

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ

Βαθμός ____/100 = ____/20

Ολογράφως _____

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015-2016

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β' κατ.

Χρόνος: 2,5 ώρες

Ημερομηνία: 27/05/2016

Ώρα: 07:45 π.μ. – 10:15 π.μ.

Ονοματεπώνυμο: _____

Τμήμα: ____ **Αριθμός:** ____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τις σελίδες 2-15. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι εκατό (100).

Στη σελίδα 16 και 17 υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο ΔΕΝ πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

ΟΔΗΓΙΕΣ

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

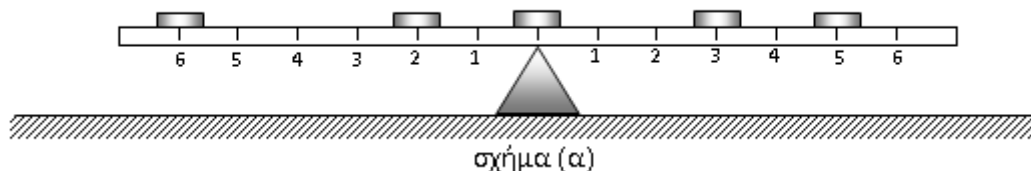
ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

- 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 ΟΛΑ τα θέματα. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.



1. Στην ομογενή ράβδο του σχήματος (α), είναι τοποθετημένα πέντε βαράκια ίσης μάζας.

(α) Να διερευνήσετε κατά πόσο η ράβδος ισορροπεί και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ.)

.....

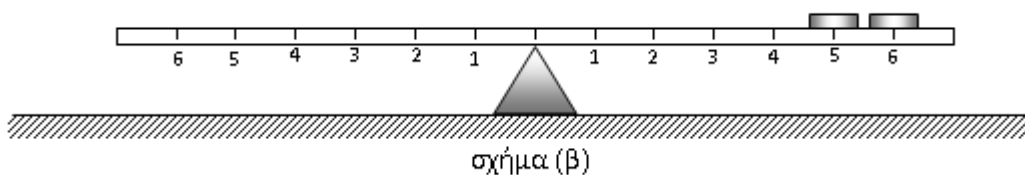
.....

.....

.....

.....

(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; (3μ.)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. (α) Να διατυπώσετε το Θεώρημα έργου - κινητικής ενέργειας.

(2μ.)

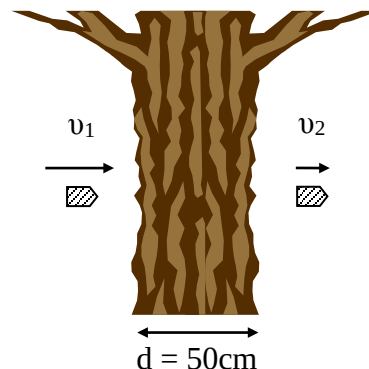
.....

.....

.....

.....

(β) Ένα βλήμα μάζας $m=20\text{g}$ διαπερνά κορμό δέντρου, πάχους $d=50\text{ cm}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το βλήμα εισέρχεται στον κορμό με ταχύτητα $u_1=200\text{ m/s}$ και εξέρχεται απ' αυτόν με ταχύτητα $u_2=10\text{ m/s}$. Η αντίσταση που συναντά το βλήμα κατά την κίνησή του θεωρείται σταθερή. Να υπολογίσετε την αντίσταση που προβάλλει ο κορμός στο βλήμα.



(3μ.)

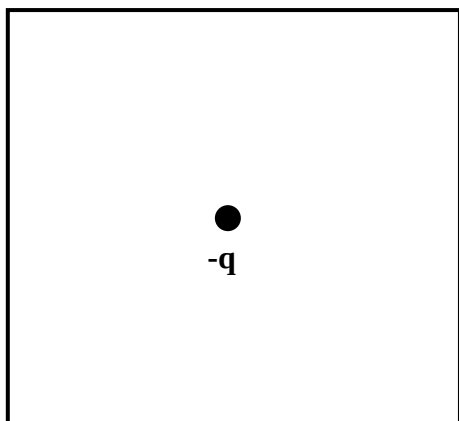
.....

.....

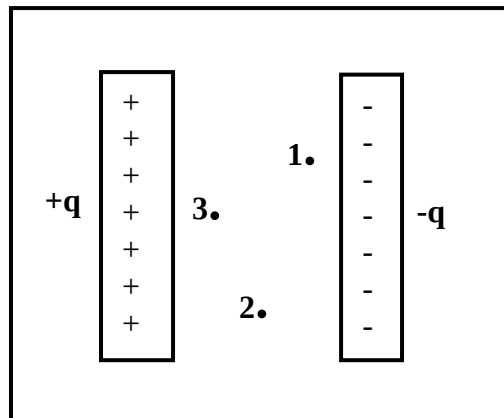
.....

.....

3. Στο σχήμα A φαίνεται ένα αβαρές ακίνητο αρνητικό φορτίο και στο σχήμα B δυο παράλληλες επίπεδες μεταλλικές πλάκες που είναι φορτισμένες με την ίδια ποσότητα φορτίου (η μία θετικά και η άλλη αρνητικά).



Σχήμα A



Σχήμα B

(α) Για το κάθε σχήμα ξεχωριστά να σχεδιάσετε τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. (2μ.)

(β) Να χαρακτηρίσετε ως ομογενές ή ανομοιογενές το ηλεκτρικό πεδίο στην κάθε περίπτωση και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (1μ.)

.....

.....

.....

.....

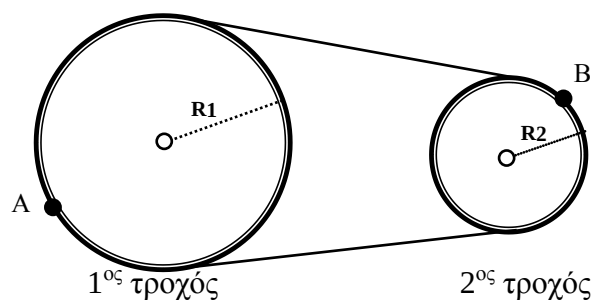
(γ) Να συγκρίνετε την ένταση του πεδίου στα σημεία 1, 2, 3 του σχήματος Β. (1μ.)

.....

(δ) Να συγκρίνετε το δυναμικό του πεδίου στα σημεία 1, 2, 3 του σχήματος Β. (1μ.)

.....

4. Οι δύο τροχοί του σχήματος, ακτίνας R_1 και R_2 ($R_1=2R_2$), συνδέονται με ένα ιμάντα και περιστρέφονται γύρω από σταθερούς άξονες.



(α) Να συγκρίνετε το μέτρο των γραμμικών ταχυτήτων των σημείων Α του 1ου τροχού και Β του 2ου τροχού.

(1μ.)

.....

.....

.....

.....

(β) Να συγκρίνετε τις γωνιακές ταχύτητες των σημείων Α και Β.

(1μ.)

.....

.....

.....

.....

(γ) Αν το σημείο Α διαγράφει σε χρόνο Δt γωνία $2\pi \text{ rad}$, να υπολογίσετε την γωνία που θα διαγράψει το σημείο Β στον ίδιο χρόνο.

(3μ.)

.....

.....

.....

.....

5. Δώστε σύντομη εξήγηση των πιο κάτω εννοιών για το άτομο:

(α) Διέγερση

(2μ.)

.....

.....

.....

.....

(β) Αποδιέγερση

(2μ.)

.....

.....

.....

.....

(γ) Ιονισμός

(1μ.)

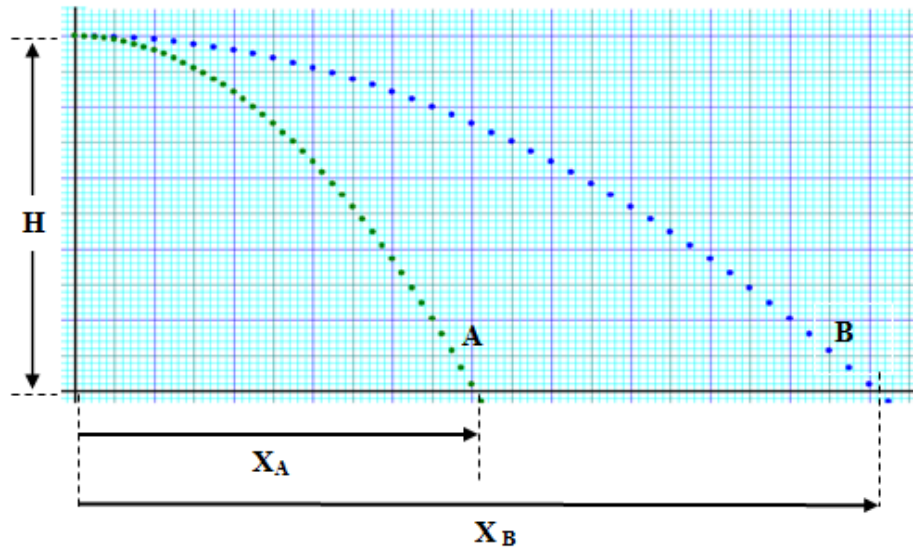
.....

.....

.....

.....

6. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται οι τροχιές δύο σωμάτων A και B , τα οποία βάλονται ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος H πάνω από το έδαφος, με οριζόντια ταχύτητα u_{OA} και u_{OB} αντίστοιχα. Η οριζόντια μετατόπιση του B είναι διπλάσια της οριζόντιας μετατόπισης του A ($x_B = 2x_A$).



- (α) Να συγκρίνετε το χρόνο πτήσης των σωμάτων A και B , δικαιολογώντας την απάντησή σας. (2μ.)

.....

.....

.....

.....

- (β) Να συγκρίνετε τις αρχικές ταχύτητες u_{OA} και u_{OB} των δύο σωμάτων, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (3μ.)

.....

.....

.....

.....

7. (α) Να γράψετε τη φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein και να εξηγήσετε τη σημασία κάθε φυσικού μεγέθους. (2μ.)

.....

.....

.....

.....

(β) Φωτίζουμε μια επιφάνεια νατρίου με μονοχρωματικό φως μήκους κύματος 350 nm. Το έργο εξαγωγής του νατρίου είναι 2.46 eV.

Να υπολογίσετε:

(i) τη μέγιστη κινητική ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων. (2μ.)

.....

.....

.....

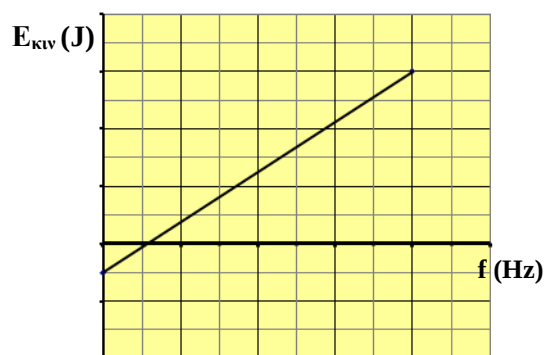
(ii) το οριακό μήκος κύματος για το νάτριο. (1μ.)

.....

.....

.....

8. Η γραφική παράσταση του διπλανού σχήματος παριστάνει τη μέγιστη κινητική ($E_{\text{κιν}}$) ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων που εκπέμπονται από μια μεταλλική επιφάνεια, σε συνάρτηση με τη συχνότητα (f) της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.



(α) Να σχεδιάσετε στο ίδιο διάγραμμα τη νέα γραφική παράσταση που θα προκύψει αν αλλάξουμε το μέταλλο της καθόδου με άλλο που έχει διπλάσιο έργο εξαγωγής. (2μ.)

(β) Να συγκρίνετε την οριακή συχνότητα των δύο μετάλλων. (1μ.)

.....

.....

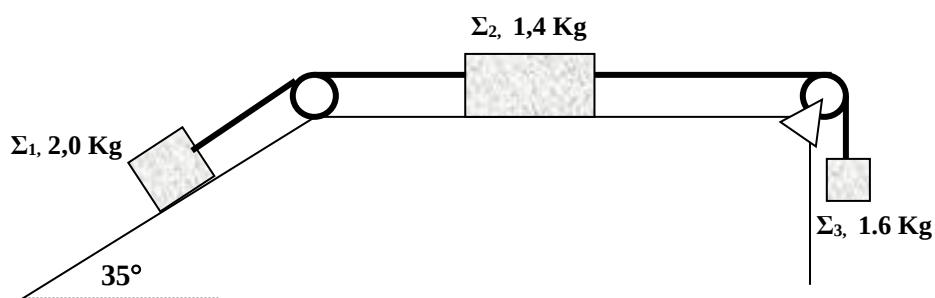
(γ) Τι εκφράζει το έργο εξαγωγής σε ένα μέταλλο; (2μ.)

.....

.....

.....

9. Το σύστημα των τριών σωμάτων αφήνεται ελεύθερο από την ηρεμία και κινείται με σταθερή



επιτάχυνση προς τα δεξιά. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = 0.12$ για όλες τις επιφάνειες.

(α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση a του συστήματος.

(3μ.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε τις τάσεις των νημάτων.

(2μ.)

.....

.....

.....

.....

.....

10. (α) Τι εκφράζει η αντίσταση R ενός αγωγού;

(1μ.)

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε από ποιους παράγοντες εξαρτάται η αντίσταση ενός κυλινδρικού αγωγού. (1μ.).

.....

.....

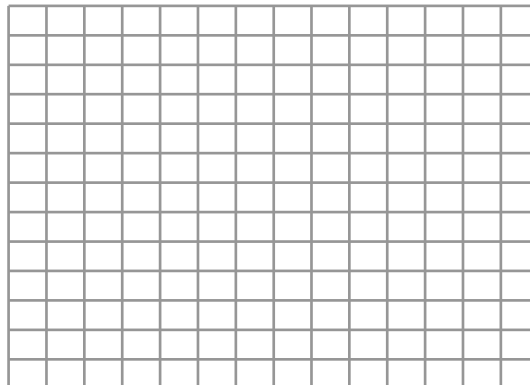
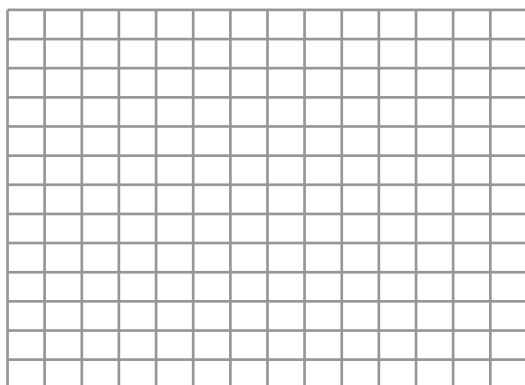
.....

(γ) Για τη μελέτη του νόμου του Ohm πραγματοποιήθηκε κύκλωμα και χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικοί αγωγοί, λαμπτήρας πυράκτωσης και σύρμα κωνσταντάνης. Με το κύκλωμα αυτό λήφθηκαν οι μετρήσεις οι οποίες φαίνονται στους πιο κάτω πίνακες:

ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΗΣ						
I(A)	2,0	3,0	3,6	4,0	4,3	4,5
V _π (V)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0

ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΝΗ						
I(A)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
V _π (V)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0

(i) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις της έντασης του ρεύματος που διαρρέει κάθε αγωγό σε σχέση με την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του, $I=f(V)$. (2μ.)



(ii) Από τις γραφικές παραστάσεις να συμπεράνετε ποιος αγωγός είναι ωμικός και να υπολογίσετε την αντίστασή του. (1μ.)

.....

.....

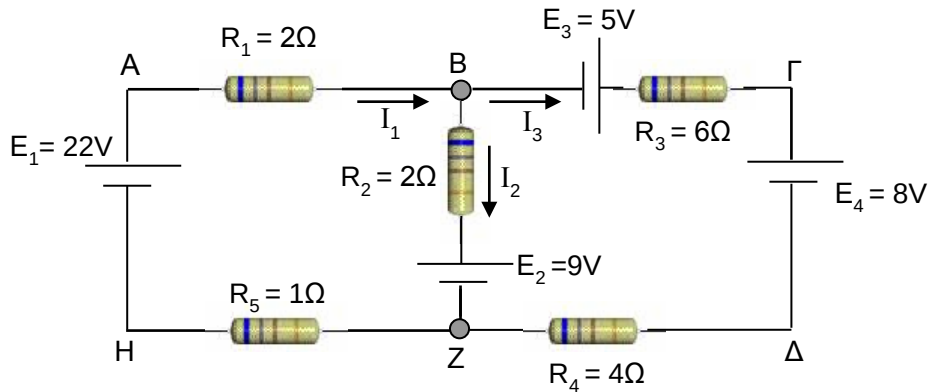
.....

Ακολουθεί το Μέρος Β' στην επόμενη σελίδα

ΜΕΡΟΣ Β΄ :

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

11. Δίνεται το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα



(α) (i) Να γράψετε τις εξισώσεις που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν κάθε αντίσταση του κυκλώματος. (3μ.)

.....

.....

.....

.....

(ii) Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση R_2 είναι $I_2 = 2A$ να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων I_1 και I_3 .

(2μ.)

.....

.....

.....

(β) Να διατυπώσετε το νόμο του Joule.

(2μ.)

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τη θερμότητα που ελευθερώνεται την αντίσταση R_2 σε χρόνο 1min. (1μ.)

.....

.....

.....

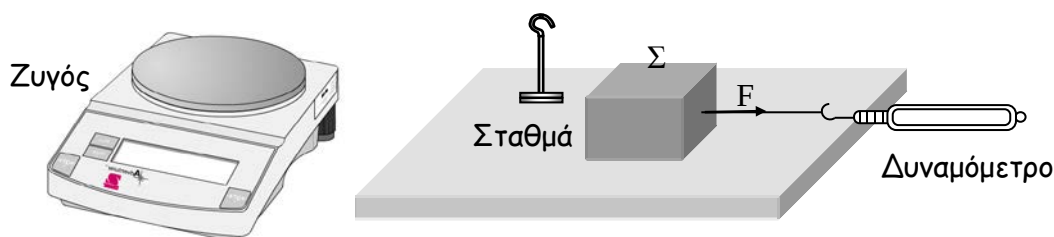
(δ) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων B , Z (V_{BZ}) . (2μ.)

.....

.....

.....

12. Μια ομάδα μαθητών για να υπολογίσει το συντελεστή τριβής ολίσθησης, μεταξύ δύο τριβομένων επιφανειών, έκανε ένα πείραμα χρησιμοποιώντας τα υλικά που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα. Οι μαθητές πήραν μετρήσεις που φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα . Η μάζα του ξύλινου σώματος Σ συμβολίζεται με M , η μάζα των σταθμών με m , η τριβή ολίσθησης με $T_{ολ}$ και η κάθετη δύναμη από την επιφάνεια που ακουμπά το σώμα Σ με N .



$M_{ολ} = M + m$ (Kg)	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55
N (N)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5
$T_{ολ}$ (N)	0.36	0.6	0.84	1.08	1.32

Ζητούνται :

(α) Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία οι μαθητές έχουν πάρει τις μετρήσεις τους. (5μ.)

.....

.....

.....

.....

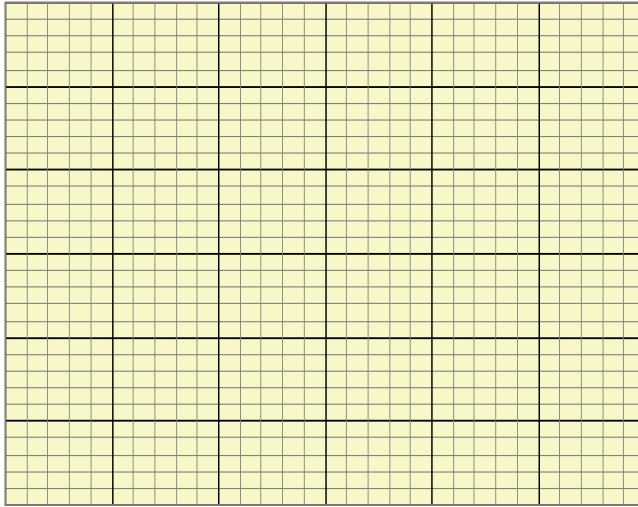
.....

.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε την κατάλληλη γραφική παράσταση σε βαθμολογημένους άξονες και να υπολογίσετε από αυτήν, το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του ξύλινου σώματος Σ και της οριζόντιας επιφάνειας στην οποία ακουμπά . (5μ.)



.....

.....

.....

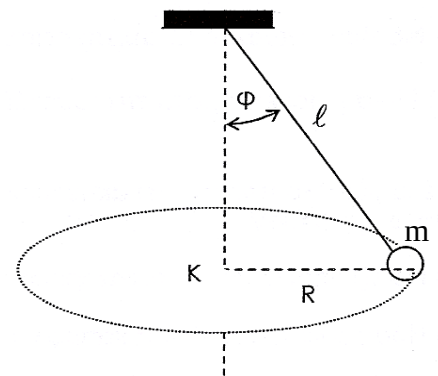
.....

.....

.....

.....

13. Κωνικό εκκρεμές αποτελείται από νήμα σταθερού μήκους $\ell=0,5\text{m}$ και αμελητέας μάζας. Στο ένα άκρο είναι στερεωμένο ένα σώμα μάζας $m=0,1\text{Kg}$, το οποίο διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με σταθερή συχνότητα $f= 4/\pi \text{ Hz}$, ώστε το νήμα να σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία ϕ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



(α) Να υπολογίσετε:

- (i) Την περίοδο T . (1μ.)
- (ii) Τη γωνιακή ταχύτητα ω . (1μ.)
- (iii) Την τάση του νήματος S . (2μ.)
- (iv) Τη γραμμική ταχύτητα u . (1μ.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(v) Να διερευνήσετε για ποιες τιμές του ω είναι δυνατή η κίνηση του κωνικού αυτού εκκρεμούς. (3μ.)

(vi) Αν η συχνότητα υποδιπλασιαστεί να υπολογίσετε την τάση του νήματος S. (2μ.)

.....

.....

.....

.....

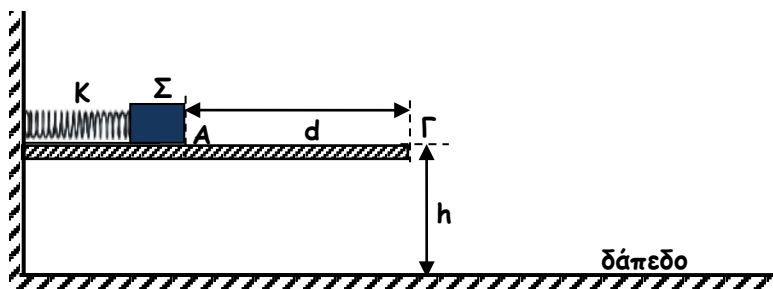
.....

.....

.....

14. Το σώμα Σ, μάζας 0,5 kg, βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια μιας ξύλινης οριζόντιας τροχιάς που απέχει από το δάπεδο του

εργαστηρίου της φυσικής ύψος $h = 0,8$ m, όπως δείχνει το σχήμα. Το σώμα κρατείται αρχικά ακίνητο και συμπιέζει ένα ιδανικό ελατήριο



σταθεράς $K = 400 \text{ N/m}$ κατά 20 cm. Το σώμα αφήνεται να κινηθεί, χάνει επαφή στο σημείο A και κινείται μέχρι την άκρη Γ, όπου το σώμα φτάνει με ταχύτητα μέτρου 4 m/s. Η απόσταση ΑΓ είναι $d = 2,0 \text{ m}$ και **δεν είναι λεία**. Το σώμα ακολούθως εκτελεί οριζόντια βολή, μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο δάπεδο. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Να υπολογίσετε:

(α) Την ελαστική δυναμική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο ελατήριο, πριν αφήσουμε το σώμα να κινηθεί. (2μ.)

.....

.....

(β) Την κινητική ενέργεια του σώματος στο σημείο Γ. (2μ.)

.....

.....

(γ) Το χρόνο που χρειάζεται το σώμα από το σημείο Γ να φτάσει στο δάπεδο. (2μ.)

.....

.....

.....

(δ) Την οριζόντια απόσταση του σημείου Γ και του σημείου που φτάνει το σώμα στο δάπεδο. (2μ.)

.....

.....

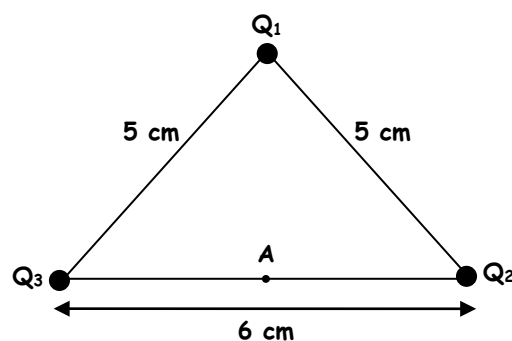
(ε) Το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και της επιφάνειας της ξύλινης τροχιάς. (2μ.)

.....

.....

.....

15. Στο σχήμα φαίνεται η διάταξη τριών ακίνητων σωματιδίων στο επίπεδο που φέρουν φορτίο $Q_1 = -20 \mu\text{C}$, $Q_2 = +40 \mu\text{C}$ και $Q_3 = +40 \mu\text{C}$. Το σημείο Α βρίσκεται στο μέσο της πλευράς που ορίζουν τα φορτία Q_2 και Q_3 , όπως δείχνει το σχήμα. Δίνεται $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$, $1 \mu = 10^{-6}$



(α) Να γράψετε τον ορισμό της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. (2μ.)

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α. (2μ.)

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη που θα ασκηθεί στο φορτίο $q = -5 \mu\text{C}$, αν βρεθεί στο σημείο Α. (2μ.)

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε το δυναμικό του πεδίου στο σημείο A , δεδομένου ότι το δυναμικό στο άπειρο είναι μηδέν. (2μ.)

.....

.....

.....

.....

(ε) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του πεδίου στο φορτίο $q = -5 \mu\text{C}$ κατά τη μετατόπισή του από το σημείο A στο άπειρο. (2μ.)

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ