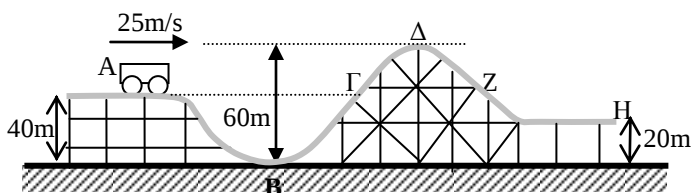
7. Το σύστημα των τριών σωμάτων αφήνεται ελεύθερο από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = 0,1$ για όλες τις επιφάνειες.



- α) Να προσδιορίσετε τη φορά κίνησης και να υπολογίσετε την επιτάχυνση a του συστήματος. (μ.7)

- β) Να υπολογίσετε την τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης ώστε το σύστημα να κινείται με σταθερή ταχύτητα. (μ.3)

8. Ένα καρότσι μάζας 1000kg ελέγχεται για λόγους ασφάλειας σε ένα λούνα παρκ. Το καρότσι ξεκινά από το σημείο A με αρχική ταχύτητα 25m/s. Η τροχιά δεν παρουσιάζει τριβές.

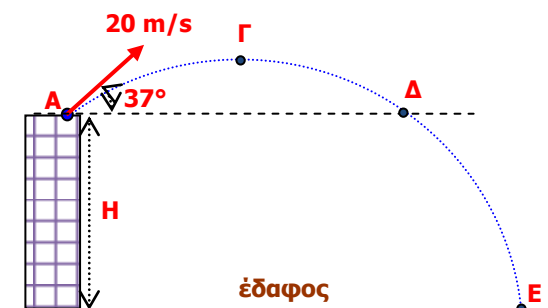


α) Σε ποιο σημείο της διαδρομής το καρότσι έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα και σε ποιο σημείο τη μικρότερη ταχύτητα ; Δικαιολογείστε την απάντησή σας. (μ.4)

β) Το καρότσι εγκαταλείπει την τροχιά στο σημείο Η κάνοντας οριζόντια βολή. Θεωρώντας την αντίσταση του αέρα αμελητέα να υπολογίσετε **το χρόνο πτήσης** και την **οριζόντια μετατόπιση** του καροτσιού από το σημείο Η, μέχρι το σημείο πρόσκρουσής του με το έδαφος. (μ.6)

9. Ένα σώμα βάλλεται, τη χρονική στιγμή $t = 0$, από την κορυφή Α μιας πολυκατοικίας ύψους H με αρχική ταχύτητα μέτρου 20 m/s και γωνία βολής ως προς τη οριζόντια κατεύθυνση 37° , όπως δείχνει το σχήμα. Το σώμα περνά από το μέγιστο σημείο της τροχιάς, Γ, από το σημείο Δ που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το Α και φτάνει στο έδαφος στο σημείο Ε, τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$. Να υπολογίσετε:

α) Το ύψος H της πολυκατοικίας. (μ.5)



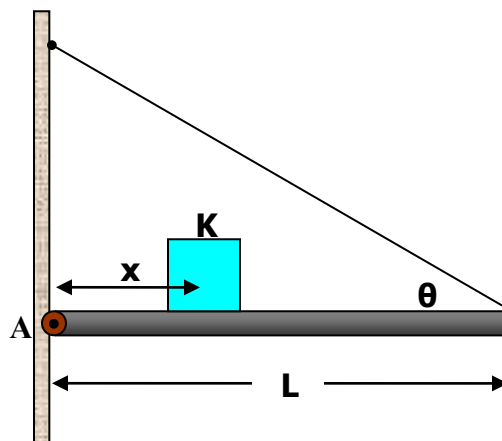
β) Τη μέγιστη οριζόντια απόσταση που φτάνει το σώμα. **(μ.2)**

γ) Την ταχύτητα (μέτρο και διεύθυνση) με τη οποία το σώμα κτυπά στο έδαφος. **(μ.3)**

10. Στο σχήμα η οριζόντια δοκός είναι ομογενής , έχει μήκος $L = 4 \text{ m}$ και μάζα $M = 20 \text{ kg}$ Η γωνία θ που σχηματίζει το νήμα με την οριζόντια δοκό είναι 53° . Το κιβώτιο K έχει μάζα $m = 10 \text{ Kg}$ και τοποθετείται σε απόσταση $x = 1 \text{ m}$ από την άρθρωση A .

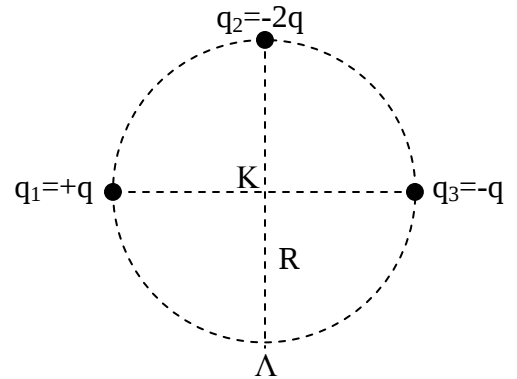
α) Να σημειώσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη δοκό. **(μ.3)**

β) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος. **(μ.4)**



γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί η άρθρωση A στη δοκό. **(μ.3)**

11. Τρία φορτία $q_1=+q$, $q_2=-2q$ και $q_3=-q$ βρίσκονται τοποθετημένα στον αέρα σε περιφέρεια κύκλου ακτίνας R , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν $q=2\mu\text{C}$ και $R=3\text{m}$, Ζητούνται:



α) Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα τρία φορτία στο κέντρο K του κύκλου. (μ. 3)

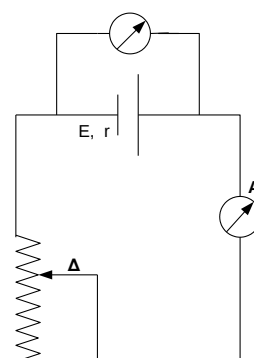
β) Το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα τρία φορτία στο σημείο Λ του κύκλου. (μ. 3)

γ) Το έργο της δύναμης πεδίου για τη μεταφορά ενός φορτίου $q_0=1\mu\text{C}$ από το K στο Λ . Ποια είναι η φυσική σημασία του έργου αυτού; (μ.4)

12. α) Να γράψετε τους πιο κάτω ορισμούς :

- i) Ηλεκτρεγερτική δύναμη ηλεκτρικής πηγής. (μ.2)
- ii) Πολική τάση ηλεκτρικής πηγής. (μ.2)

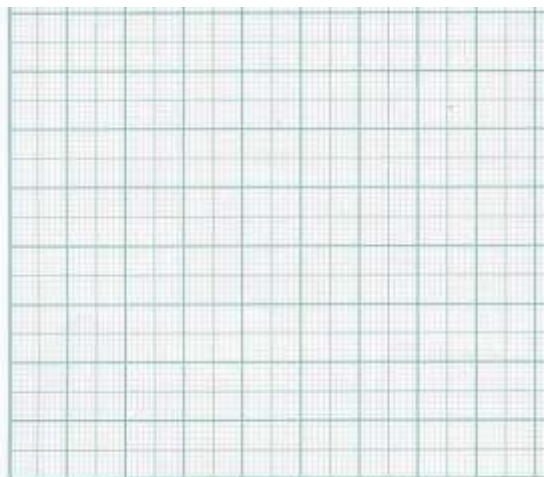
β) Μια ομάδα μαθητών για να μετρήσει την ηλεκτρεγερτική δύναμη E και την εσωτερική αντίσταση r μιας πηγής κατασκεύασε το κύκλωμα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Στη συνέχεια οι μαθητές μετακινώντας τον δρομέα Δ της ρυθμιστικής αντίστασης, μετρούσαν με την βοήθεια του βολτομέτρου V την τάση στα άκρα της πηγής και με την βοήθεια του αμπερομέτρου A την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων.



Πίνακας μετρήσεων

Ένταση ρεύματος $I \text{ (A)}$	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4
Πολική τάση $V_{\pi} \text{ (V)}$	3,4	2,8	2,2	1,6	1,0	0,4

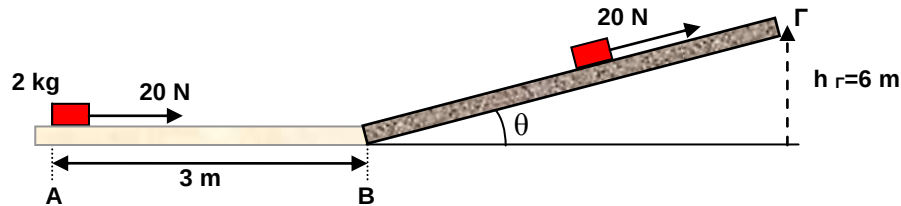
i) Με την βοήθεια του πίνακα μετρήσεων να χαράξετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $V_{\pi} = f(I)$. **(μ.2)**



ii) Με την βοήθεια της γραφικής παράστασης $V_{\pi} = f(I)$ να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη E και την εσωτερική αντίσταση r της πηγής. **(μ.4)**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αυτό το μέρος αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις. Να απαντήσετε στις δύο(2). Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15)μονάδες.

13. Ένα σώμα μάζας 2 Kg, βρίσκεται αρχικά ακίνητο στο άκρο Α μιας οριζόντιας επιφάνειας ΑΒ μήκους 3 m και δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης μέτρου 20 N. Η δύναμη συνεχίζει να επιδρά στο σώμα και κατά τη διαδρομή ΒΓ, με τη διεύθυνσή της ,τώρα να είναι παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας κλίσης θ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και της επιφάνειας ΑΒ είναι $\mu_1=0,4$ και μεταξύ του σώματος και της επιφάνειας ΒΓ είναι $\mu_2=0,5$. Αν $\eta\mu\theta = 0,6$ και $\sigmaυν\theta = 0,8$



Να υπολογίσετε:

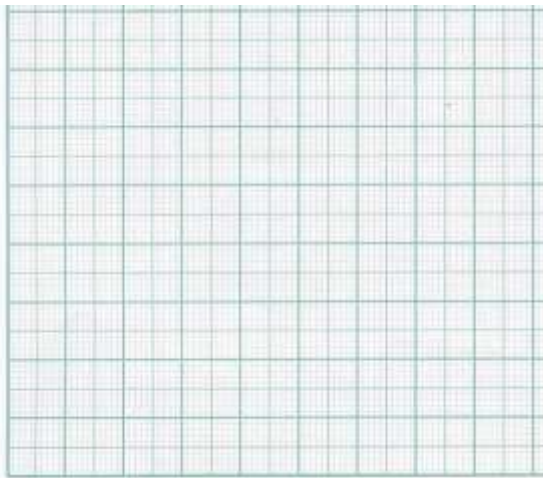
α) Την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα στη διαδρομή ΑΒ. (μ.3)

β) Το μέτρο της ταχύτητας που αποκτά το σώμα στο σημείο Β. (μ.3)

γ) Την ταχύτητα που έχει το σώμα στη θέση Γ αν $h_G = 6$ m. (μ.3)

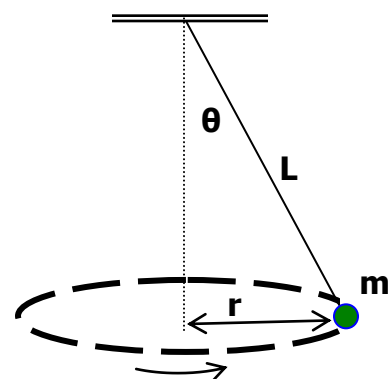
δ) Το συνολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα κατά τις διαδρομές AB και ΒΓ .
(μ.3)

ε) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση του μέτρου της ταχύτητας με το χρόνο για την διαδρομή ABΓ. (μ.3)



14. Το σχήμα δείχνει κωνικό εκκρεμές να εκτελεί οριζόντια ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας r . Το νήμα μήκους L σχηματίζει γωνία θ με την κατακόρυφο και η μάζα του μικρού σφαιριδίου είναι m .

α) Να αποδείξετε τη σχέση που δίνει την περίοδο περιστροφής, T , του εκκρεμούς σε σχέση με την γωνία θ , το μήκος του εκκρεμούς, L , και την επιτάχυνση της βαρύτητας, g (μ.6)



β) Η γωνιακή ταχύτητα του εκκρεμούς είναι $2\pi \text{ rad/s}$, το μήκος είναι $L = 2 \text{ m}$ και η μάζα του σφαιριδίου είναι $m = 0,1\text{Kg}$. Να υπολογίσετε:

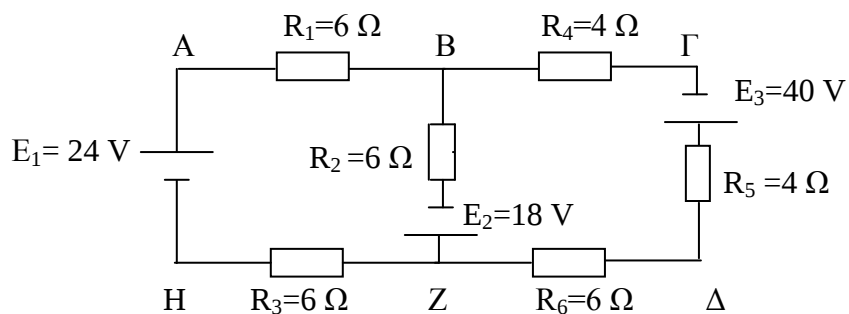
i) Την τάση του νήματος. **(μ.2)**

ii) Τη γωνία θ . **(μ.2)**

iii) Να υπολογίσετε την ελάχιστη γωνιακή ταχύτητα $\omega_{\min}$ που πρέπει να έχει το σφαιρίδιο για να πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση. **(μ.2)**

γ) Πως μεταβάλλεται η γωνία του εκκρεμούς με την αύξηση της γωνιακής ταχύτητας ; Υπάρχει περίπτωση η γωνία να γίνει 90° ; Δικαιολογείστε την απάντησή σας. **(μ.3)**

15. Δίνεται το πιο κάτω κύκλωμα.



Ζητούνται:

- α) Να αναφέρετε 2 βρόχους και 2 κόμβους του κυκλώματος. **(μ.2)**
- β) Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη του κυκλώματος **(μ.6)**
- γ) Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Α και Ζ. **(μ.3)**
- δ) Η ισχύς που καταναλίσκεται στον αντιστάτη R_4 . **(μ.2)**
- ε) Η θερμότητα που ελευθερώνεται στην αντίσταση R_5 μέσα σε χρόνο 3 min. **(μ.2)**