

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΛΑΚΑΤΑΜΕΙΑΣ

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015 – 2016

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β΄ κατεύθυνσης

Χρόνος: 2,5 ώρες

Ημερομηνία: 07/ 06 / 2016

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: _____

Αριθμός: ____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 14 σελίδες .Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στις σελίδες 15 και 16 υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο **ΔΕΝ** πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

ΟΔΗΓΙΕΣ

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

- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.

ΜΕΡΟΣ Α΄

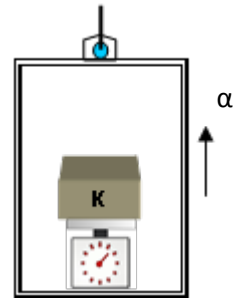
Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε Ο Λ Α τα θέματα.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. (α) Να διατυπώσετε το Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα .

(μ. 2)

(β) Το κιβώτιο Κ του σχήματος, μάζας 60kg , τοποθετείται πάνω σε ζυγαριά, η οποία βρίσκεται μέσα σε ανελκυστήρα. Ο ανελκυστήρας κινείται προς τα πάνω με σταθερή επιτάχυνση. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του ανελκυστήρα, αν ένδειξη της ζυγαριάς είναι 750N .

(μ. 3)

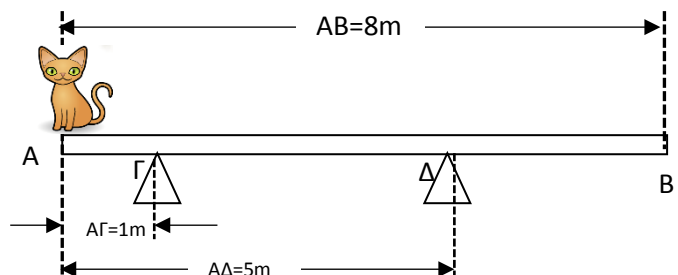


2.Α. Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας ενός στερεού σώματος.

(μ. 2)

Β. Η ομογενής σανίδα ΑΒ του σχήματος, βάρους $B_{\text{σαν}} = 100\text{N}$ και μήκους $AB = 8\text{m}$, στηρίζεται στα σημεία Γ και Δ που απέχουν από το άκρο Α αποστάσεις $AG = 1\text{m}$ και $AD = 5\text{m}$. Μια γάτα βάρους $B_{\gamma} = 20\text{N}$ βρίσκεται στο άκρο Α και η σανίδα ισορροπεί. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που δέχεται η σανίδα από κάθε στήριγμα στα σημεία Γ και Δ.

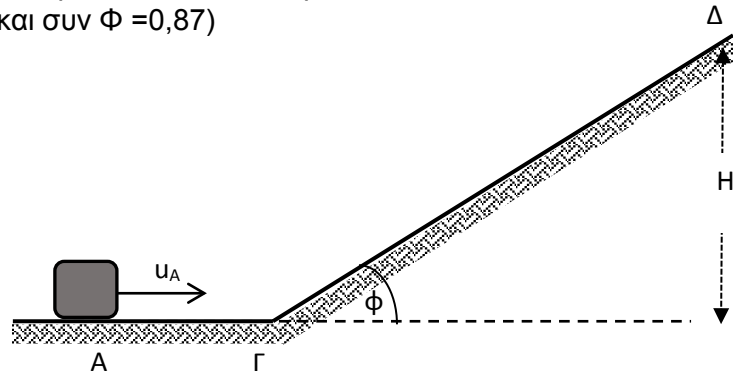
(μ.3)



3. Α. Να διατυπώσετε το θεώρημα Μεταβολής Κινητικής Ενέργειας -Έργου .

(μ.1)

Β. Σώμα μάζας $m=1\text{Kg}$ βάλλεται οριζόντια από το σημείο Α με αρχική ταχύτητα $u_A=10\text{m/s}$. Το σώμα κινείται στη διαδρομή ΑΓ και στη συνέχεια ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο ΓΔ. Όταν το σώμα διέρχεται από το σημείο Γ έχει ταχύτητα $u_G=8\text{m/s}$, ενώ όταν φτάνει στο σημείο Δ σταματά. (Δίνονται: $\eta\mu\phi=0,5$ και $\sigma\upsilon\nu\phi=0,87$)



(α) Να υπολογίσετε τη κινητική ενέργεια που χάθηκε κατά τη διαδρομή ΑΓ

(μ.1)

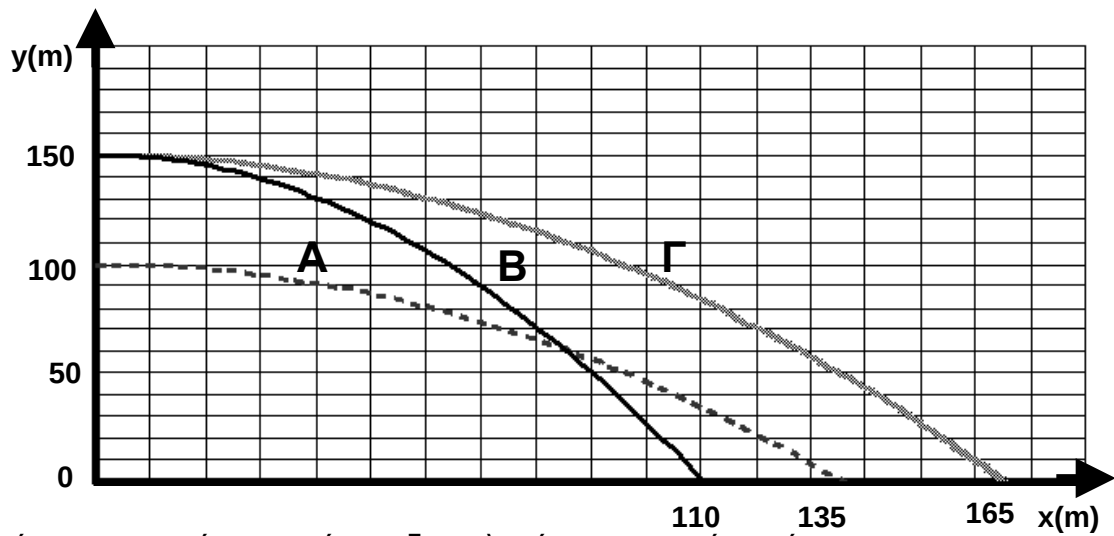
(β) Αν η απόσταση ΑΓ είναι 2m, να υπολογίσετε τη σταθερή δύναμη που προκάλεσε την ελάττωση της κινητικής ενέργειας.

(μ.1)

(γ) Αν κατά τη διαδρομή ΓΔ χάνεται το 25% της μηχανικής ενέργειας που έχει το σώμα στο Γ, να υπολογίσετε την απόσταση ΓΔ.

(μ.2)

4. Στο πιο κάτω σχήμα παρουσιάζονται οι τροχιές τριών βλημάτων **A**, **B**, **Γ** που εκτελούν οριζόντια βολή.



Να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(α) Να συγκρίνετε τους χρόνους πτήσης των βλημάτων **A** και **B**. (μ.2)

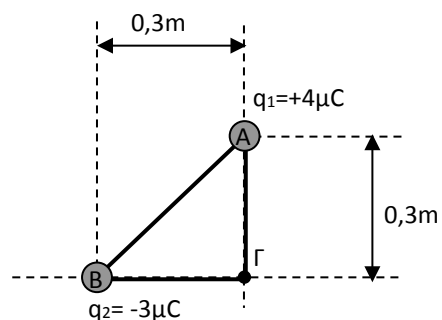
(β) Ποιο από τα βλήματα **B** και **Γ** έχει μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα; (μ.2)

(γ) Ποιο από τα βλήματα **A**, **B** και **Γ** έχει μικρότερη ταχύτητα στον κατακόρυφο άξονα όταν φτάνει στο έδαφος; (μ.1)

5.A. Να ορίσετε την ένταση ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο του. (μ.1)

B. Τα σημειακά φορτία $q_1=+4\mu\text{C}$ και $q_2=-3\mu\text{C}$ βρίσκονται ακίνητα στις θέσεις A και B όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

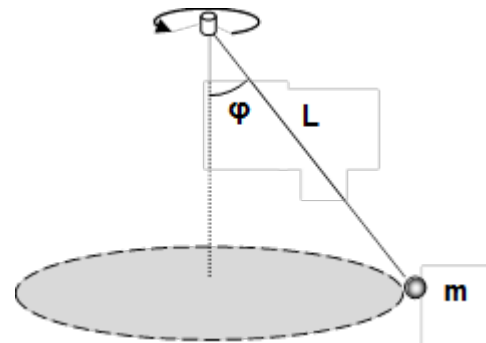
(i) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση (μέτρο, διεύθυνση και φορά) του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Γ, που οφείλεται στα δύο φορτία. **(μ.3)**



(ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που θα ασκηθεί σε ένα ηλεκτρόνιο, αν αυτό τοποθετηθεί στο σημείο Γ. **(μ.1)**

6. Το κωνικό εκκρεμές του διπλανού σχήματος αποτελείται από νήμα μήκους $L=1.25\text{ m}$, στο άκρο του οποίου στερεώνεται σώμα μάζας $m=0,40\text{ Kg}$. Το σώμα διαγράφει οριζόντιο κύκλο και το νήμα σχηματίζει με τον κατακόρυφο άξονα γωνία $\varphi=60^\circ$. (Δίνονται: $\eta\mu 60^\circ=0,87$, $\sigma\upsilon\nu 60^\circ=0,50$)

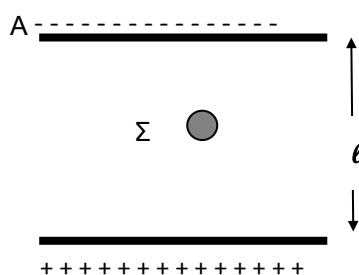
(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να τις υπολογίσετε. **(μ. 2)**



(β) Να υπολογίσετε την περίοδο T του κωνικού εκκρεμούς. **(μ.3)**

7. **A.** Τι ονομάζεται δυναμικό, σε σημείο ηλεκτροστατικού πεδίου; (μ.1)

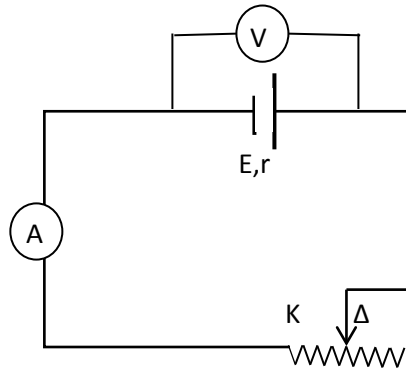
B. Μεταξύ των επίπεδων μεταλλικών πλακών A και B, που απέχουν απόσταση $\ell = 0,2\text{m}$ εφαρμόζουμε διαφορά δυναμικού $V = 100\text{V}$. Μεταξύ τους δημιουργείται ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.



(α) Να σχεδιάσετε, στο πιο πάνω σχεδιάγραμμα, πέντε ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές του πεδίου. (μ.1)

(β) Να γράψετε το είδος του φορτίου ενός φορτισμένου σωματιδίου Σ βάρους $B = 10^{-2}\text{ N}$, αν ισορροπεί σε σημείο του πεδίου, και να υπολογίσετε το φορτίο του. (μ.3)

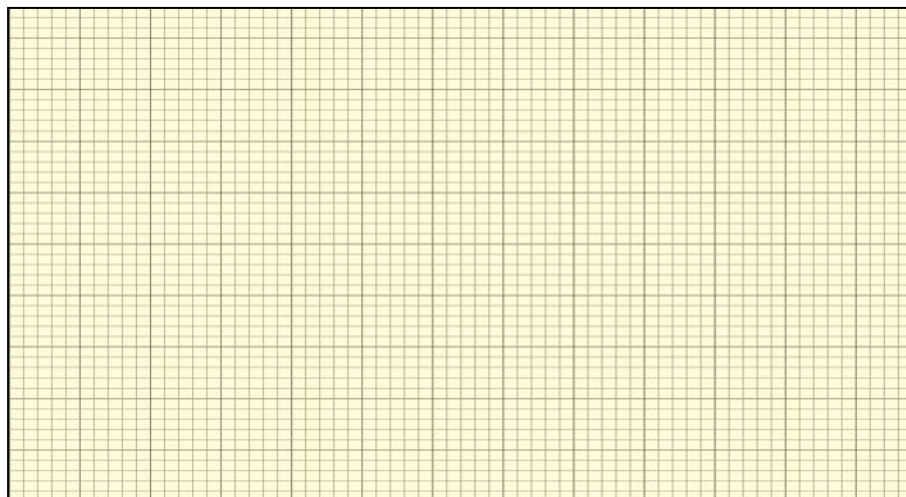
8. Μια ομάδα μαθητών για να μετρήσει την **ηλεκτρεγερτική δύναμη E** και την **εσωτερική αντίσταση r** μιας πηγής κατασκεύασε το κύκλωμα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Μετακινώντας τον δρομέα Δ της ρυθμιστικής αντίστασης, μετρούσαν με τη βοήθεια ενός βολτομέτρου V , την τάση στα άκρα της πηγής και με την βοήθεια ενός αμπερομέτρου A , την ένταση του ρεύματος και συμπλήρωσαν τον πιο κάτω πίνακα μετρήσεων.



Πίνακας μετρήσεων

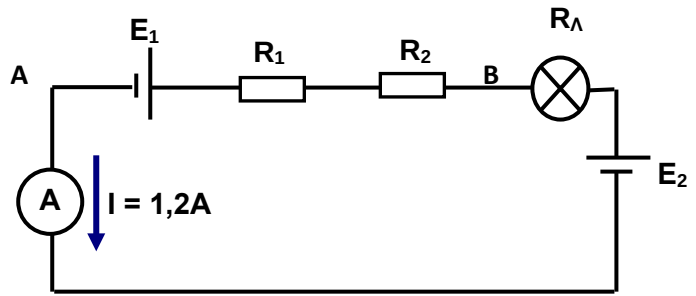
Ένταση ρεύματος $I \text{ (A)}$	0,4	1,2	1,8	2,6	3,2	3,8
Πολική τάση $V_{\pi} \text{ (V)}$	5,4	4,2	3,3	2,1	1,2	0,3

(α) Με την βοήθεια του πίνακα μετρήσεων να χαράξετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση $V_{\pi} = f(I)$. (μ.3)



(β) Να γράψετε τι ονομάζουμε ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας πηγής και να την προσδιορίσετε από την πιο πάνω γραφική παράσταση. (μ.2)

9. Στο κύκλωμα του πιο κάτω σχήματος δίνονται $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $R_\Lambda = 5\Omega$ και η ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής $E_1 = 60V$. Να θεωρήσετε ότι ο λαμπτήρας Λ λειτουργεί ως ωμικός αγωγός και ότι οι πηγές είναι ιδανικές ($r_{εσ} = 0$).



Αν η ένδειξη του αμπερομέτρου A είναι $I = 1,2 A$, να υπολογίσετε:

α. την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος. (μ.1)

β. την ισχύ που καταναλώνεται στο λαμπτήρα Λ , (μ.1)

γ. την τιμή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης της πηγής E_2 . (μ.2) ⁱ

δ. τη διαφορά δυναμικού V_{AB} (μ. 1)

10.α) Να γράψετε τι είναι το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο (μ. 2)

(β) Να υπολογίσετε την μέγιστη κινητική ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων που εξάγονται από το χαλκό όταν προσπέσει πάνω στην επιφάνειά του ακτινοβολία συχνότητας $f = 1 \times 10^{16} \text{ Hz}$. (Δίνεται $h_{\text{χαλκού}} = 7,52 \cdot 10^{-19} \text{ J}$) (μ.

3)

ΜΕΡΟΣ Β'

Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε Ο Λ Α τα θέματα.

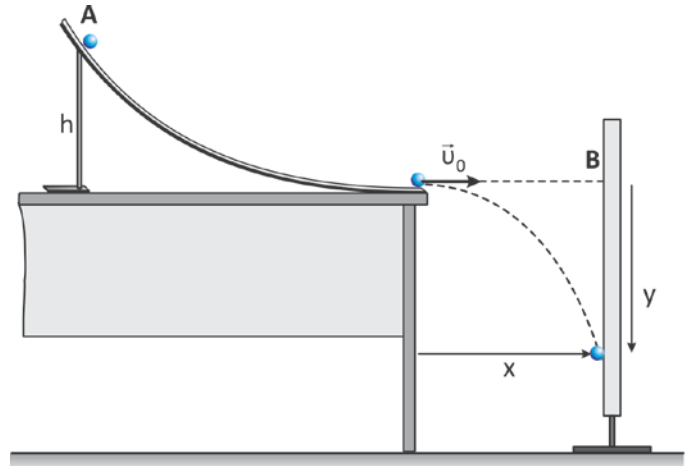
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

11. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο διπλανό σχήμα για τη μελέτη της οριζόντιας βολής.

Οι μαθητές έπαιρναν μετρήσεις για την οριζόντια μετατόπιση x και την αντίστοιχη κατακόρυφη μετατόπιση y της σφαίρας. Οι μετρήσεις τους φαίνονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί:

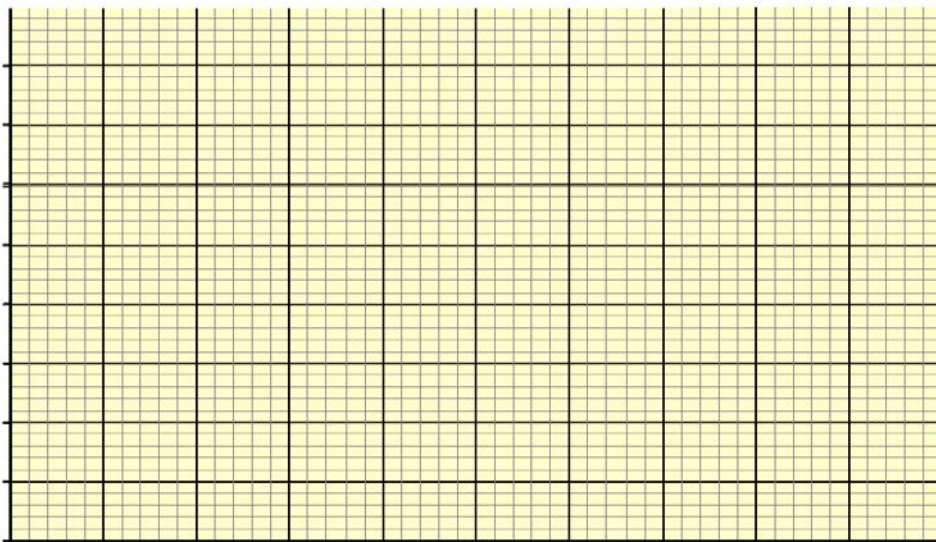
Πίνακας 1

A/A	y(m)	x(m)	x ² (m ²)
1	0,016	0,20	
2	0,065	0,40	
3	0,150	0,60	
4	0,260	0,80	



(α) Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία που ακολούθησαν (ή άλλη που ακολουθήσατε εσείς στο εργαστήριο του σχολείου σας) για να πάρουν τις πιο κάτω μετρήσεις (να αναφέρετε όργανα και υλικά που χρησιμοποίησαν) (μ. 3)

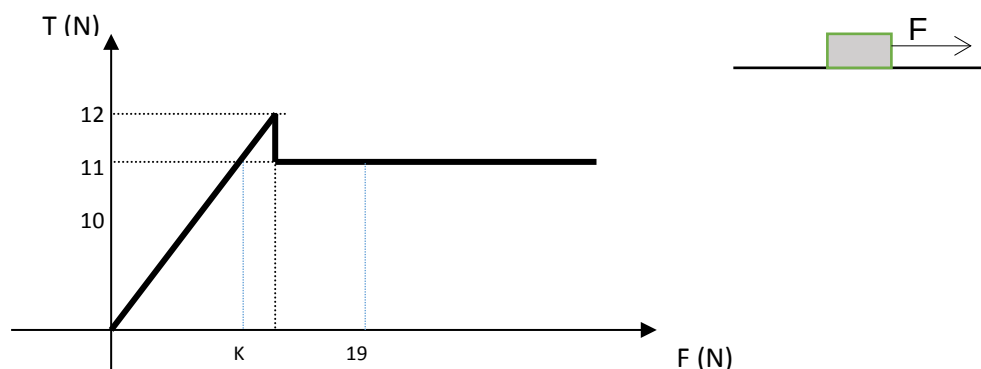
(β) Να συμπληρώσετε την τρίτη στήλη του πίνακα 1. Στη συνέχεια να χαράξετε τη γραφική παράσταση $y=f(x^2)$. (μ. 4)



(γ) Εάν η σχέση μεταξύ της κατακόρυφης μετατόπισης y και της οριζόντιας μετατόπισης x (εξίσωση της τροχιάς) της σφαίρας είναι $y = \frac{g}{2u_0^2} x^2$ να υπολογίσετε, χρησιμοποιώντας τη κλίση της γραφικής παράστασης, την αρχική ταχύτητα u_0 . (μ. 3)

12. Α. Να γράψετε τι είναι τριβή ολίσθησης και να αναφέρετε τους δύο παράγοντες τους οποίους εξαρτάται. (μ. 3)

Β. Σας δίνεται η πιο κάτω γραφική παράσταση της τριβής ενός σώματος που βρίσκεται αρχικά ακίνητο και μετά κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με τη βοήθεια μιας οριζόντιας δύναμης F . Η μάζα του σώματος είναι $m = 2 \text{ kg}$.



(α) Να προσδιορίσετε την τιμή της τριβής ολίσθησης και της μέγιστης στατικής τριβής. (μ. 2)

(β) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου από την πιο πάνω γραφική παράσταση. (μ. 1)

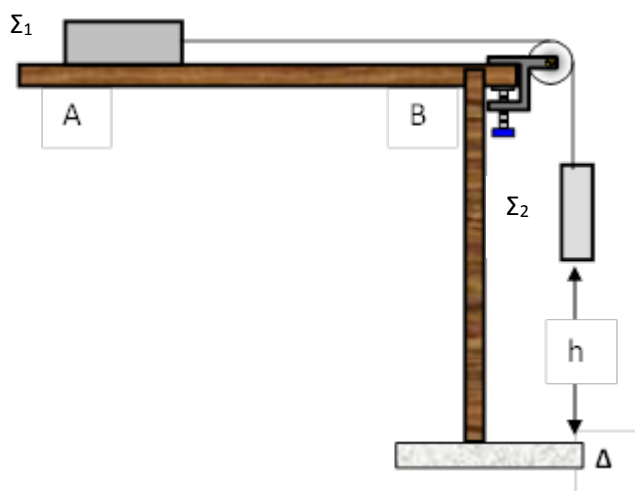
(γ) Αν η δύναμη F έχει μέτρο ίσο με 19 N , να βρείτε την επιτάχυνση με την οποία κινείται το σώμα. (μ. 2)

(δ) Να βρείτε την τιμή της δύναμης F που αντιστοιχεί στη θέση K στην γραφική παράσταση εξηγώντας το συλλογισμό σας.

(μ. 2)

13. Το πιο κάτω σχήμα απεικονίζει δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 12,0 \text{ kg}$ και $m_2 = 8,0 \text{ kg}$ αντίστοιχα, τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με αβαρές νήμα που περνά από τροχαλία.

Το σώμα Σ_1 βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο το οποίο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ} = 0,5$. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.



A. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά που αφήνονται ελεύθερα να κινηθούν.

(μ.1)

B. Να υπολογίσετε:

α) την επιτάχυνση του συστήματος και όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα (μ.5)

Δ. Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται το σώμα Σ2 για να φτάσει στο δάπεδο αν το ύψος από το δάπεδο είναι $h = 0,72 \text{ m}$. (μ. 2)

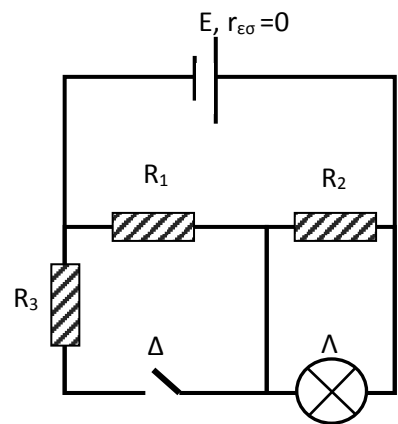
Γ. Για ποια τιμή της μάζας m_1 του σώματος Σ1 το σύστημα των δυο σωμάτων μπορεί να κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα. (μ. 2)

14. Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος ο λαμπτήρας Λ φέρει τις ενδείξεις 3V και 0,75W και λειτουργεί κανονικά όταν ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός. Η πηγή είναι ιδανική ($r_{\text{εσ}} = 0$) και η ΗΕΔ είναι 9V. Οι αντιστάσεις έχουν τιμές $R_1 = 4\Omega$ και $R_3 = 28\Omega$. Να θεωρήσετε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται ως ωμικός αντιστάτης.

Α. Αν ο διακόπτης είναι ανοικτός, να υπολογίσετε:

(α) το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση R_1 .

(μ. 2)



(β) το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση R_2 .

(μ. 2)

(γ) την ισχύ που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.

(μ. 2)

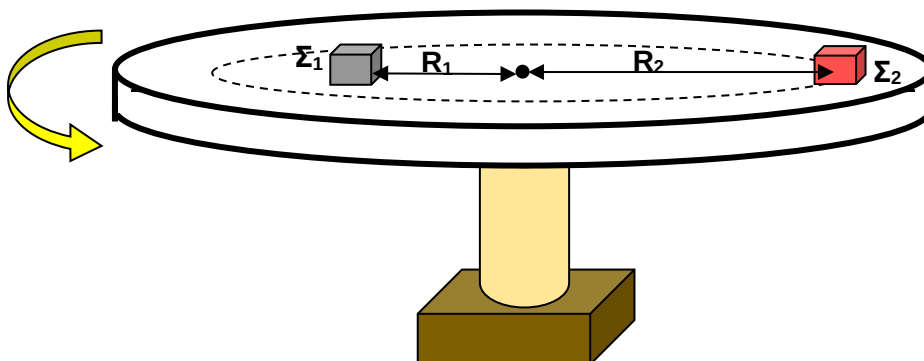
Β. Να υπολογίσετε την αντίσταση του λαμπτήρα και της R_2 .

(μ. 2)

Γ. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στη φωτοβολία του λαμπτήρα, αν κλείσει ο διακόπτης Δ. (μ. 2)

15. Α. Να δώσετε τον ορισμό της γωνιακής ταχύτητας (μ. 2)

Β. Πάνω σε οριζόντιο δίσκο βρίσκονται δύο όμοιοι κύβοι ίδιας μάζας $m=500\text{g}$. Ο πρώτος κύβος Σ_1 παρουσιάζει συντελεστή τριβής με το δίσκο $\mu_1=0,3$ ενώ ο δεύτερος κύβος Σ_2 παρουσιάζει συντελεστή τριβής με το δίσκο $\mu_2=0,8$. Οι δύο κύβοι Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε αποστάσεις από το κέντρο του δίσκου $R_1 = 0,2\text{ m}$ και $R_2 = 0,4\text{ m}$ αντίστοιχα. Ο δίσκος πραγματοποιεί 30 περιστροφές το λεπτό.



(α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου και να την υπολογίσετε. (μ.3)

(β) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα και να τις υπολογίσετε. (μ.3)

(γ) Στη συνέχεια η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου αυξάνεται σιγά –σιγά. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο σώματα γλιστρά και φεύγει πρώτο από το δίσκο. (μ.2)