

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016**

**Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ**

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 30 Μαΐου 2016**

**8:00 - 11:00**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 15 ΣΕΛΙΔΕΣ**

**Περιλαμβάνει δεκαπέντε (15) ερωτήσεις  
και συνοδεύεται από τυπολόγιο δύο (2) σελίδων**

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις**

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 ερωτήσεις των 5 μονάδων η καθεμιά.**

**1.** Αυτοκίνητο μάζας  $m$  κινείται με ταχύτητα μέτρου  $u$  και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ένα δεύτερο αυτοκίνητο ίσης μάζας. Η χρονική διάρκεια,  $\Delta t$ , της κρούσης είναι πολύ μικρή και ίδια για τις δύο περιπτώσεις που αναφέρονται στα παρακάτω ερωτήματα.

**(α)** Αν το δεύτερο αυτοκίνητο ήταν ακίνητο, να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης δύναμης που αναπτύσσεται μεταξύ των αυτοκινήτων, κατά τη διάρκεια της κρούσης.

**(Μονάδες 2)**

**(β)** Να υποθέσετε τώρα ότι το δεύτερο αυτοκίνητο κινείται στην ίδια διεύθυνση με ταχύτητα ίσου μέτρου  $u$ , αλλά αντίθετης φοράς με το πρώτο. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης δύναμης που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της κρούσης μεταξύ των αυτοκινήτων σε αυτή την περίπτωση.

**(Μονάδες 2)**

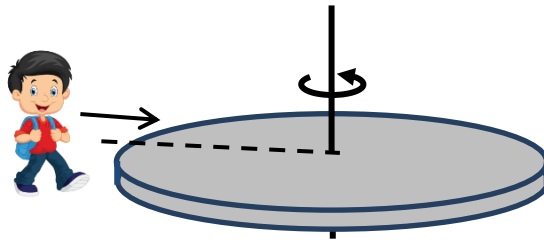
**(γ)** Να αναφέρετε σε ποια από τις δύο περιπτώσεις τα αποτελέσματα της κρούσης είναι πιο καταστροφικά.

**(Μονάδες 1)**

2. (α) Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης της στροφορμής.

(Μονάδες 1)

(β) Η εξέδρα μιας παιδικής χαράς είναι κυκλική, ακτίνας  $R = 1 \text{ m}$  και περιστρέφεται οριζόντια, χωρίς τριβές, γύρω από τον κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο της με γωνιακή ταχύτητα μέτρου  $\omega_0 = 2 \text{ rad/s}$ . Η ροπή αδράνειας της εξέδρας ως προς τον άξονα περιστροφής της είναι  $I = 60 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Ένα παιδί μάζας  $m = 60 \text{ kg}$ , που περπατά με κατεύθυνση προς το κέντρο της εξέδρας, πηδά πάνω της σε σημείο της περιφέρειάς της. Να θεωρήσετε το παιδί σαν υλικό σημείο.



(i) Να υπολογίσετε το μέτρο της νέας γωνιακής ταχύτητας,  $\omega_1$ , της εξέδρας.

(Μονάδες 2)

(ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας,  $\omega_2$ , της εξέδρας όταν το παιδί μετακινηθεί στο κέντρο της.

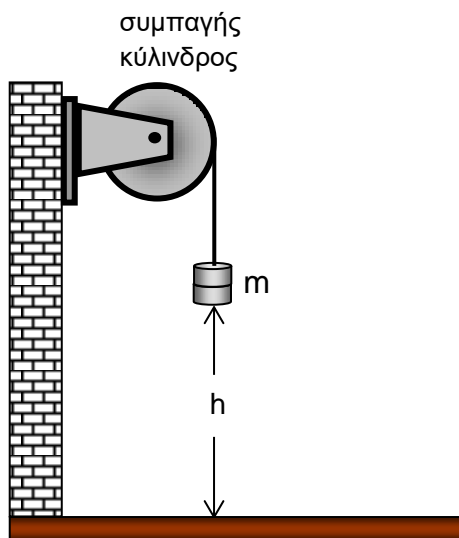
(Μονάδες 2)

3. (α) Να αναφέρετε τη φυσική σημασία της ροπής αδράνειας.

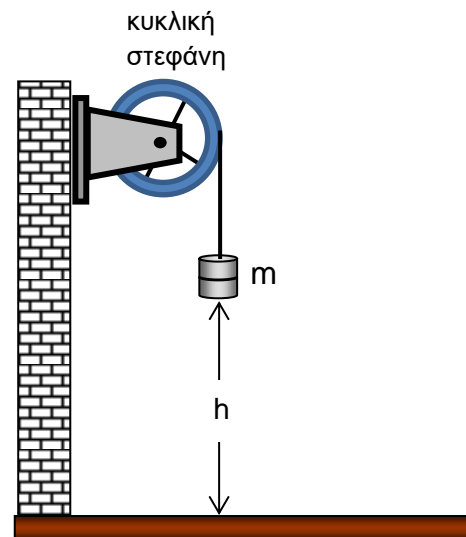
(Μονάδες 1)

(β) Η τροχαλία του σχήματος 1 είναι συμπαγής κύλινδρος, έχει ροπή αδράνειας  $I$ , ακτίνα  $R$ , είναι στερεωμένη στον τοίχο και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο σταθερό άξονα ο οποίος διέρχεται από το κέντρο της και είναι κάθετος σε αυτή. Στο αυλάκι της τροχαλίας είναι τυλιγμένο αβαρές μη εκτατό νήμα, στο άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο μικρό σώμα μάζας  $m$ , το οποίο αρχικά συγκρατούμε σε ύψος  $h$  από το έδαφος.

Στο σχήμα 2, η τροχαλία έχει αντικατασταθεί με άλλη τροχαλία σχήματος κυκλικής στεφάνης ίδιων διαστάσεων και μάζας. Να θεωρήσετε ότι οι ακτίνες της στεφάνης έχουν αμελητέα μάζα.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

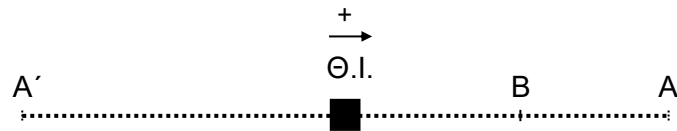
Το σώμα αφήνεται ελεύθερο από το ίδιο ύψος  $h$  και στις δύο περιπτώσεις. Να εξηγήσετε σε ποια περίπτωση το σώμα φτάνει στο έδαφος με μεγαλύτερη ταχύτητα.

(Μονάδες 4)

4. (α) Να γράψετε ένα ορισμό της γραμμικής αρμονικής ταλάντωσης.

(Μονάδες 2)

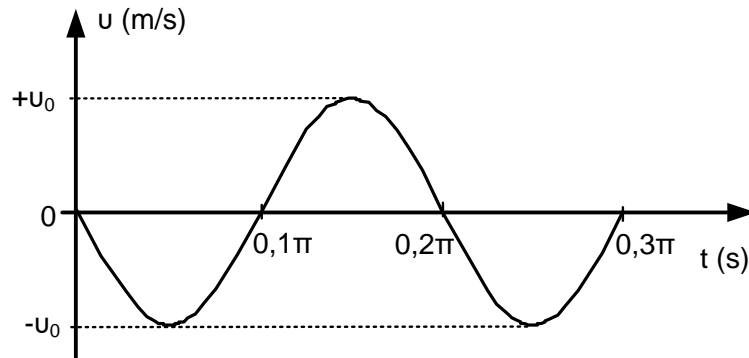
(β) Το σώμα του πιο κάτω σχήματος εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση μεταξύ των ακραίων θέσεων A' και A.



Η αρχική φάση της ταλάντωσης είναι μηδέν. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της απομάκρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή που το σώμα περνά για δεύτερη φορά από τη θέση B.

(Μονάδες 3)

5. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα μάζας 2 kg, που εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση. Η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης τη χρονική στιγμή  $t = 0,1\pi$  s ισούται με 0,16 J.



Να υπολογίσετε:

(α) Την κυκλική συχνότητα της ταλάντωσης.

(Μονάδες 1)

(β) Τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

(Μονάδες 2)

(γ) Το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος.

(Μονάδες 1)

(δ) Την επιτάχυνση της ταλάντωσης τη χρονική στιγμή  $t = 0,05\pi$  s

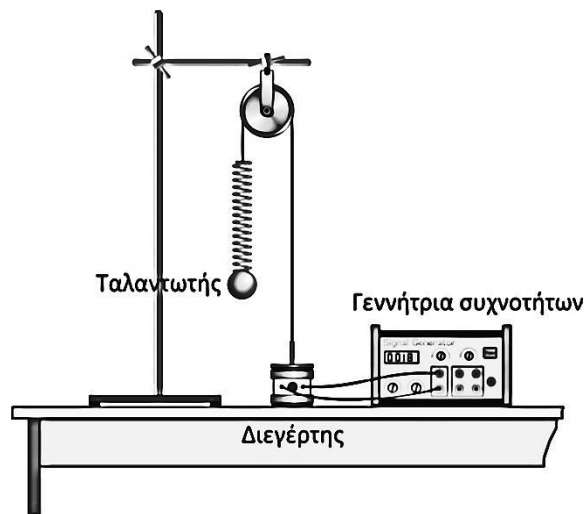
(Μονάδες 1)

6. (α) Να ορίσετε το φαινόμενο του συντονισμού στις μηχανικές ταλαντώσεις και να αναφέρετε πότε συμβαίνει.

(Μονάδες 2)

(β) Σώμα μάζας  $m = 400 \text{ g}$  κρέμεται από το άκρο ενός ελατηρίου σταθεράς  $K = 40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ .

Το σύστημα τίθεται σε εξαναγκασμένη ταλάντωση με την επίδραση εξωτερικής περιοδικής δύναμης συχνότητας  $\frac{2}{\pi} \text{ Hz}$ .



Αν η συχνότητα της εξωτερικής δύναμης γίνει  $\frac{4}{\pi} \text{ Hz}$ , να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν:

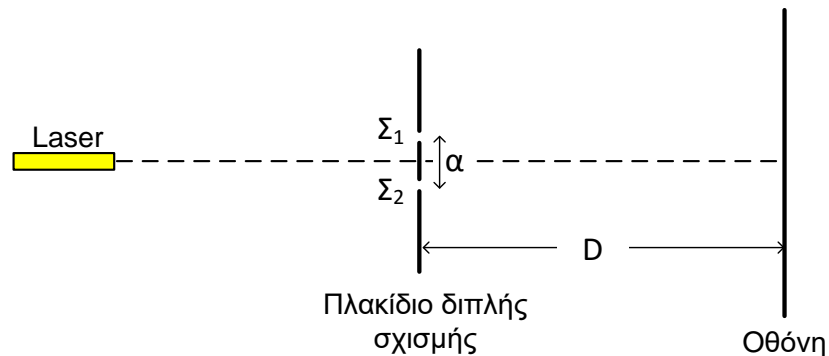
(i) Η συχνότητα της ταλάντωσης.

(Μονάδες 1)

(ii) Το πλάτος της ταλάντωσης.

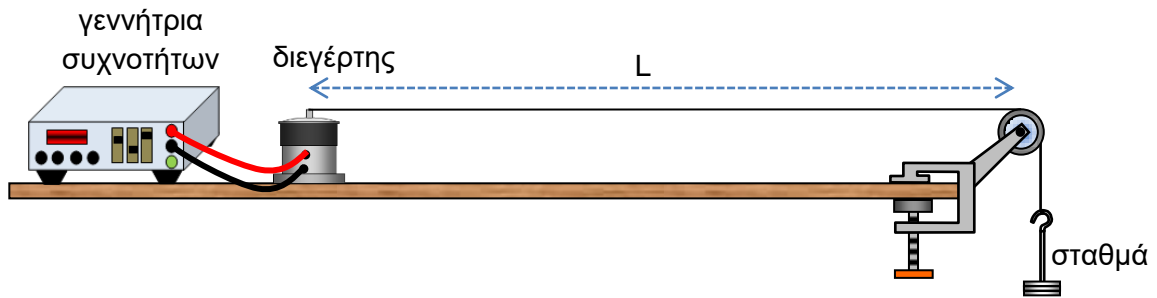
(Μονάδες 2)

7. Μια σύγχρονη πειραματική διάταξη για το πείραμα του Young φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.



- (α) Ποιο είναι το βασικό συμπέρασμα, που προκύπτει από το πείραμα αυτό, σχετικά με τη φύση του φωτός; **(Μονάδες 1)**
- (β) Να εξηγήσετε το ρόλο του πλακιδίου διπλής σχισμής. **(Μονάδες 1)**
- (γ) Ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πιο πάνω πειραματική διάταξη για τον υπολογισμό του μήκους κύματος της μονοχρωματικής ακτινοβολίας ενός Laser. Η απόσταση μεταξύ των δύο σχισμών του πλακιδίου που χρησιμοποιήθηκε ήταν  $\alpha = 2,50 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ , η απόσταση πλακιδίου – οθόνης ήταν  $D = 4,00 \text{ m}$  και η απόσταση μεταξύ έντεκα (11) διαδοχικών φωτεινών κροσσών βρέθηκε  $10,2 \text{ cm}$ . Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της ακτινοβολίας του Laser που χρησιμοποιήθηκε.  
Η απάντησή σας να δοθεί με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων. **(Μονάδες 3)**

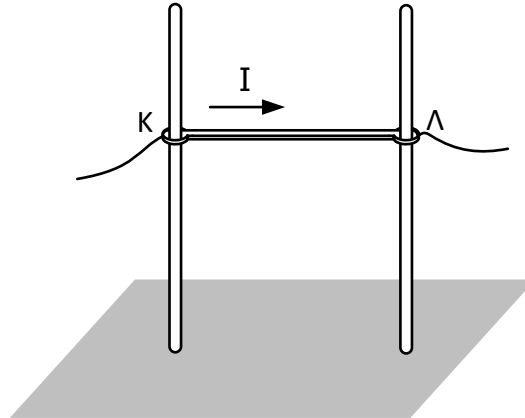
8. Για τη δημιουργία στάσιμου κύματος σε χορδή χρησιμοποιήθηκε η πιο κάτω πειραματική διάταξη.



- A. Ο διεγέρτης ταλαντώνεται με συχνότητα  $f$  και στη χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα. Το μήκος της χορδής είναι  $L = 3 \text{ m}$  και η εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργείται είναι:  $y = 0,020\eta\mu(\pi x)\sigma\upsilon\nu(100\pi t)$ , όπου  $x$  και  $y$  σε  $\text{m}$  και  $t$  σε  $\text{s}$ .
- (α) Να χρησιμοποιήσετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος για να βρείτε:
- (i) Το μήκος κύματος. (Μονάδες 1)
- (ii) Τη συχνότητα του διεγέρτη. (Μονάδες 1)
- (β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των βρόχων που σχηματίζονται στη χορδή. (Μονάδες 1)
- B. Αν το βάρος των σταθμών εννεαπλασιαστεί και η συχνότητα του διεγέρτη παραμείνει σταθερή, να υπολογίσετε τον αριθμό των βρόχων που θα σχηματιστούν στη χορδή. (Μονάδες 2)



9. Ένας ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ, μήκους  $l = 0,1 \text{ m}$  και μάζας  $m = 0,01 \text{ kg}$ , είναι συνεχώς κάθετος σε δύο κατακόρυφες μονωτικές ράβδους, πάνω στις οποίες μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο, κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι δύο ράβδοι. Ο αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I = 5 \text{ A}$  και ισορροπεί, όπως φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον αγωγό.

(Μονάδες 1)

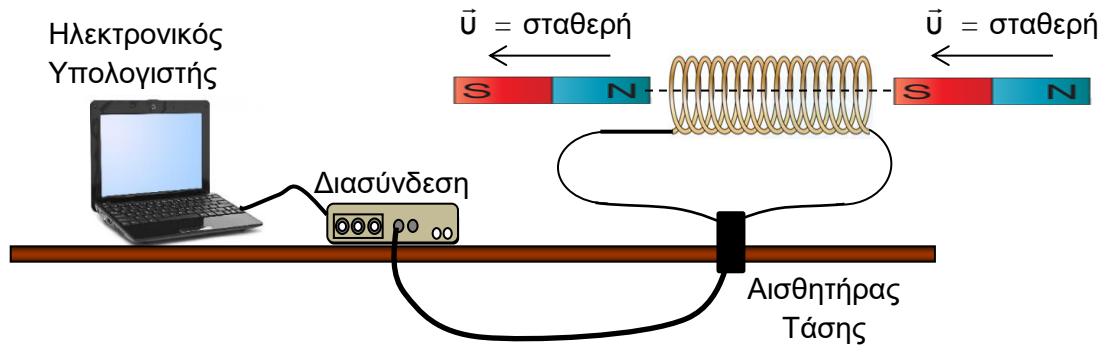
- (β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μαγνητικής επαγωγής του μαγνητικού πεδίου και να προσδιορίσετε τη φορά της.

(Μονάδες 2)

- (γ) Να προτείνετε δύο αλλαγές, η καθεμία από τις οποίες θα είχε ως αποτέλεσμα την κίνηση του συγκεκριμένου αγωγού προς τα πάνω.

(Μονάδες 2)

10. Ένας ραβδόμορφος μαγνήτης κινούμενος με σταθερή ταχύτητα  $\vec{u}$  κατά μήκος του άξονα ενός πηνίου, αμελητέας αντίστασης, περνά από τη μια πλευρά του πηνίου στην άλλη, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στα άκρα του πηνίου συνδέεται αισθητήρας τάσης ο οποίος καταγράφει τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου.

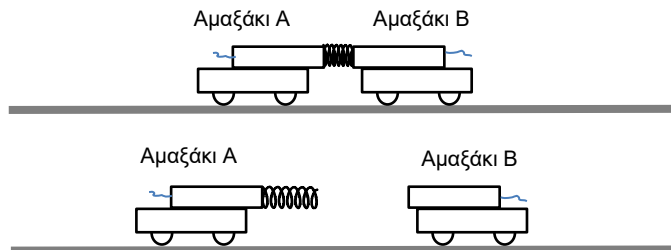


- (α) Να εξηγήσετε γιατί δημιουργείται διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου.  
(Μονάδες 1)
- (β) Να σχεδιάσετε ποιοτικά ένα πιθανό γράφημα της διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου, σε συνάρτηση με το χρόνο και να δικαιολογήσετε δύο χαρακτηριστικά της μορφής του.  
(Μονάδες 3)
- (γ) Να αναφέρετε μια αλλαγή στην πειραματική διάταξη, η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της μέγιστης τιμής της διαφοράς δυναμικού.  
(Μονάδες 1)

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄**  
**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 ερωτήσεις των 10 μονάδων η καθεμιά.**

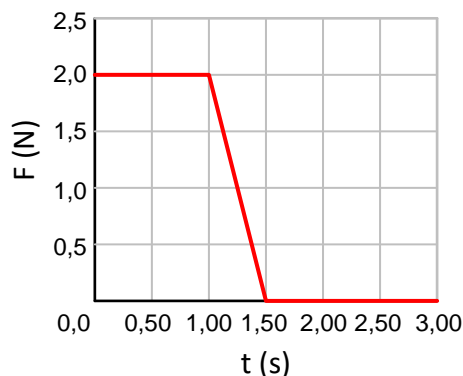
11. Στο σχήμα φαίνονται δύο πανομοιότυπα εργαστηριακά αμαξάκια. Πάνω σε κάθε αμαξάκι είναι στερεωμένος ένας αισθητήρας δύναμης. Αρχικά τα δύο αμαξάκια κρατιούνται ακίνητα πάνω σε οριζόντιο διάδρομο στον οποίο θεωρούμε ότι οι τριβές είναι αμελητέες. Ένα αβαρές ιδανικό ελατήριο το οποίο είναι ενσωματωμένο στον ένα αισθητήρα ελευθερώνεται τη χρονική στιγμή  $t = 1,00$  s, εκτοξεύοντας τα δύο αμαξάκια προς αντίθετες κατευθύνσεις.



(α) Να εξηγήσετε γιατί τα αμαξάκια θα κινηθούν με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες.

**(Μονάδες 2)**

(β) Η δύναμη που καταγράφει ο αισθητήρας που είναι στερεωμένος στο αμαξάκι B δίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Οι απαντήσεις σας στα πιο κάτω ερωτήματα να δοθούν με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

(i) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ορμής του αμαξιού B.

**(Μονάδες 2)**

(ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα που αποκτά το αμαξάκι B αν η μάζα του είναι 0,550 kg και η μάζα του αισθητήρα δύναμης είναι 0,450 kg.

**(Μονάδες 2)**

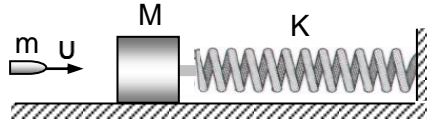
(iii) Να υπολογίσετε την ελαστική δυναμική ενέργεια του ελατηρίου πριν την ελευθέρωσή του.

**(Μονάδες 2)**

(γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κέντρου μάζας του συστήματος τη χρονική στιγμή  $t = 3,00$  s.

**(Μονάδες 2)**

12. Ακίνητο σώμα μάζας  $M = 9 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$  βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και είναι προσδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς  $K = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ . Η άλλη άκρη του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένη, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Βλήμα μάζας  $m = 1 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$  που κινείται κατά τη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου με ταχύτητα  $\bar{u}$ , συγκρούεται με το ακίνητο σώμα και σφηνώνεται σε αυτό σε αμελητέο χρόνο. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί γραμμική αρμονική ταλάντωση πλάτους  $x_0 = 0,05 \text{ m}$ .

Να υπολογίσετε:

- (α) Την περίοδο  $T$  της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

(Μονάδες 2)

- (β) Την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.

(Μονάδες 2)

- (γ) Την ταχύτητα,  $u$ , με την οποία το βλήμα προσκρούει στο σώμα μάζας  $M$ .

(Μονάδες 3)

- (δ) Την απώλεια μηχανικής ενέργειας κατά την κρούση.

(Μονάδες 3)

13. Ομάδα μαθητών έκανε πείραμα για να διερευνήσει αν η περίοδος ταλάντωσης σώματος δεμένου σε κατακόρυφο ελατήριο εξαρτάται από τη μάζα του σώματος. Το ελατήριο τέθηκε σε ταλάντωση και με χρονόμετρο χειρός μετρήθηκε ο χρόνος 10 ταλαντώσεων. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε για άλλες τέσσερις διαφορετικές τιμές της μάζας, διατηρώντας το πλάτος της ταλάντωσης σταθερό. Οι μετρήσεις τους φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

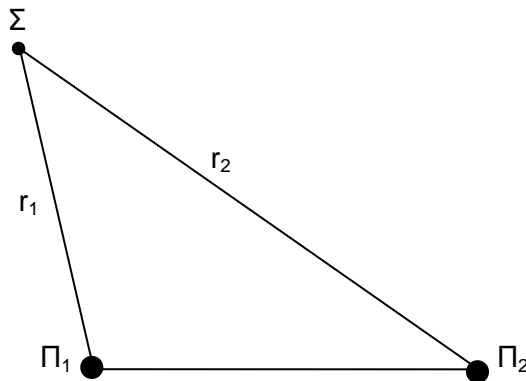
<b>m (kg)</b>	<b>t (s)</b>		
0,10	4,2		
0,20	6,4		
0,30	7,7		
0,40	8,6		
0,50	9,9		

Οι απαντήσεις σας στα πιο κάτω ερωτήματα να δοθούν με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

- (α) Να εξηγήσετε γιατί οι μαθητές μέτρησαν το χρόνο 10 ταλαντώσεων αντί μιας.  
**(Μονάδες 1)**
- (β) Να μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τον πιο πάνω πίνακα, να συμπληρώσετε κατάλληλα τις κενές στήλες και να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση  $T^2 = f(m)$ .  
**(Μονάδες 4)**
- (γ) Να διατυπώσετε το συμπέρασμα που προκύπτει από τη μορφή της γραφικής παράστασης.  
**(Μονάδες 1)**
- (δ) Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση τη σταθερά  $K$  του ελατηρίου.  
**(Μονάδες 2)**
- (ε) Να εξηγήσετε αν το αποτέλεσμα του ερωτήματος (δ) θα ήταν διαφορετικό, αν το πείραμα είχε πραγματοποιηθεί στη Σελήνη.  
**(Μονάδες 2)**

14. Δύο σύγχρονες πηγές  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  αρχίζουν να δημιουργούν εγκάρσια κύματα στην επιφάνεια του νερού τη χρονική στιγμή  $t = 0$  s.

Η εξίσωση της ταλάντωσης της κάθε πηγής δίνεται από τη σχέση  $y = 2\eta\mu(5\pi t)$  όπου  $y$  σε cm και  $t$  σε s. Ένα σημείο  $\Sigma$  της επιφάνειας του νερού απέχει απόσταση  $r_1 = 4$  m από την πηγή  $\Pi_1$  και απόσταση  $r_2$  από την πηγή  $\Pi_2$ , με  $r_2 > r_1$ . Το κύμα από την πηγή  $\Pi_1$  φτάνει στο σημείο  $\Sigma$  τη χρονική στιγμή  $t_1 = 0,4$  s και από την πηγή  $\Pi_2$  με καθυστέρηση  $\Delta t = 0,4$  s.



(α) Να διατυπώσετε τον ορισμό της συμβολής κυμάτων.

(Μονάδες 1)

(β) Να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης και το μήκος κύματος των κυμάτων.

(Μονάδες 3)

(γ) Να υπολογίσετε την απόσταση  $r_2$ .

(Μονάδες 2)

(δ) Να διερευνήσετε πώς συμβάλουν τα κύματα στο σημείο  $\Sigma$ .

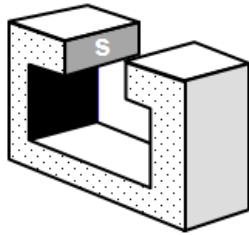
(Μονάδες 2)

(ε) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της μετατόπισης του σημείου  $\Sigma$  σε συνάρτηση με το χρόνο,  $y = f(t)$ , για  $0s \leq t \leq 1,2s$ .

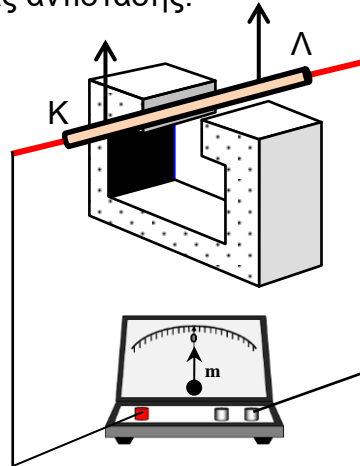
(Μονάδες 2)

Να θεωρήσετε ότι το πλάτος των επιφανειακών κυμάτων παραμένει σταθερό κατά τη διάδοσή τους στο νερό.

15. Μια ομάδα μαθητών μελετά το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής χρησιμοποιώντας τον πεταλοειδή μαγνήτη του σχήματος 1. Η μαγνητική επαγωγή  $B$ , του ομογενούς μαγνητικού πεδίου, μεταξύ των πόλων του μαγνήτη είναι  $78 \text{ mT}$ . Το μαγνητικό πεδίο εκτός των πόλων του μαγνήτη είναι αμελητέο. Οι μαθητές τοποθέτησαν ένα άκαμπτο χάλκινο κυλινδρικό αγωγό ΚΛ αντίστασης  $R = 0,20 \Omega$  κάθετα στις μαγνητικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου του μαγνήτη, όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Ο αγωγός ΚΛ είναι συνδεδεμένος με ιδανικό μιλλιαμπερόμετρο μέσω συρμάτων αμελητέας αντίστασης.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Οι απαντήσεις σας να δοθούν με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.

- (α) Αν οι ορθογώνιοι πόλοι του μαγνήτη έχουν διαστάσεις  $6,0 \times 2,6 \text{ cm}$ , να δείξετε ότι η μαγνητική ροή μεταξύ των πόλων του μαγνήτη είναι  $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$ .

(Μονάδες 2)

- (β) Οι μαθητές μετακινούν τον αγωγό ΚΛ κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα  $1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

- (i) Να εξηγήσετε γιατί αναπτύσσεται επαγωγική τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

(Μονάδες 2)

- (ii) Να αποδείξετε τη σχέση που δίνει την επαγωγική τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ και να την υπολογίσετε.

(Μονάδες 2)

- (iii) Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τον αγωγό ΚΛ, να δείξετε τη φορά του επαγωγικού ρεύματος που τον διαρρέει και να υπολογίσετε την τιμή του.

(Μονάδες 2)

- (γ) Σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz μια δύναμη αντιτίθεται στην κίνηση του αγωγού. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης αυτής και να εξηγήσετε γιατί δεν γίνεται αντιληπτή.

(Μονάδες 2)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**  
Ακολουθεί τυπολόγιο

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ – 6ωρο**

<b>ΣΤΑΘΕΡΕΣ</b>	
Μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Φορτίο ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Φορτίο πρωτονίου	$q_p = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα ηλεκτρονίου	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ</b>	
Εμβαδόν Κύκλου	$A = \pi r^2$
Περίμετρος Κύκλου	$C = 2\pi r$
Εμβαδόν Επιφάνειας Σφαιρας	$A = 4\pi r^2$
Όγκος Σφαιρας	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ</b>	
Έργο σταθερής δύναμης	$W = F \cdot s \cdot \cos\theta$
Ισχύς	$P = \frac{W}{t}$
<b>ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ</b>	
Σχέση γωνιακής και γραμμικής ταχύτητας	$u = \omega \cdot r$
Σχέση περιόδου και γωνιακής ταχύτητας	$\omega = \frac{2\pi}{T}$
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ</b>	
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{dq}{dt}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{V}{I}$
Ηλεκτρική ισχύς	$P = IV$
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ.</b>	
Ορμή σωματιδίου	$\vec{p} = m\vec{v}$
Κέντρο μάζας συστήματος σωματιδίων σε μια διάσταση	$x_{κμ} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$
Ορμή συστήματος σωματιδίων	$\vec{p}_{ολ} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_k = M_{ολ} \cdot \vec{v}_{κ.μ}$
Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ.</b>	
Ροπή αδράνειας σωματιδίου	$I = mr^2$
Ροπή αδράνειας στερεού σώματος	$I = \sum_1^n m_i r_i^2$
Στροφορμή σωματιδίου	$L = m \cdot u \cdot r = m \cdot \omega \cdot r^2, L = I \cdot \omega$
Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής	$E_{κιν(περ)} = \frac{1}{2} I \omega^2$
<b>ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	
Νόμος του Hooke	$F = k (\Delta x)$



Δυναμική ενέργεια ελατηρίου	$E = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	
Ταχύτητα	$v = \pm\omega\sqrt{y_0^2 - y^2}$
Επιτάχυνση	$a = -\omega^2 \cdot y$
Ενέργεια Αρμονικού Ταλαντωτή	$E = \frac{1}{2}Dy_0^2$
Σταθερά ταλάντωσης	$D = m \cdot \omega^2$
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	
Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \lambda \cdot f$
Εξίσωση τρέχοντος αρμονικού κύματος	$\psi = \psi_0 \eta \mu 2\pi \left( \frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$
Απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών κροσσών συμβολής	$S = \frac{\lambda D}{\alpha}$
Ταχύτητα διάδοσης εγκάρσιου κύματος κατά μήκος τετρωμένης χορδής	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
Μήκος κύματος ορατού φωτός	$400nm \leq \lambda \leq 750nm$
Εξίσωση στάσιμου κύματος	$y = 2y_0 \sigma \upsilon \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$ , ή $y = 2y_0 \eta \mu \frac{2\pi x}{\lambda} \sigma \upsilon \nu \frac{2\pi t}{T}$
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ</b>	
Μέτρο της μαγνητικής δύναμης σε ρευματοφόρο αγωγό	$F = BIL \eta \mu \theta$
Μέτρο της μαγνητικής δύναμης σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο	$F = Bvq \eta \mu \theta$
Μαγνητική ροή	$\Phi = BS \sigma \upsilon \nu \theta$
Ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$
Νόμος του Faraday	$E_{\epsilon \pi} = -N \frac{d\Phi}{dt}$
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	$E = \frac{F}{q}$