

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ

Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ
 Ημερομηνία: 03/06/2013

Τάξη: Β' Ενιαίου Λυκείου – Κατεύθυνσης
 Χρόνος: 2,5 ΩΡΕΣ

Χρήσιμες Οδηγίες:

1. Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **6 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 ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. Στο σχήμα τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες 2Kg και 1Kg αντίστοιχα. Τα σώματα είναι ενωμένα με μη ελαστικό και αβαρές νήμα και κινούνται με την επίδραση οριζόντιας δύναμης μέτρου $F = 9 \text{ N}$, πάνω σε οριζόντια επιφάνεια που δεν παρουσιάζει τριβές.

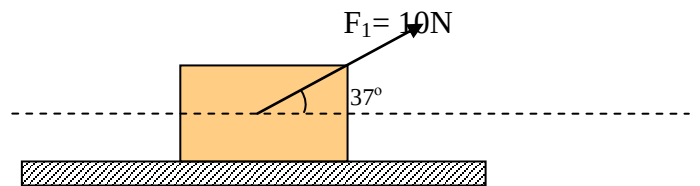


(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης των δύο σωμάτων. (μον. 3)

(β) Να συγκρίνετε μεταξύ τους το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το κάθε σώμα. Εξηγήστε. (μον. 2)

2. (α) Να γράψετε τον ορισμό της στατικής τριβής. (μον. 2)

(β) Το σώμα Σ ισορροπεί υπό την επίδραση της δύναμης F_1 όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Να υπολογίσετε τη στατική τριβή. (Δίνονται $\eta\mu 37^\circ = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$) (μον. 3)

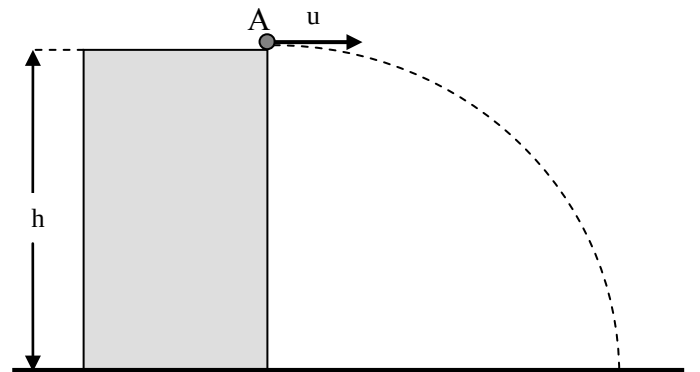


3. Από την κορυφή ενός κτιρίου, το οποίο έχει ύψος $h = 20\text{m}$, ρίχνεται ένα σώμα με οριζόντια ταχύτητα μέτρου 12m/s . Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Να υπολογίσετε, τη χρονική στιγμή $0,4\text{s}$, όπου το σώμα βρίσκεται ακόμα στον αέρα:

(α) Τις συντεταγμένες της θέσης του, με σημείο αναφοράς το σημείο Α. (μον. 2)

(β) Το μέτρο της ταχύτητάς του. (μον. 3)

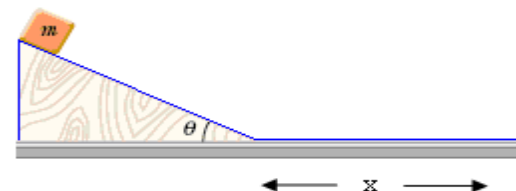


4. (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας. (μον. 2)

(β) Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{Kg}$ αφήνεται χωρίς αρχική ταχύτητα από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου, μήκους 5m και γωνίας κλίσεως $\theta = 37^\circ$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και του οριζόντιου επιπέδου είναι $\mu_{ολ} = 0,2$.

(Δίνονται: $\eta\mu\theta = 0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$)

Να υπολογίσετε την απόσταση χ που θα διανύσει το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι να σταματήσει. (μον. 3)

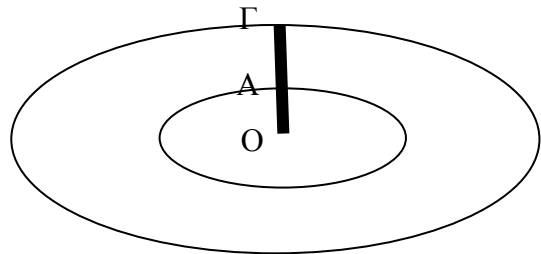


5. Η ράβδος του διπλανού σχήματος περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα $f=3\text{Hz}$ γύρω από το άκρο O πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.

Να συγκρίνετε δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας:

(α) Τις γωνιακές ταχύτητες των σημείων A και Γ . (μον. 2)

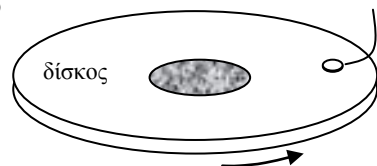
(β) Τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων των δύο σημείων. (μον.3)



6. Σε ένα δίσκο του πικάπ έπεσε ένα νόμισμα σε απόσταση 10cm από το κέντρο του δίσκου. Ο δίσκος περιστρέφεται με 30 στροφές ανά λεπτό και ακούγεται κλασική μουσική.

(α) Να εξηγήσετε γιατί το νόμισμα παρουσιάζει επιτάχυνση καθώς περιστρέφεται. (μον.2)

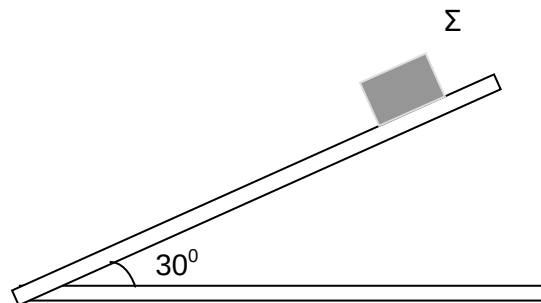
(β) Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων σας, να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο νόμισμα και να βρείτε τον ελάχιστο συντελεστή τριβής μεταξύ του δίσκου και του νομίσματος ώστε το νόμισμα να μην γλιστρήσει από την αρχική του θέση. (μον. 3)



7. Σώμα Σ βρίσκεται ακίνητο στην κορυφή κεκλιμένου επιπέδου μεταβλητής γωνίας κλίσης. Αυξάνουμε σταδιακά τη γωνία κλίσης και όταν αυτή γίνει ίση με 30° , τότε το σώμα Σ αρχίζει να ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα.

(α) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ και του κεκλιμένου επιπέδου. (μον. 3)

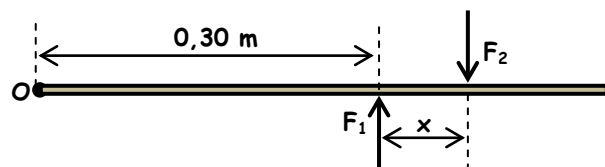
(β) Πόσος θα γίνει ο συντελεστής τριβής ολίσθησης αν διπλασιαστεί η μάζα του σώματος; (μον. 2)



8. Η ράβδος στο σχήμα έχει αμελητέο βάρος, μπορεί να περιστρέφεται ως προς το άκρο O , και δέχεται την επίδραση δύο δυνάμεων με ίσα μέτρα, $F_1 = F_2 = 8\text{N}$, κάθετες στη διεύθυνση της ράβδου. Δίνεται ότι το μέτρο της συνισταμένης ροπής των δυνάμεων αυτών, ως προς το άκρο O της ράβδου, είναι $0,96\text{Nm}$. Η δύναμη μέτρου F_1 ασκείται σε απόσταση $0,30\text{m}$ από το σημείο O .

(α) Να εξηγήσετε ποια είναι η φορά περιστροφής της ράβδου. (μον. 2)

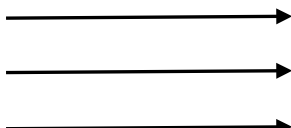
(β) Να υπολογίσετε την απόσταση x μεταξύ των δύο δυνάμεων. (μον. 3)



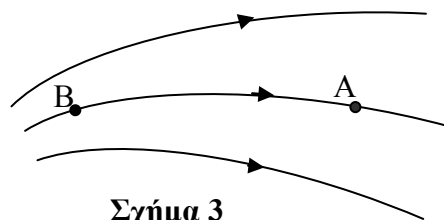
9. Τα πιο κάτω σχήματα δείχνουν μέρος δύο ηλεκτρικών πεδίων.



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3

(α) Να χαρακτηρίσετε ως προς το είδος τους τα τρία πεδία. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

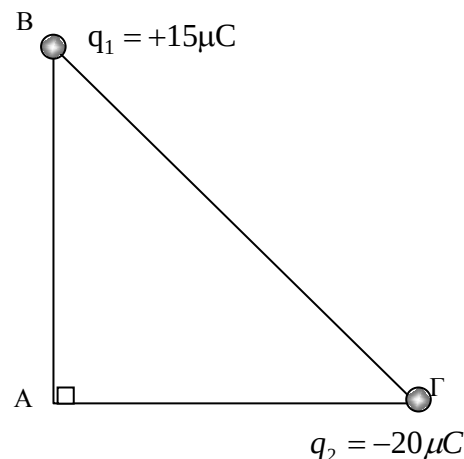
(β) Να συγκρίνετε την ένταση των πεδίων στα σχήματα 1 και 2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)

(γ) Να αντιγράψετε το σχήμα 3 και να σχεδιάσετε σ' αυτό τα διανύσματα της Έντασης στα σημεία A και B . (μον. 1,5)

10. Στις κορυφές B και Γ ισοσκελούς ορθογώνιου τριγώνου ABΓ βρίσκονται τα φορτία $q_1 = +15\mu\text{C}$ και $q_2 = -20\mu\text{C}$ αντίστοιχα. Αν $AB=AG=5\text{cm}$, να βρείτε:

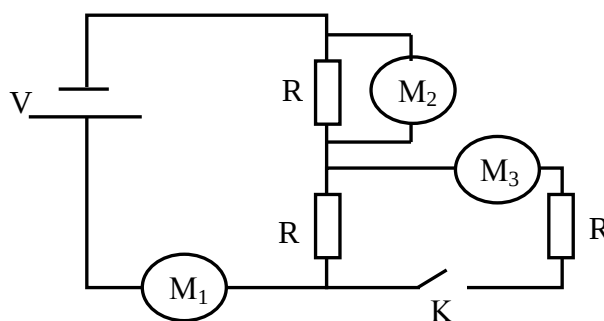
(α) Το δυναμικό στη κορυφή A. (μον. 3)

(β) Το έργο για τη μετακίνηση ενός ηλεκτρονίου ($q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$) από το A στο άπειρο. Να χαρακτηρίσετε το έργο αυτό ως παραγόμενο ή καταναλισκόμενο. (μον. 2)



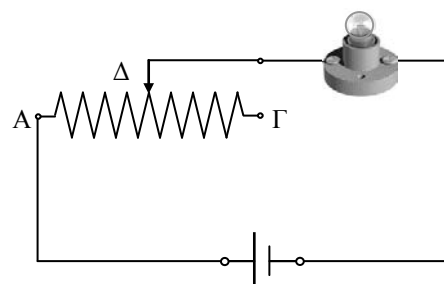
11. (α) Να ονομάσετε τα όργανα M_1 , M_2 και M_3 του διπλανού κυκλώματος. (μον. 1,5)

(β) Όταν ο διακόπτης K κλείσει, πώς θα μεταβληθεί η ένδειξη των οργάνων M_1 και M_2 σε σχέση με τις ενδείξεις των δυο οργάνων όταν ο διακόπτης ήταν ανοικτός. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον.3,5)



12. (α) Να αναφέρετε από ποιους παράγοντες και πώς, εξαρτάται η ηλεκτρική αντίσταση ενός κυλινδρικού ωμικού αγωγού. Να γράψετε τη σχέση της αντίστασης σε συνάρτηση με τους πιο πάνω παράγοντες. (μον.3)

(β) Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά όταν οδρομέας βρίσκεται στο Δ. Να εξηγήσετε ποιοτικά πώς θα μεταβληθεί η φωτοβολία του λαμπτήρα, αν οδρομέας μετακινηθεί στο Γ. (μον. 2)



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

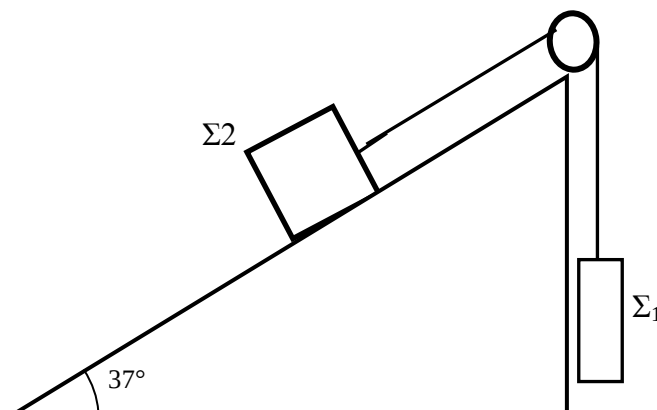
13. Για τη διάταξη του σχήματος δίνονται οι μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , $m_1 = 2\text{Kg}$ και $m_2 = 10\text{Kg}$ καθώς και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$

(α) Να διερευνηθεί προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί το σύστημα των δύο σωμάτων. (μον. 2)

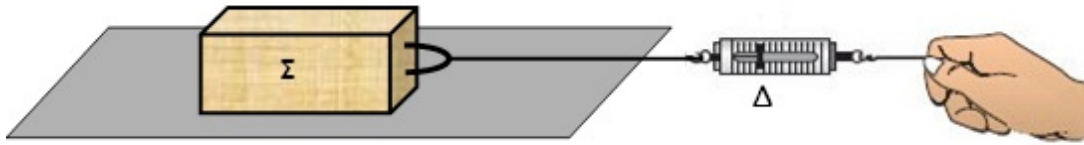
(β) Με ποια επιτάχυνση θα κινηθεί το σύστημα; (μον. 3)

(γ) Για ποια τιμή της μάζας m_2 το σύστημα κινείται αντίθετα (από ό,τι στο ερώτημα α) με σταθερή ταχύτητα; (μον.3)

(δ) Για ποιες τιμές του συντελεστή τριβής το σύστημα παραμένει ακίνητο; (μον. 2)



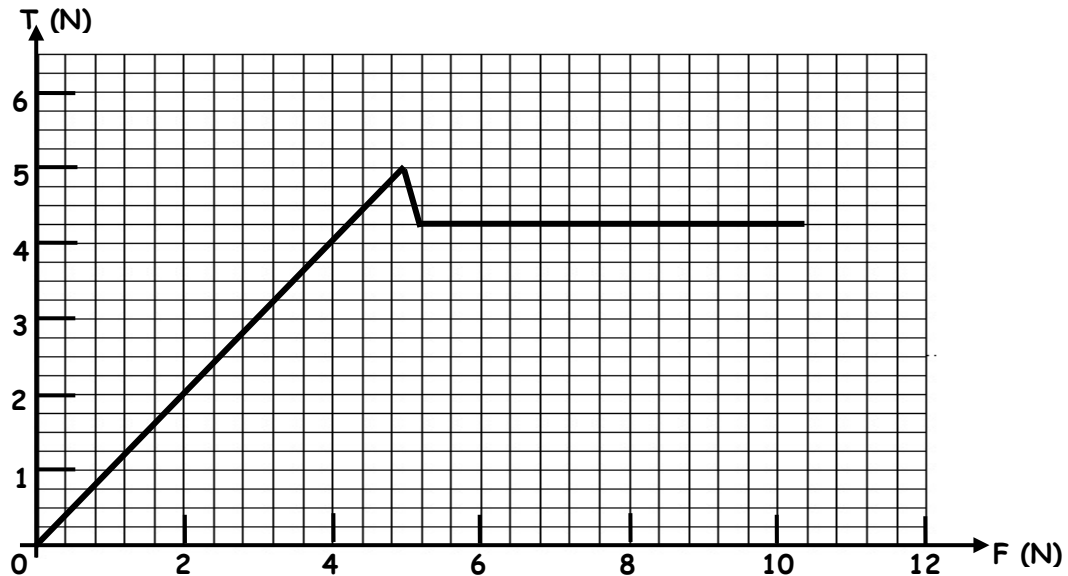
14. Α) Για τη μελέτη της τριβής T μεταξύ της επιφάνειας ενός σώματος Σ , μάζας 2Kg , και του δαπέδου πραγματοποιήθηκε η πειραματική διάταξη του σχήματος.



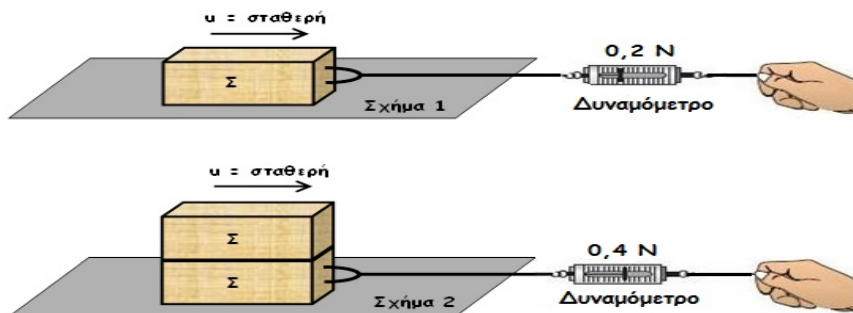
Από τη μελέτη χαράξαμε τη γραφική παράσταση $T = f(F)$, που δίνεται πιο κάτω, όπου F είναι η δύναμη που ασκεί το δυναμόμετρο Δ στο σώμα Σ .

(α) Να υπολογίσετε τη δύναμη της τριβής και να εξηγήσετε ποια είναι η κινητική κατάσταση του σώματος όταν η δύναμη F παίρνει τις τιμές (i) 2N και (ii) 9N . (μον.4)

(β) Να υπολογίσετε (i) το συντελεστή στατικής τριβής και (ii) το συντελεστή τριβής ολίσθησης. (μον.2)



Β) Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η πιο κάτω πειραματική διάταξη για τη μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν την τριβή ολίσθησης. Η μάζα των ξύλινων σωμάτων Σ είναι 100g το καθένα, και έχουν τις ίδιες διαστάσεις.



(α) Να εξηγήσετε, με βάση την εικόνα της πειραματικής διάταξης:

(i) ποιος παράγοντας διερευνάται και

(ii) με ποιο τρόπο αυτός ο παράγοντας επηρεάζει την τριβή ολίσθησης. (μον.2)

(β) Με βάση την εικόνα στο σχήμα 1 να υπολογίσετε την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα των 100g αν ασκηθεί σε αυτό δύναμη μέτρου $0,5\text{N}$. (μον.2)

15. Α) Πότε ισορροπεί ένα στερεό σώμα; (μον.2)

B) Μια τραμπάλα αποτελείται από μια ομογενή σανίδα βάρους 40N. Επάνω της κάθονται ένας πατέρας βάρους 500N και η κόρη του βάρους 350N αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα, και ισορροπούν.

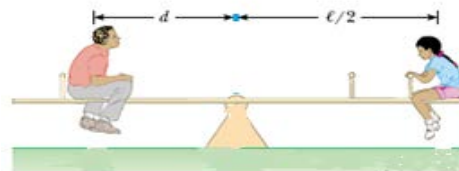
Το σημείο στήριξης (που λέγεται και υπομόχλιο) συμπίπτει με το κέντρο βάρους της σανίδας και το κορίτσι κάθεται στο άκρο της τραμπάλας, σε απόσταση 1,5m από το υπομόχλιο.

(α) Αν η τραμπάλα ισορροπεί, να υπολογίσετε:

(i) Τη δύναμη N που ασκεί στην τραμπάλα το στήριγμα. (μον.2)

(ii) Τη θέση που πρέπει να κάθεται ο πατέρας για να ισορροπεί η τραμπάλα. (μον.3)

(β) Αν η θέση του σημείου στήριξης αλλάξει και η απόσταση του από το κορίτσι γίνει 1,76m, θα μπορούσε να ισορροπήσει η τραμπάλα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)



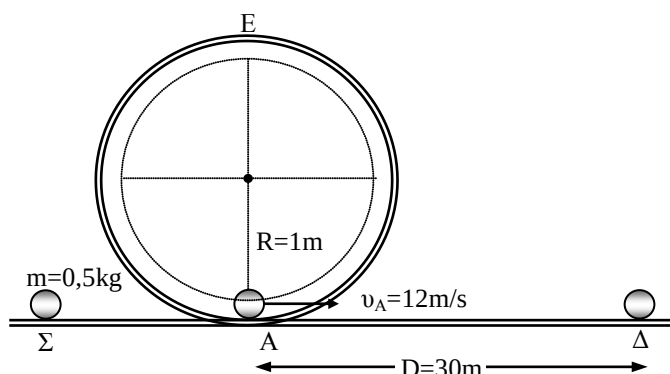
16. Σώμα μάζας $m=0,5\text{Kg}$ κινείται χωρίς τριβή σε σιδηροτροχιά ΣΑΕΑΔ όπως στο σχήμα. Όταν το σώμα περνά από το σημείο Α έχει γραμμική ταχύτητα $v_A=12\text{m/s}$. Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σώμα είναι $R=1\text{m}$.

(α) Να αποδείξετε ότι η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει κάποιο σώμα στο σημείο Α (κατώτερη θέση) για να κάνει ανακύκλωση δίνεται από τη σχέση $v_{A\min} = \sqrt{5gR}$. (μον.3)

(β) Να δείξετε ότι το συγκεκριμένο σώμα θα κάνει ανακύκλωση. (μον.2)

(γ) Να βρείτε τη δύναμη N που ασκεί η τροχιά στο σώμα στη θέση Ε (ανώτερη θέση). (μον.2)

(δ) Το σώμα πραγματοποιεί ανακύκλωση, συνεχίζει την κίνησή του στο τραχύ οριζόντιο επίπεδο ΑΔ, και σταματά σε απόσταση $D=30\text{m}$ από το Α. Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου. (μον.3)



17. Έχετε στη διάθεσή σας τα εξής όργανα και υλικά: ηλεκτρική πηγή, σύρμα κωνσταντάνης, μεταβλητή αντίσταση (ροοστάτη), βολτόμετρο, αμπερόμετρο και καλώδια.

(α) Να σχεδιάσετε ένα κύκλωμα που να περιλαμβάνει τα πιο πάνω όργανα και υλικά και να περιγράψετε με λίγα λόγια τον τρόπο με τον οποίο θα εργαστείτε, ώστε να μπορέσετε να μετρήσετε την ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το σύρμα της κωνσταντάνης καθώς και την τάση U στα άκρα του. (μον.3)

(β) Ο πίνακας δείχνει τις πειραματικές τιμές της έντασης του ρεύματος, I, και τάσης, U, στο πιο πάνω πείραμα.

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

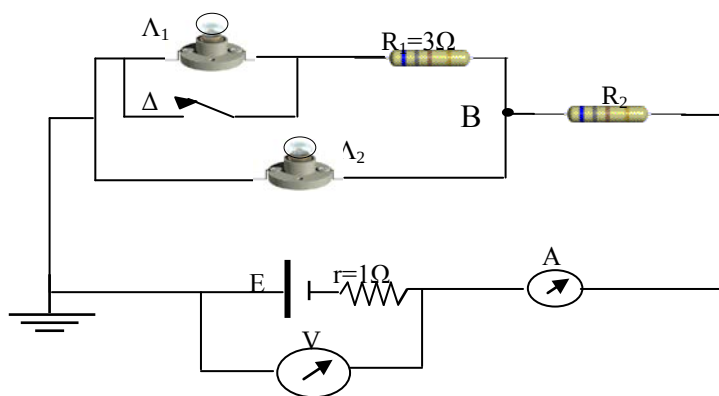
Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της έντασης, I, σε συνάρτηση με τη τάση U, $I = f(U)$. (μον.4)

(γ) Ποιο το συμπέρασμά σας από τη μορφή της γραφικής παράστασης; Υπολογίστε την αντίσταση του σύρματος κωνσταντάνης με βάση τη γραφική παράσταση. (μον.3)

18. Στο διπλανό κύκλωμα οι λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 έχουν στοιχεία κανονικής λειτουργίας 6V, 12W και 12V, 24W αντίστοιχα. Με το διακόπτη Δ ανοικτό η ένδειξη του βολτόμετρου είναι 44V. Οι δύο λαμπτήρες λειτουργούν κανονικά και συμπεριφέρονται σαν ωμικές αντιστάσεις.

Να βρείτε:

- (α) Την ένδειξη του αμπερομέτρου. (μον.3)
- (β) Την τιμή της αντίστασης R_2 ώστε οι δύο λαμπτήρες να λειτουργούν κανονικά. (μον.3)
- (γ) Την Η.Ε.Δ της πηγής αν η εσωτερική της αντίσταση είναι $r=1\Omega$. (μον.1)
- (δ) Πόση ισχύ προσφέρει η πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα. (μον.1)
- (ε) Όταν κλείσει ο διακόπτης Δ , πώς θα μεταβληθεί η φωτοβολία των δυο λαμπτήρων; (μον.2)



Τέλος δοκιμίου