

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ

Τάξη: Β' Ενιαίου Λυκείου – Κατεύθυνσης

Ημερομηνία: 30/05/2012

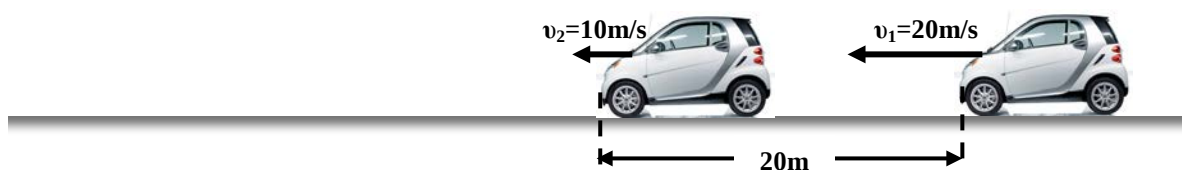
Χρόνος: 2,5 ΩΡΕΣ

Χρήσιμες Οδηγίες:

1. Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **10 σελίδες**.
3. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
4. Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται τυπολόγιο.

**Μέρος Α':** Το μέρος Α' περιλαμβάνει δώδεκα (12) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις δέκα (10). Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

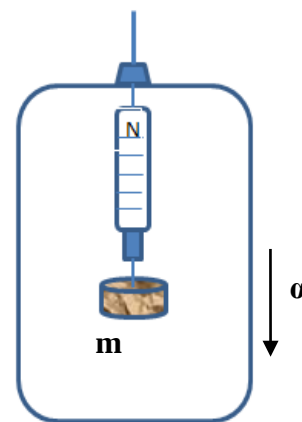
1. Ένα αυτοκίνητο μάζας  $m=1000\text{ Kg}$  κινείται με ταχύτητα μέτρου  $20\text{ m/s}$  σε ευθεία γραμμή. Ο οδηγός πατάει φρένα και αφού διανύσει απόσταση  $20\text{m}$  από τη στιγμή του φρεναρίσματος, το μέτρο της ταχύτητας γίνεται  $10\text{m/s}$ .



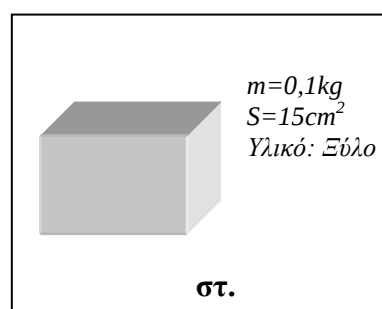
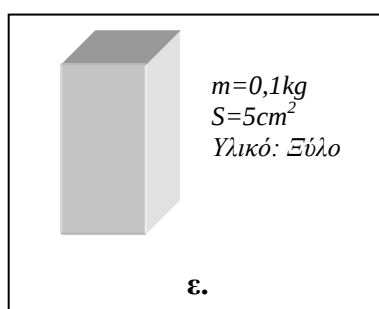
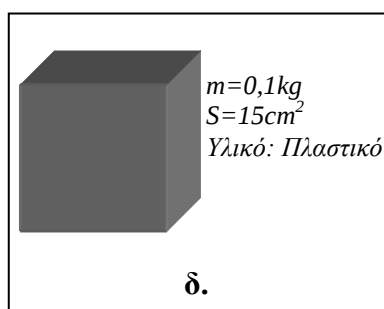
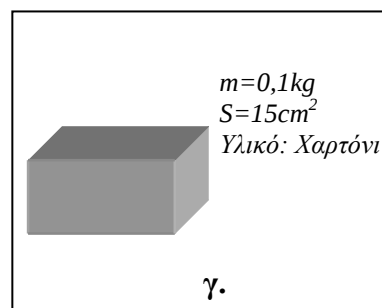
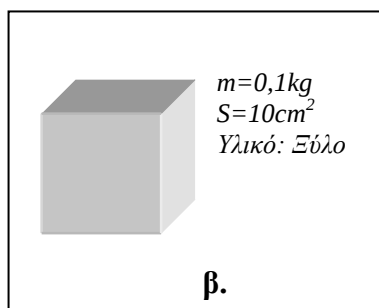
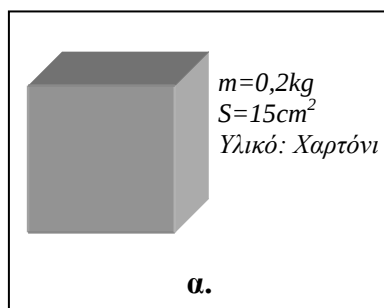
- α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας. (μον. 2)
- β) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση του αυτοκινήτου. (Θεωρήστε τη συνισταμένη δύναμη σταθερή). (μον. 3)

2. Ένα δυναμόμετρο ελατηρίου είναι κρεμασμένο από την οροφή ενός ανελκυστήρα. Στο άγκιστρό του κρεμάμε ένα σώμα μάζας  $m = 2,5\text{ kg}$ . Όταν ο ανελκυστήρας κατέρχεται επιταχυνόμενος, η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι  $12\text{ N}$ .

- α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του ανελκυστήρα. (μον. 3)
- β) Να εξηγήσετε ποια θα είναι η ένδειξη του δυναμόμετρου αν κοπεί το σχοινί που συγκρατεί τον ανελκυστήρα, καθώς κατέρχεται. (μον. 2)



3. Έχετε στη διάθεσή σας δυναμόμετρα και τα πιο κάτω σώματα.



Να εξηγήσετε, ποια σώματα θα επιλέξετε και πώς θα εργαστείτε πειραματικά για να εξετάσετε αν η δύναμη της τριβής ολίσθησης εξαρτάται:

**α)** από το εμβαδόν επιφάνειας ( $S$ ) των σωμάτων και **(μον. 2,5)**

**β)** από το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένα τα σώματα. **(μον. 2,5)**

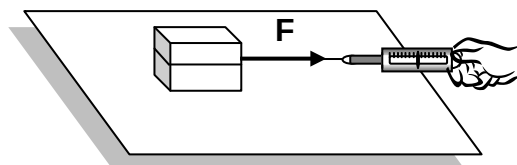
**4. α)** Να αναφέρετε δυο (2) παραδείγματα από την καθημερινή ζωή όπου στο ένα (1) η τριβή είναι ωφέλιμη (επιθυμητή) και στο άλλο όπου η τριβή είναι επιζήμια (ανεπιθύμητη). **(μον. 2)**

**β) )** Τοποθετούμε ένα σώμα μάζας 1 Kg πάνω σ' ένα οριζόντιο επίπεδο, ενώ έχουμε προσδέσει σε αυτό ένα δυναμόμετρο. Τραβούμε με το χέρι μας το δυναμόμετρο και παρατηρούμε ότι μόλις πριν αρχίσει το σώμα να κινείται, το δυναμόμετρο δείχνει δύναμη μέτρου  $F_1 = 2,7 \text{ N}$ . Στη συνέχεια διαπιστώνουμε ότι για να διατηρηθεί η κίνηση του σώματος ευθύγραμμη και ομαλή, το δυναμόμετρο δείχνει δύναμη μέτρου  $F_2 = 2,3 \text{ N}$ .

Να υπολογίσετε:

**i)** Το συντελεστή στατικής τριβής. **(μον. 1,5)**

**ii)** Το συντελεστή τριβής ολίσθησης. **(μον. 1,5)**



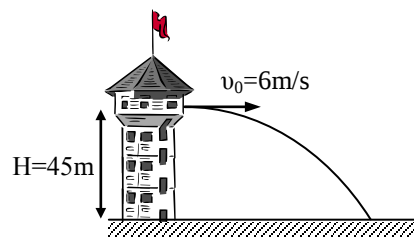
5. Από την κορυφή ενός πύργου ύψους  $H=45\text{m}$  ρίχνεται σφαίρα με ταχύτητα  $v_0=6\text{m/s}$ .

Ζητούνται:

α) Να περιγράψετε το είδος της κίνησης που εκτελεί η σφαίρα στον οριζόντιο και στον κατακόρυφο άξονα. Κατά την περιγραφή σας να αναφέρετε και τη σχετική αρχή της Φυσικής σύμφωνα με την οποία καταλήξατε σε αυτό το συμπέρασμα. (μον.2)

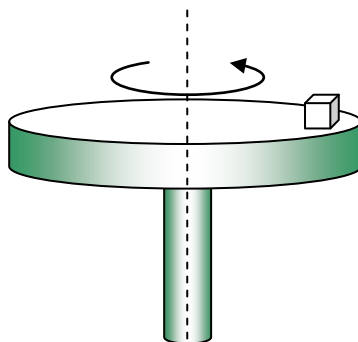
β) Ο χρόνος πτήσης της σφαίρας. (μον.1,5)

γ) Η απόσταση, από την βάση του πύργου, που θα συναντήσει η σφαίρα το έδαφος. (μον.1,5)

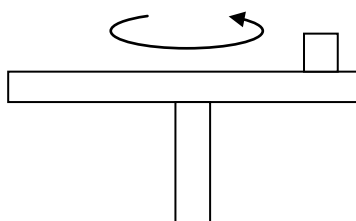


6. Σώμα μάζας  $m$  περιστρέφεται **χωρίς να γλιστρά** πάνω σε οριζόντιο δίσκο σε απόσταση  $r = 0,6\text{ m}$  από τον άξονα περιστροφής. Αν ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα  $0,5\text{ Hz}$ , αφού μεταφέρετε τα σχήματα στο τετράδιο απαντήσεων σας, να:

α) σχεδιάσετε στο πρώτο σχήμα και να υπολογίσετε τη γωνιακή και τη γραμμική ταχύτητα του σώματος. (μον.1+2)



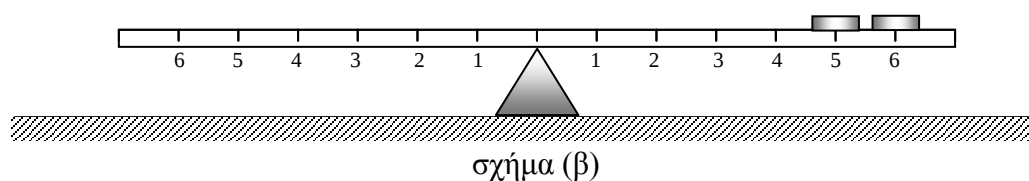
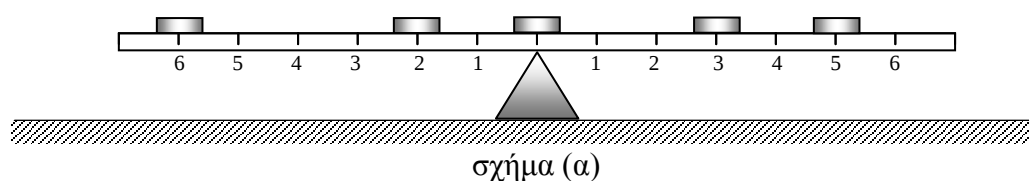
β) σχεδιάσετε στο δεύτερο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να γράψετε ποια από αυτές παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης. (μον. 2)



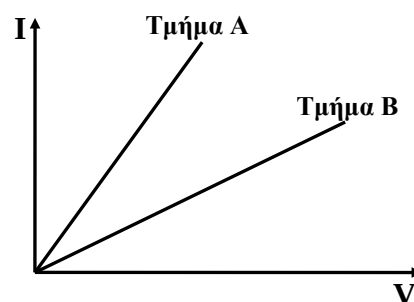
7. Στην ομογενή ράβδο του πιο κάτω σχήματος, είναι τοποθετημένα πέντε βαράκια ίσης μάζας (**σχήμα α**).

**α)** Να διερευνήσετε κατά πόσο η ράβδος στο **σχήμα α** ισορροπεί και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (**μον. 2,5**)

**β)** Αν τοποθετήσουμε τα δύο βαράκια της δεξιάς πλευράς σε νέες θέσεις όπως φαίνεται στο **σχήμα β**, σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετήσουμε τα υπόλοιπα 3 βαράκια, στην αριστερή πλευρά, ώστε να ισορροπήσει η ράβδος; ( Το σχήμα για την απάντησή σας να γίνει στο τετράδιο απαντήσεων). (**μον. 2,5**)



8. Ένας μαθητής έκοψε ένα ομογενές κυλινδρικό σύρμα σε δύο τμήματα Α και Β. Ο μαθητής χρησιμοποίησε αυτά τα δύο τμήματα του αγωγού κάνοντας μία πειραματική διάταξη με την οποία μετέβαλε την τάση  $V$  που επικρατούσε στα άκρα του κάθε τμήματος και μετρώντας της ένταση  $I$  του ρεύματος που το διαρρέει. Με αυτές τις μετρήσεις ο μαθητής έκανε τη διπλανή γραφική παράσταση.



**α)** Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο τμήματα έχει μεγαλύτερη αντίσταση. (**μον. 3**)

**β)** Ποιο από τα δύο τμήματα έχει μεγαλύτερο μήκος; Δικαιολογείστε την απάντησή σας. (**μον. 2**)

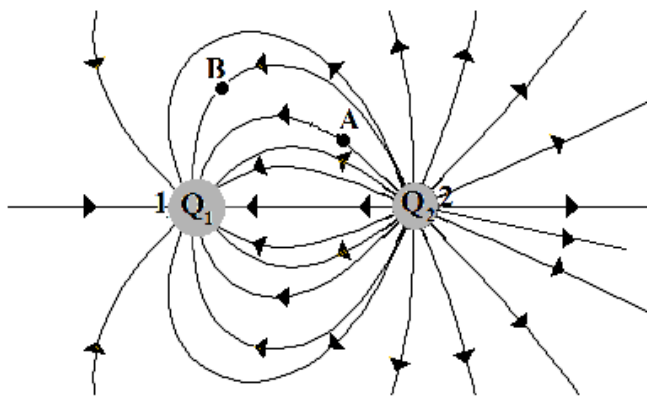
9. α) Να εξηγήσετε πότε ένα ηλεκτρικό πεδίο ονομάζεται ομογενές. (μον. 1)

β) Να γράψετε δύο ιδιότητες που έχουν οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. (μον. 2)

γ) Το πεδίο που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δημιουργείται από τα δυο φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  που βρίσκονται στις θέσεις 1 και 2 αντίστοιχα.

i) Να προσδιορίσετε το είδος του κάθε φορτίου (πρόσημο). Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

ii) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα σημεία A και B η ένταση του πεδίου είναι μεγαλύτερη. (μον. 1)



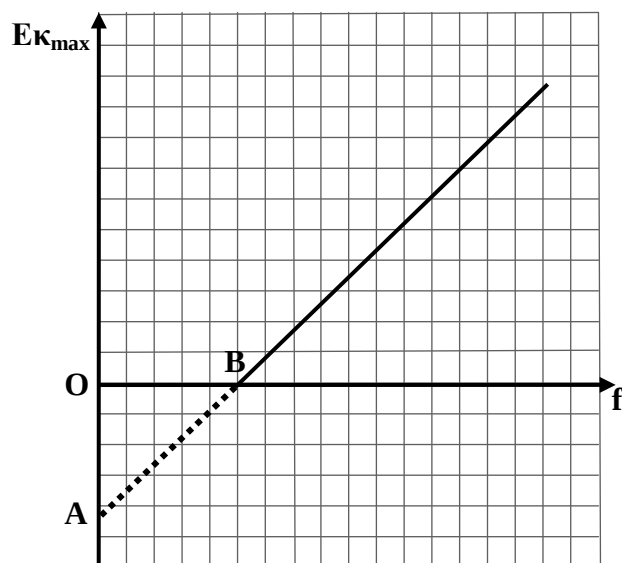
10. α) Να γράψετε ποιο φαινόμενο ονομάζεται φωτοηλεκτρικό φαινόμενο; (μον. 2)

β) Το διπλανό διάγραμμα αναφέρεται στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο για ένα μέταλλο.

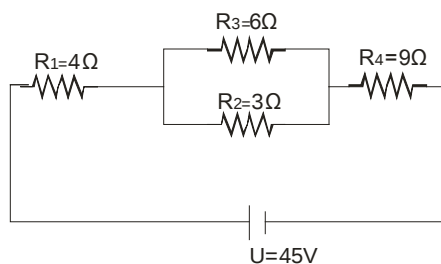
i) Ποιο χαρακτηριστικό φυσικό μέγεθος που αναφέρεται στο μέταλλο δίνει το σημείο A; (μον. 1)

ii) Ποιο χαρακτηριστικό φυσικό μέγεθος που αναφέρεται στο μέταλλο δίνει το σημείο B; (μον. 1)

iii) Πώς μπορούμε από τη γραφική παράσταση να υπολογίσουμε τη σταθερά δράσης του Planck; (μον. 1)



11. Δίνεται το πιο κάτω κύκλωμα. Να βρείτε :

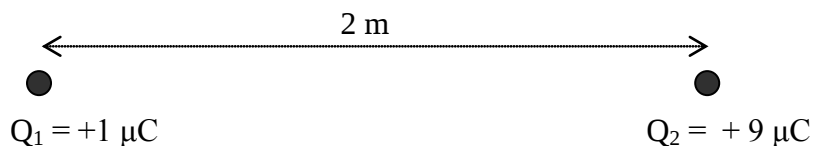


α) την ισοδύναμη αντίσταση  $R_{ολ}$  του κυκλώματος. (μον. 3)

β) το ρεύμα που διαρρέει την πηγή. (μ.ον. 2)

12. α) Να ορίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. (μον. 2)

β) Δίνεται το πιο κάτω σύστημα δύο ακίνητων ηλεκτρικών φορτίων που βρίσκονται στον αέρα. Τα φορτία απέχουν μεταξύ τους απόσταση 2 m.



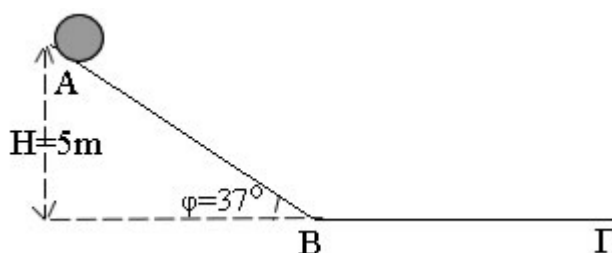
Να υπολογίσετε την απόσταση από το  $Q_1$  όπου η συνιστάμενη ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν. (μον. 3)

**Μέρος Β΄:** Το μέρος Β΄ περιλαμβάνει έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις πέντε (5). Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

**13.** Σώμα μάζας  $1\text{ kg}$  αφήνεται να γλιστρήσει χωρίς τριβές στο λείο κεκλιμένο επίπεδο  $AB$ . Στη συνέχεια κινείται στο οριζόντιο επίπεδο  $B\Gamma$ , μήκους  $S_{B\Gamma}=9\text{ m}$  και φτάνει στη θέση  $\Gamma$  με κινητική ενέργεια  $E_{\text{κιν}\Gamma}=32\text{ J}$  (Δίνονται  $\eta_{\text{m}37^\circ}=0.6$ ,  $\text{syn}37^\circ=0.8$ ).

Η αντίσταση του αέρα καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης του σώματος είναι αμελητέα:

**α)** Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στη θέση  $A$ . **(μον.1)**



**β)** Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος για τη διαδρομή  $AB$ . **(μον. 2)**

**γ)** Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος στη θέση  $B$ . **(μον.2)**

**δ)** Να διερευνηθεί αν στη διαδρομή  $B\Gamma$  υπάρχει τριβή. Αν ναι, να υπολογιστεί. **(μον. 3)**

**ε)** Να βρεθεί σε ποια απόσταση από το  $B$  θα σταματήσει το σώμα. **(μον. 2)**

**14. α)** Ποια είναι η αναγκαία και ικανή συνθήκη, ώστε ένα σώμα να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση; **(μον. 2)**

**β)** Κωνικό εκκρεμές αποτελείται από αβαρές νήμα μήκους  $L=2\text{ m}$ , στο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m=1\text{ Kg}$ . Το σώμα διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με σταθερή γωνιακή ταχύτητα  $\omega=2\pi\text{ rad/s}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.

**ι)** Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα  $\Sigma$ . **(μον. 1)**

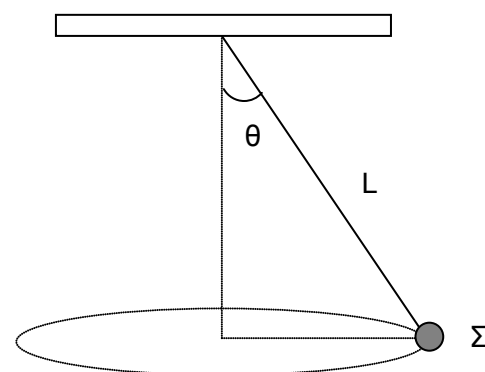
Υπολογίστε:

**ii)** Τη συχνότητα περιστροφής του σώματος  $\Sigma$ . **(μον.1)**

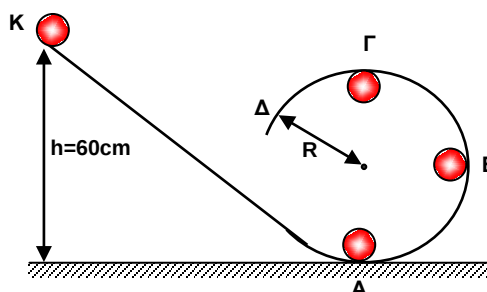
**iii)** Την τάση του νήματος. **(μον.2)**

**iv)** Τη γωνία  $\theta$  που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφη. **(μον.2)**

**v)** Να διερευνήσετε κατά πόσο το σώμα θα εκτελεί κυκλική κίνηση όταν η γωνιακή του ταχύτητα γίνει  $\omega'=\omega/4\text{ rad/s}$ . **(μον.2)**



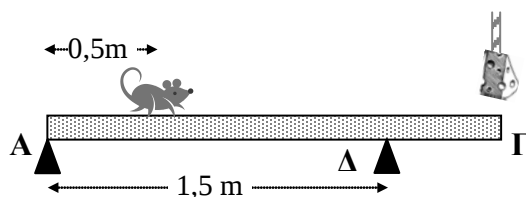
15. Σε πειραματική επίδειξη με σκοπό τη μελέτη της κυκλικής κίνησης σε κατακόρυφο επίπεδο, μια μπίλια αφήνεται να γλιστρά (χωρίς τριβή) στο εσωτερικό μέρος της αυλακωτής τροχιάς KABΓΔ όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το τμήμα KA είναι κεκλιμένο, ενώ το ABΓΔ είναι κυκλικό ακτίνας  $R = 20 \text{ cm}$ . Η μπίλια μάζας  $m = 100 \text{ g}$  αφήνεται από ύψος  $h = 60 \text{ cm}$ .



- α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας της μπίλιας στη θέση Α. (μον.2)
- β) Να βρείτε τη δύναμη που ασκεί η αυλακωτή τροχιά στο σώμα όταν αυτό βρίσκεται στη θέση Α. (μον.2)
- γ) Πόση είναι η δύναμη που ασκεί η αυλακωτή τροχιά στην μπίλια όταν αυτή βρίσκεται στο σημείο Γ; (μον.3)
- δ) Να υπολογίσετε το ύψος από το οποίο πρέπει να αφεθεί η μπίλια ώστε αυτή μόλις να κάνει ανακύκλωση. (μον.3)

16. α) Να διατυπώσετε τις συνθήκες ισορροπίας ενός στερεού σώματος. (μον.2)

β) Μια ομογενής σανίδα μάζας  $5 \text{ kg}$  και μήκους  $2 \text{ m}$  στηρίζεται στα σημεία Α και Δ. Ένας ποντικός μάζας  $m = 0,5 \text{ kg}$  βρίσκεται στη σανίδα σε απόσταση  $0,5 \text{ m}$  από το άκρο της Α και η σανίδα ισορροπεί οριζόντια, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- ι.) Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σανίδα. (μον.4)
- ιι.) Όταν πάνω από το άκρο Γ της σανίδας κρεμάσουμε ένα κομμάτι τυρί, ο ποντικός αρχίζει να περπατά προς το σημείο αυτό. Θα μπορέσει ο ποντικός να φτάσει στο τυρί χωρίς να ανατραπεί η σανίδα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.4)

**17. α)** Τι ονομάζουμε ηλεκτρεγερτική δύναμη και τι πολική τάση μιας ηλεκτρικής πηγής; **(μον.2)**

**β)** Έχετε στη διάθεσή σας ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E$  και εσωτερικής αντίστασης  $r$ , μεταβλητή αντίσταση (ροοστάτη), βολτόμετρο, αμπερόμετρο και καλώδια.

**i)** Να σχεδιάσετε κύκλωμα με τα όργανα που έχετε στη διάθεσή σας, έτσι ώστε να μπορείτε να μετρήσετε την ένταση του ρεύματος  $I$  και τη πολική τάση  $V_{\pi}$ . **(μον.1)**

**ii)** Να περιγράψετε σε συντομία τη διαδικασία την οποία θα ακολουθήσετε ώστε να μπορείτε να πάρετε τις μετρήσεις αυτές. **(μον.2)**

**iii)** Με το πιο πάνω κύκλωμα, ερώτημα β(i), έγινε πείραμα με το οποίο λήφθηκαν οι μετρήσεις οι οποίες φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

|               |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $I$ (A)       | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 1.4 | 2.0 | 2.5 |
| $V_{\pi}$ (V) | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 1.5 | 0.8 |

Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση  $V_{\pi} = f(I)$ . **(μον.2)**

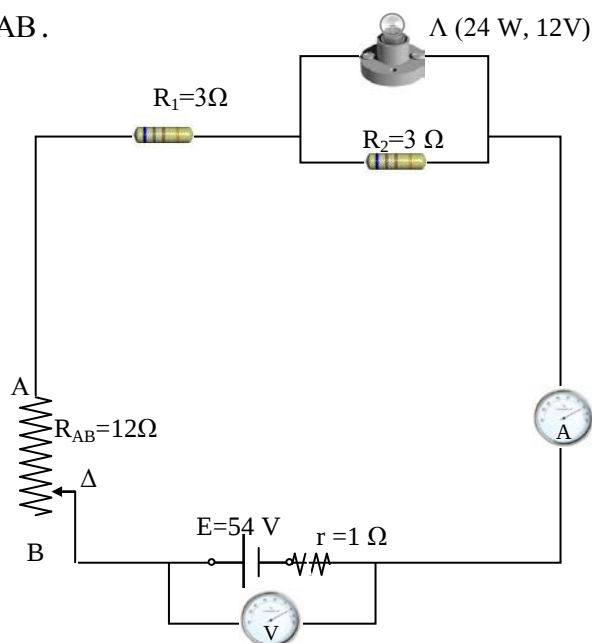
**iv)** Από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε την Η.Ε.Δ και την εσωτερική αντίσταση  $r$  της πηγής. **(μον.1)**

**γ)** Ηλεκτρική πηγή με  $E = 6 \text{ V}$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 1 \Omega$ , συνδέεται σε σειρά με δύο αντιστάσεις,  $R_1 = 6 \Omega$  και  $R_2$ . Αν η διαφορά δυναμικού στα άκρα της  $R_1$  είναι  $V_1 = 3 \text{ V}$ , να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης  $R_2$ . **(μον.2)**

**18.** Το διπλανό κύκλωμα τροφοδοτείται από πηγή Η.Ε.Δ με  $E=54\text{V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r=1 \Omega$ . Ο λαμπτήρας θεωρείται ωμικός αγωγός και φέρει στοιχεία κανονικής λειτουργίας (24W,12V). Οι αντιστάσεις έχουν τιμές  $R_1=R_2=3 \Omega$  και η μεταβλητή αντίσταση έχει μέγιστη τιμή  $R_{AB}=12\Omega$ .

**α)** Ο δρομέας  $\Delta$  βρίσκεται σε τέτοια θέση

έτσι ώστε  $A\Delta = \frac{3}{4} AB$ .



- i.) Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των οργάνων. (μον.4)
- ii.) Να δείξετε ότι ο λαμπτήρας στο κύκλωμα αυτό δεν λειτουργεί κανονικά. (μον.2)
- iii.) Να υπολογίσετε τη θερμότητα που ελευθερώνεται στην αντίσταση  $R_2$ , όταν αυτή λειτουργεί για 5 min. (μον.2)
- β) Σε ποια θέση πρέπει να είναι ο δρομέας  $\Delta$  έτσι ώστε ο λαμπτήρας να λειτουργεί κανονικά; (μον.2)