

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019
ΛΥΚΕΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ**

Β΄ ΣΕΙΡΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ:	ΦΥΣΙΚΗ
ΧΡΟΝΟΣ:	3 ΩΡΕΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	28 Μαΐου 2019
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:	15:30 – 18:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκαεπτά (17) σελίδες και συνοδεύεται από τυπολόγιο δύο (2) σελίδων.
Περιλαμβάνει δεκαπέντε (15) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

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

1. Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται σε κάτοψη ένα γαλλικό κλειδί στο οποίο ασκείται μια δύναμη σταθερού μέτρου $\vec{F}$, για να βιδώσει μία βίδα.



- (α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το διάνυσμα της ροπής της δύναμης που ασκείται στο γαλλικό κλειδί..

(μονάδα 1)

- (β) Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της ροπής της δύναμης ως προς τον άξονα περιστροφής της βίδας.

(μονάδες 2)

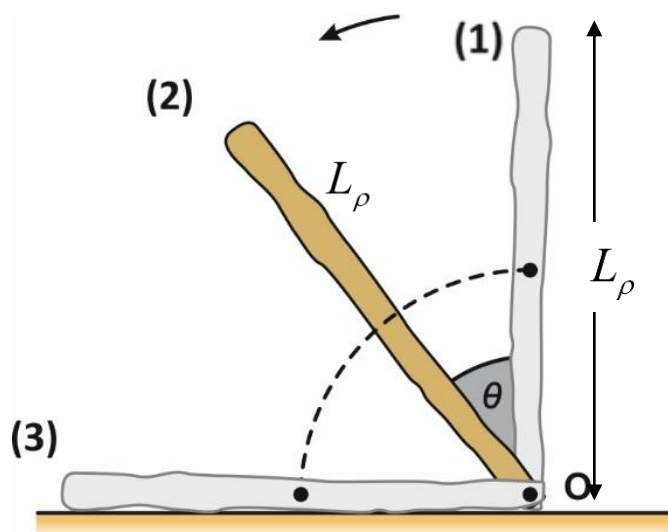
- (γ) Να αναφέρετε δύο τρόπους για να αυξηθεί το μέτρο της ροπής της δύναμης ως προς τον άξονα περιστροφής της βίδας.

(μονάδες 2)

2. (α) Να διατυπώσετε τον Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα για την περιστροφική κίνηση.

(μονάδα 1)

- (β) Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται ένα ραβδί μάζας M_ρ και μήκους L_ρ , το οποίο είναι στερεωμένο στο έδαφος με τη βοήθεια μίας άρθρωσης. Το ραβδί περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από το ακίνητο άκρο του Ο. Αρχικά το ραβδί είναι κατακόρυφο και ακίνητο στη θέση (1).



Σε κάποια στιγμή του ασκούμε μία στιγμιαία ώθηση, με αποτέλεσμα να πέσει στο έδαφος σε οριζόντια στάση (θέση 3). Η ροπή αδράνειας του ραβδιού ως προς τον άξονα περιστροφής, που διέρχεται από το άκρο του Ο, είναι $I = \frac{1}{3} M_\rho L_\rho^2$.

- i. Να αποδείξετε ότι η γωνιακή του επιτάχυνση καθώς πέφτει δίνεται από την σχέση $a_\gamma = \frac{3g}{2L_\rho} \eta \mu \theta$.

(μονάδες 3)

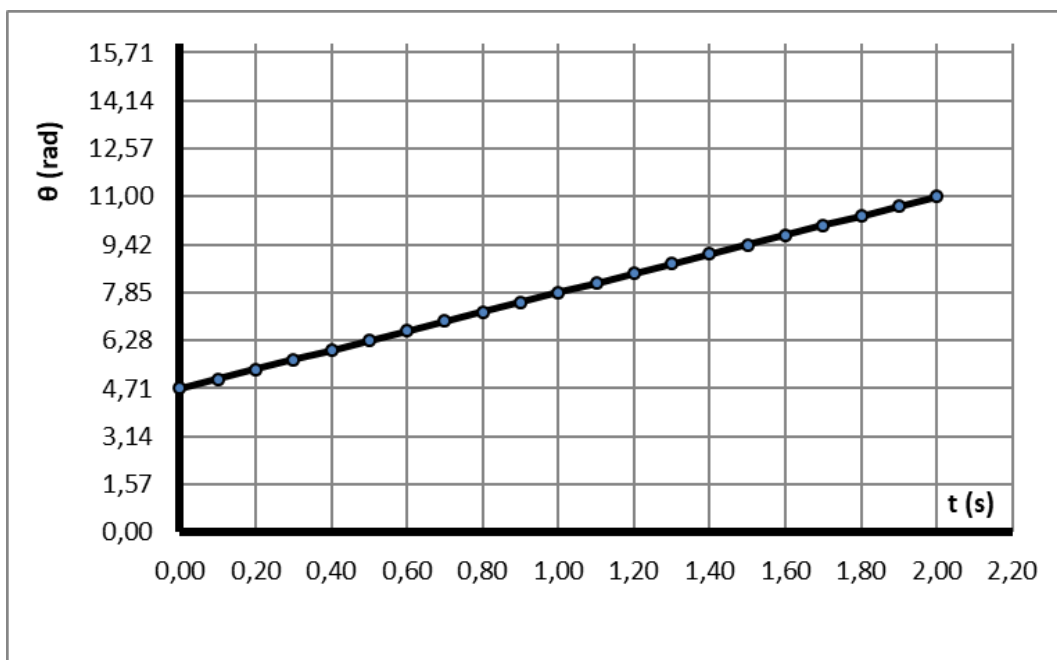
- ii. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του ραβδιού καθώς πέφτει.

(μονάδα 1)

3. (α) Να δώσετε τον ορισμό της Απλής Αρμονικής Ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

(β) Σώμα αναρτημένο σε οριζόντιο ελατήριο εκτελεί Α.Α.Τ., με πλάτος ταλάντωσης $0,05\text{ m}$. Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζονται τα πειραματικά δεδομένα της φάσης σε σχέση με τον χρόνο.



i. Να υπολογίσετε την περίοδο της ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

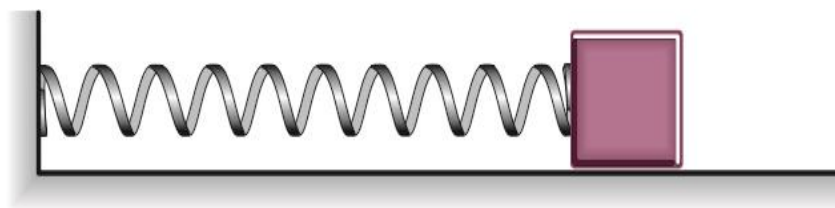
ii. Να γράψετε την εξίσωση της θέσης x του σώματος σε σχέση με τον χρόνο.

(μονάδα 1)

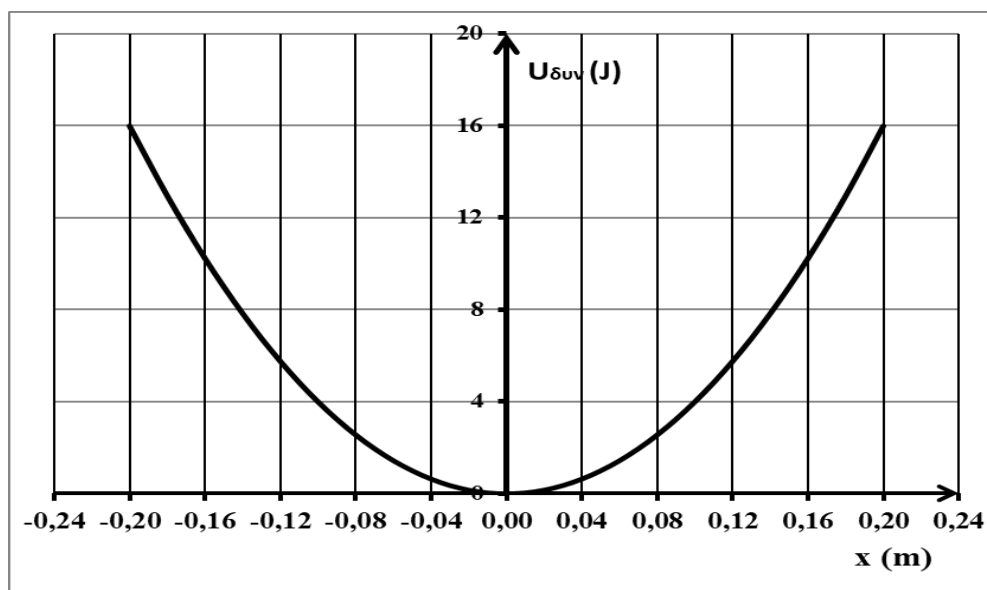
iii. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος το χρονικό διάστημα από $t = 0\text{ s}$ μέχρι $t = 9,0\text{ s}$.

(μονάδες 2)

4. Το σώμα του πιο κάτω σχήματος είναι δεμένο στην ελεύθερη άκρη αβαρούς ελατηρίου σταθεράς k και εκτελεί Α.Α.Τ.



Στο πιο κάτω διάγραμμα απεικονίζεται η γραφική παράσταση της Δυναμικής Ενέργειας του συστήματος σώματος – οριζόντιου ελατηρίου σε σχέση με τη θέση του σώματος.



(α) Να προσδιορίσετε το πλάτος της ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

(β) Να υπολογίσετε τη σταθερά του ελατηρίου.

(μονάδες 2)

(γ) Το σώμα ακινητοποιείται στη θέση ισορροπίας. Ακολούθως εκτρέπεται στη θέση $x = \frac{3x_0}{5}$ και αφήνεται ελεύθερο.

Να σχεδιάσετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας το πιο πάνω διάγραμμα και να χαράξετε σε αυτό τη γραφική παράσταση:

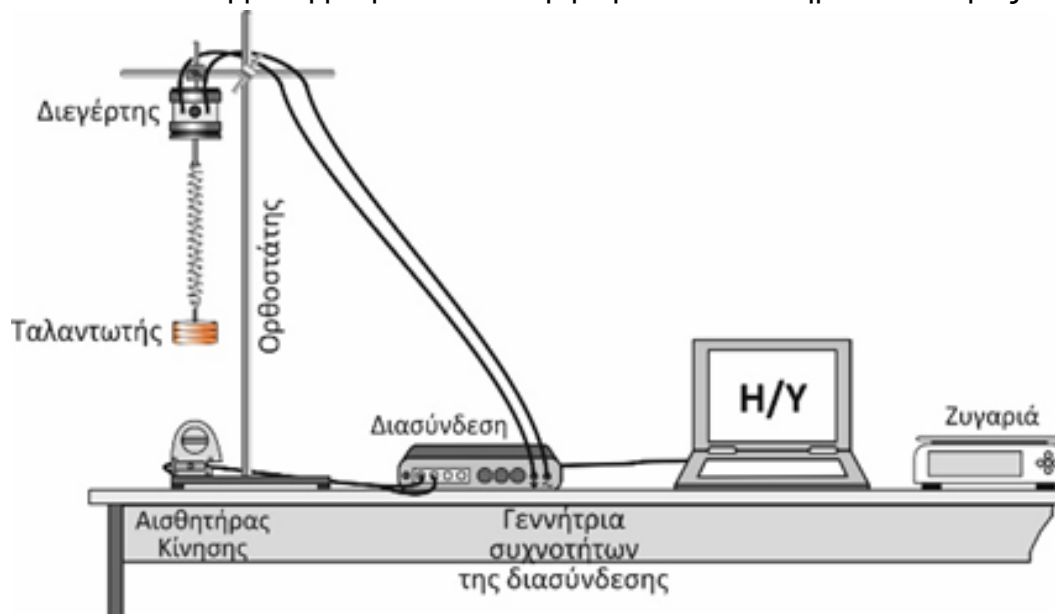
i. της μηχανικής ενέργειας του συστήματος σώματος – οριζόντιου ελατηρίου σε σχέση με τη θέση του σώματος.

(μονάδα 1)

ii. της κινητικής ενέργειας του συστήματος σώματος – οριζόντιου ελατηρίου σε σχέση με τη θέση του σώματος.

(μονάδα 1)

5. Μια ομάδα μαθητριών συναρμολόγησε την πιο κάτω πειραματική διάταξη για να μελετήσει το φαινόμενο του συντονισμού. Το βαρίδιο έχει τη δυνατότητα να εκτελεί ταλάντωση με τη βοήθεια του διεγέρτη και του ελατηρίου σταθεράς k .



Μεταβάλλοντας τη συχνότητα του διεγέρτη κατέγραψαν στον διπλανό πίνακα το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης του βαριδίου για την αντίστοιχη συχνότητα του διεγέρτη.

Συχνότητα Διεγέρτη $f_δ$ (Hz)	Μέγιστο πλάτος y_0 (cm)
0,70	1,5
0,80	8,7
0,82	23,0
0,83	48,7
0,84	23,3
0,86	8,8
0,96	1,5

- (α) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση του πλάτους της εξαναγκασμένης ταλάντωσης σε σχέση με τη συχνότητα της εξωτερικής δύναμης, $y_0 = f(f_δ)$.

(μονάδες 2)

- (β) Να προσδιορίσετε τη χαρακτηριστική συχνότητα του ταλαντωτή.

(μονάδα 1)

- (γ) Να εξηγήσετε τι αλλαγές θα συμβούν στη γραφική παράσταση που έχετε σχεδιάσει $y_0 = f(f_δ)$, δεδομένου ότι η σταθερά της απόσβεσης είναι μεγαλύτερη και η σταθερά της ταλάντωσης τετραπλασιαστεί.

(μονάδες 2)

6. Μια ομάδα από μαθήτριες θέλουν να μελετήσουν τη διάδοση των διαμήκων παλμών σε ελατήριο. Έχουν στη διάθεσή τους ένα ελατήριο φυσικού μήκους $L_0 = 0,50 \text{ m}$ το οποίο τέντωσαν και διατήρησαν το μήκος του σταθερό $L = 3,50 \text{ m}$. Δημιούργησαν ένα διαμήκη παλμό ο οποίος έφτασε στην αντίθετη άκρη του ελατηρίου σε χρόνο $1,40 \text{ s}$.

Διεύθυνση ταλάντωσης



- (α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του παλμού.

(μονάδα 1)

- (β) Η ταχύτητα διάδοσης ενός διαμήκους παλμού δίνεται από τη σχέση

$$v = \sqrt{\frac{kL}{\mu}} \text{ όπου } k \text{ η σταθερά του ελατηρίου και } \mu \text{ η γραμμική πυκνότητα του ελατηρίου.}$$

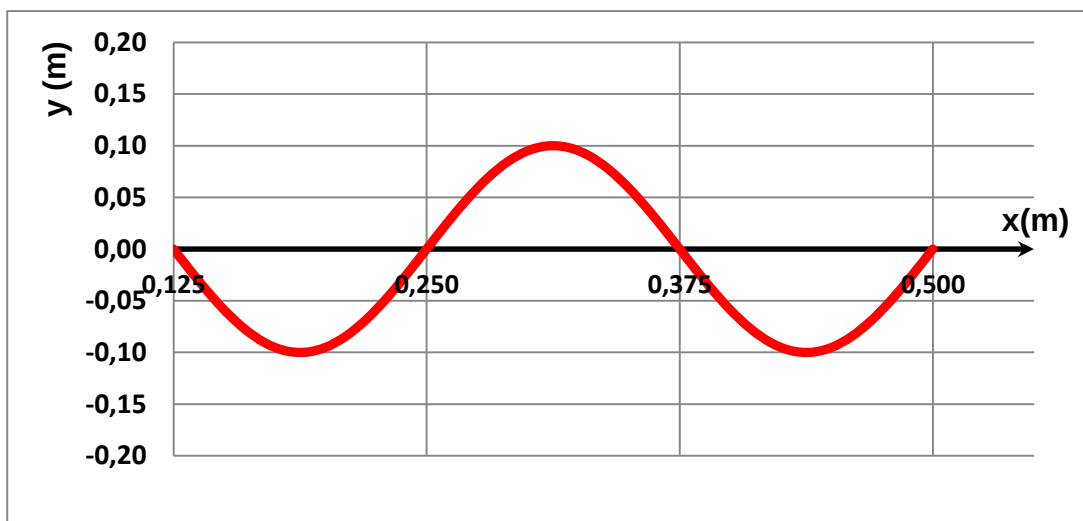
- i. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα διάδοσης του παλμού αν το μήκος του ελατηρίου τετραπλασιαστεί.

(μονάδες 2)

- ii. Να αποδείξετε ότι το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο ο παλμός διατρέχει όλο το ελατήριο είναι ανεξάρτητο από το μήκος του ελατηρίου.

(μονάδες 2)

7. Στο πιο κάτω διάγραμμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο ενός τρέχοντος αρμονικού διαμήκους κύματος στην περιοχή από $0,125\text{m} \leq x \leq 0,500\text{m}$ τη χρονική στιγμή t . Το κύμα διαδίδεται προς τα δεξιά και η πηγή άρχισε να εκτελεί οριζόντια ΑΑΤ τη χρονική στιγμή $t = 0\text{ s}$.



- (α) Να αναφέρετε τη θέση ενός σημείου του ελαστικού μέσου το οποίο τη συγκεκριμένη στιγμή t , έχει θετική ταχύτητα ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

- (β) Να εξηγήσετε σε ποια θέση του ελαστικού μέσου παρατηρείται κέντρο πυκνώματος.

(μονάδες 2)

- (γ) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος για τη συγκεκριμένη περιοχή τη χρονική στιγμή $t_1 = t + \frac{3T}{4}$.

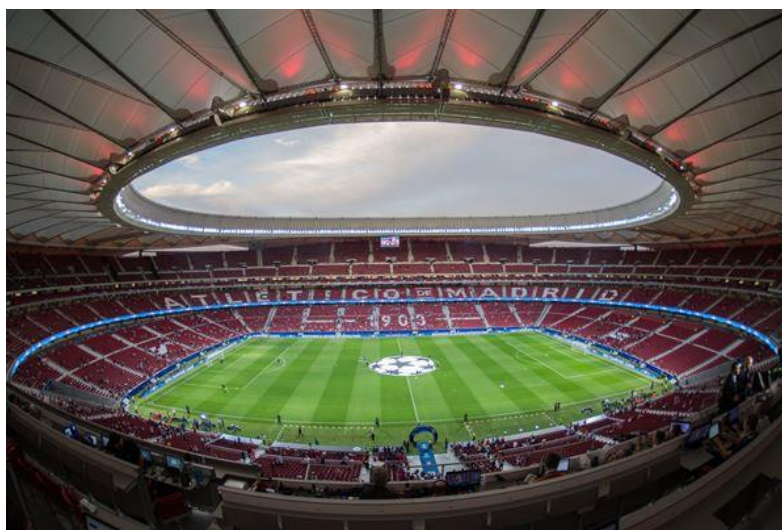
(μονάδες 2)

8. Σε ποδοσφαιρικό αγώνα του τοπικού πρωταθλήματος οι 65 φίλαθλοι της ομάδας που άνοιξε το σκόρ φώναξαν “Γκοοοοολ” και η ένταση του ήχου ήταν $5 \times 10^{-6} \frac{W}{m^2}$. Το κατώφλι ακουστότητας είναι $10^{-12} \frac{W}{m^2}$.

(α) Να υπολογίσετε το επίπεδο έντασης (db) του ήχου των φιλάθλων.

(μονάδες 2)

- (β) Στον τελικό του Champions League που διεξήχθη στο "Metropolitano" της Μαδρίτης όταν οι φίλαθλοι φώναξαν “Γκοοοοολ” το επίπεδο της έντασης του ήχου ήταν 97 db.



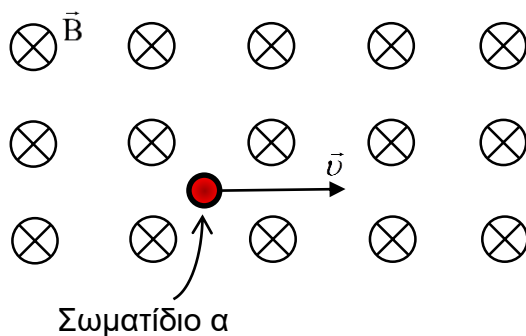
- i. Να αναφέρετε πόσες φορές αυξήθηκε η ένταση του ήχου στον τελικό του Champions League σε σύγκριση με την ένταση του ήχου στον αγώνα του τοπικού πρωταθλήματος.

(μονάδες 2)

- ii. Να υπολογίσετε πόσοι ήταν οι φίλαθλοι που παρακολούθησαν τον τελικό. (Να αγνοήσετε φαινόμενα συμβολής των ήχων των φιλάθλων και να θεωρήσετε ότι όλοι οι φίλαθλοι είχαν ίδια ένταση ήχου).

(μονάδα 1)

9. Σωματίδιο α, έχει θετικό ηλεκτρικό φορτίο μέτρου $|q| = +2e$, κινείται με ταχύτητα $5,0 \times 10^3 \frac{m}{s}$ μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις μαγνητικές γραμμές όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- (α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεών σας το διάνυσμα της δύναμης που δέχεται το σωματίδιο από το μαγνητικό πεδίο.

(μονάδα 1)

- (β) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σωματίδιο από το μαγνητικό πεδίο αν το μαγνητικό πεδίο έχει μέτρο $1,2 \times 10^{-2} T$.

(μονάδες 2)

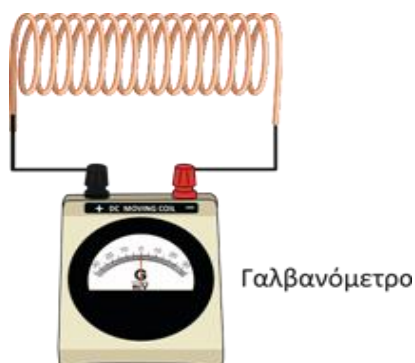
- (γ) Αντικαθιστούμε το σωματίδιο α με ένα ηλεκτρόνιο e. Να εξηγήσετε τι αλλαγές θα συμβούν στη δύναμη που δέχεται το ηλεκτρόνιο σε σχέση με αυτή που δεχόταν το σωματίδιο α.

(μονάδες 2)

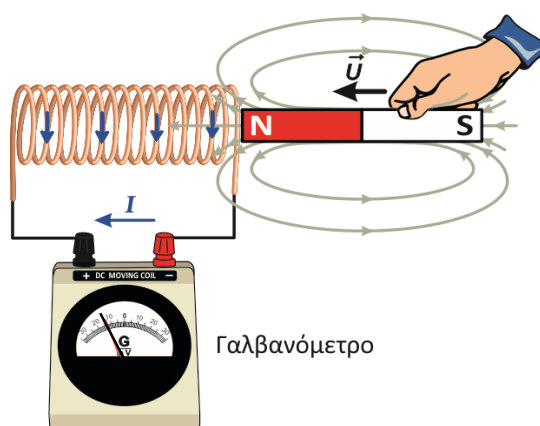
10. (α) Να διατυπώσετε τον νόμο του Faraday.

(μονάδα 1)

(β) Μια ομάδα από μαθήτριες για να μελετήσουν τον νόμο του Faraday συναρμολόγησαν την πιο κάτω πειραματική διάταξη (σχήμα 1).



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Πλησιάζοντας τον βόρειο πόλο ενός ραβδόμορφου μαγνήτη στο πηνίο παρατήρησαν ότι ο δείκτης του γαλβανομέτρου αποκλίνει προς τα αριστερά, όπως φαίνεται στο σχήμα 2.

i. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στον δείκτη του γαλβανομέτρου αν ο μαγνήτης παραμείνει ακίνητος μέσα στο πηνίο.

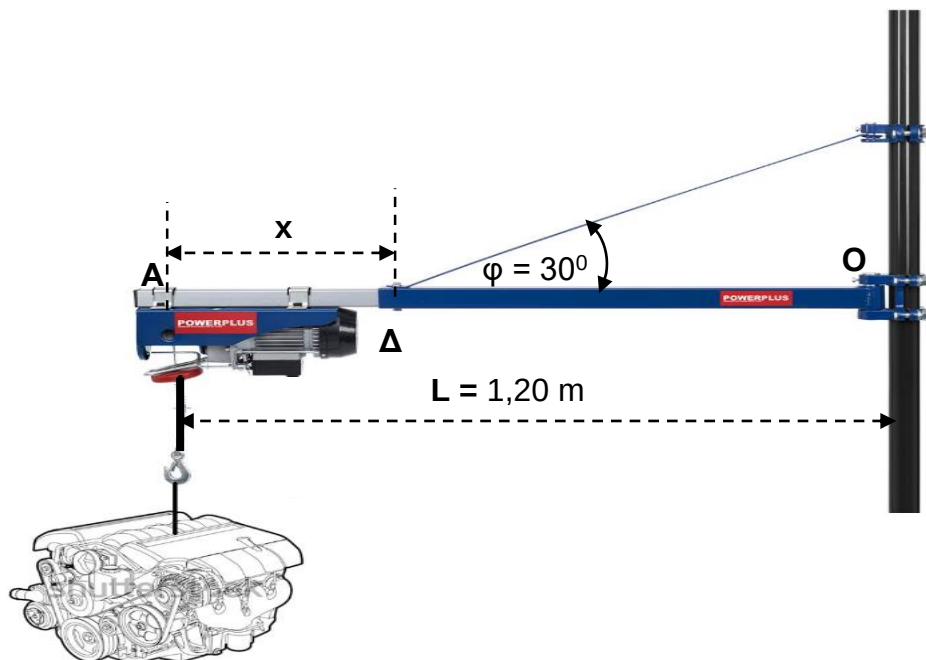
(μονάδες 2)

ii. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στον δείκτη του γαλβανομέτρου αν ο μαγνήτης πλησιάσει το πηνίο με τον νότιο πόλο και μεγαλύτερη ταχύτητα.

(μονάδες 2)

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

11. Σε ένα συνεργείο αυτοκινήτων ο μηχανικός για να αφαιρέσει τη μηχανή από ένα αυτοκίνητο χρησιμοποιεί το ανυψωτικό μηχάνημα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Ο ομογενής βραχίονάς του ΟΑ έχει μήκος $L = 1,20 \text{ m}$ και μάζα $m = 12,6 \text{ kg}$. Το μέγιστο φορτίο (βάρος μηχανής) που μπορεί να ανυψώσει είναι 6500 N όταν βρίσκεται στο άκρο Α του βραχίονα. Το συρματόσχοινο είναι στερεωμένο στον βραχίονα στο σημείο Δ, σε απόσταση $x = 0,40 \text{ m}$ από το αριστερό άκρο του, και σχηματίζει γωνία $\varphi = 30^\circ$ με τον βραχίονα.

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέγιστης τάσης του συρματόσχοινου.

(μονάδες 5)

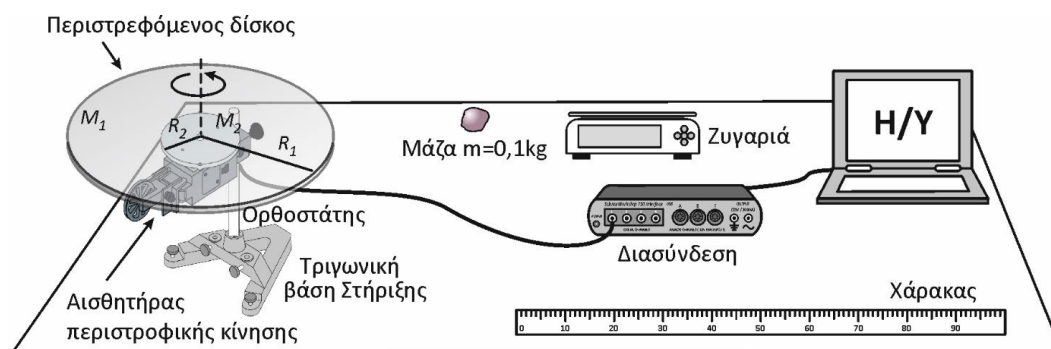
(β) Να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης στο σημείο Ο από τον κατακόρυφο στύλο.

(μονάδες 5)

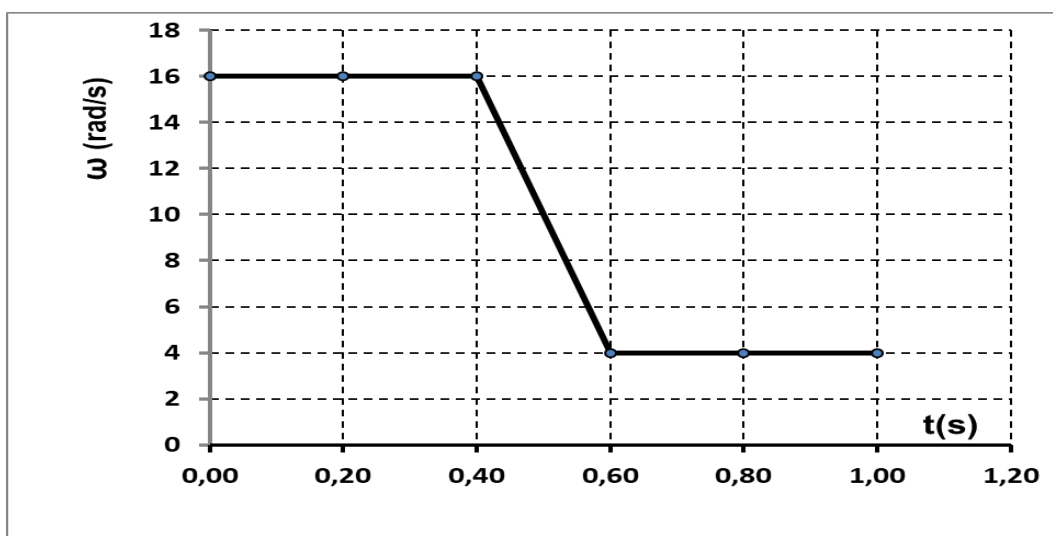
12. (α) Να διατυπώσετε την Αρχή Διατήρησης της Στροφορμής.

(μονάδα 1)

(β) Μία ομάδα μαθητριών χρησιμοποίησαν την πιο κάτω πειραματική διάταξη για να μελετήσουν την αρχή διατήρησης της στροφορμής. Αρχικά ο δίσκος περιστρέφεται και κάποια χρονική στιγμή ένα βαρίδιο αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος πάνω από τον δίσκο με αποτέλεσμα να προσκολληθεί σ' αυτόν και να περιστρέφονται μαζί.



Στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή φαίνεται η γραφική παράσταση της γωνιακής ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο για τον περιστρεφόμενο δίσκο.



i. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας του βαριδίου.

Η ροπή αδράνειας του δίσκου είναι $6,10 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$.

(μονάδες 3)

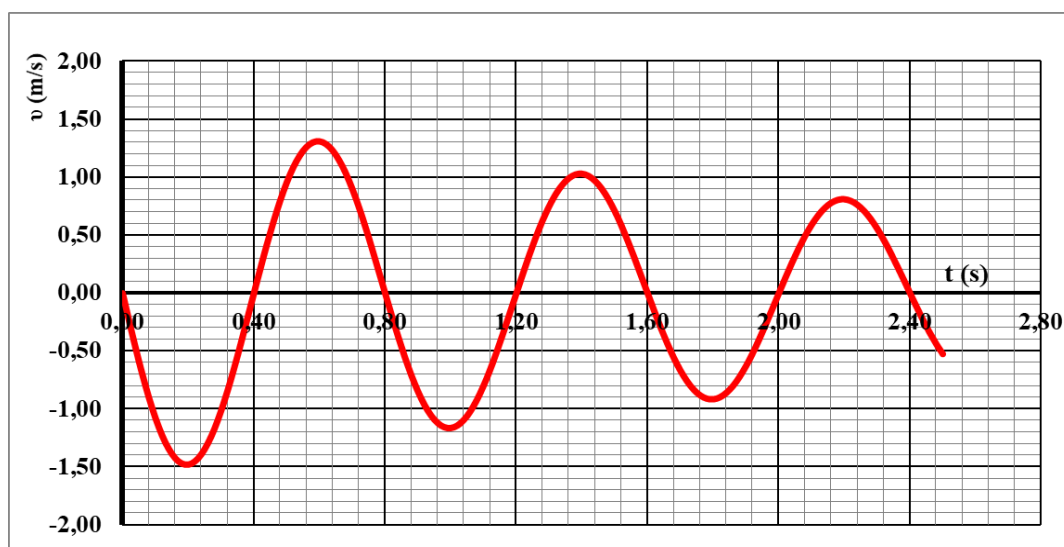
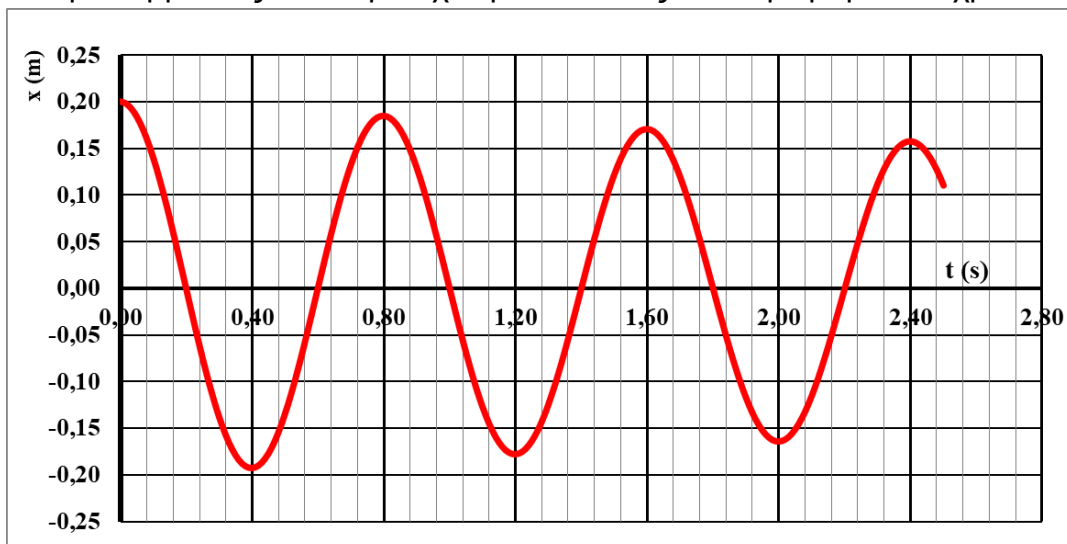
ii. Να σχεδιάσετε, στο τετραγωνισμένο χαρτί, στο τετράδιο απαντήσεών σας τη στροφορμή του βαριδίου και του δίσκου πριν, κατά και μετά την πτώση του βαριδίου στον δίσκο.

(μονάδες 4)

iii. Να υπολογίσετε τη ροπή της δύναμης στο βαρίδιο κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης.

(μονάδες 2)

13. Σώμα είναι συνδεδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς $k = 25 \text{ N/m}$ και μπορεί να κινείται σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Το σώμα εκτρέπεται από τη θέση ισορροπίας και αφήνεται ελεύθερο. Στις πιο κάτω γραφικές παραστάσεις παρουσιάζονται αντίστοιχα, η θέση του σώματος ως προς τη θέση ισορροπίας και η ταχύτητά του ως συνάρτηση του χρόνου.



(α) Να προσδιορίσετε την αρχική φάση της ταλάντωσης.

(μονάδα 1)

(β) Να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος αν η ταλάντωση είναι υποκρίσιμη.

(μονάδες 3)

(γ) Για το χρονικό διάστημα που ξεκινά από τη χρονική στιγμή που το σώμα αφήνεται να κινηθεί, μέχρι τη στιγμή που διέρχεται για πρώτη φορά από τη θέση ισορροπίας με αρνητική ταχύτητα:

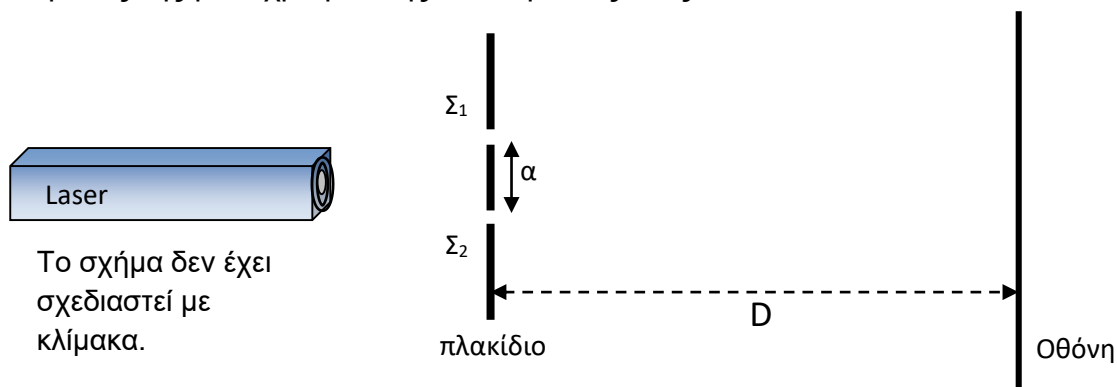
i. Να υπολογίσετε την απώλεια μηχανικής ενέργειας της ταλάντωσης.

(μονάδες 3)

- ii. Να υπολογίσετε το μέτρο της οπισθέλκουσας δύναμης που ασκείται από τον αέρα στο σώμα, με την παραδοχή ότι είναι σταθερή στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

(μονάδες 3)

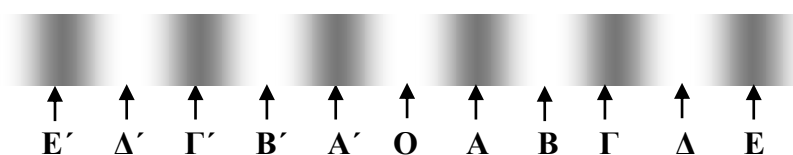
14. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει την πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε μια ομάδα μαθητών στο πείραμα του Young για τον υπολογισμό του μήκους κύματος της μονοχρωματικής ακτινοβολίας ενός Laser.



- (α) Να αναφέρετε τα κυματικά φαινόμενα που παρατηρούνται κατά την πορεία της ακτινοβολίας από το πλακίδιο μέχρι και την οθόνη.

(μονάδα 1)

- (β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται οι κροσσοί συμβολής (E' έως E) που εμφανίστηκαν στην οθόνη κατά τη διάρκεια του πειράματος, όταν φως μήκους κύματος 632 nm προσπίπτει πάνω στις σχισμές.



Ο κροσσός O είναι ο κεντρικός φωτεινός κροσσός. Η απόσταση μεταξύ του πλακιδίου και της οθόνης είναι $5,70 \text{ m}$ και η απόσταση μεταξύ των δύο σχισμών είναι $0,200 \text{ mm}$.

- i. Να αναφέρετε σε ποιους κροσσούς το φως έχει διαφορά δρόμου από τις δύο σχισμές ίση με 2 μήκη κύματος.

(μονάδα 1)

- ii. Να υπολογίσετε την απόσταση από τον κεντρικό κροσσό μέχρι τον κροσσό ενισχυτικής συμβολής δεύτερης τάξης ($v=2$).

(μονάδες 2)

- iii. Να υπολογίσετε τη γωνία στην οποία εμφανίζεται ο κροσσός ενισχυτικής συμβολής δεύτερης τάξης ($v=2$).

(μονάδες 2)

- (γ)** Να αναφέρετε δύο σφάλματα που πιθανόν να έγιναν κατά την εκτέλεση του πειράματος για τον υπολογισμό της απόστασης από τον κεντρικό κροσσό μέχρι τον κροσσό ενισχυτικής συμβολής δεύτερης τάξης.

(μονάδες 2)

- (δ)** Να εξηγήσετε τι αλλαγές θα γίνουν στους κροσσούς συμβολής που θα εμφανιστούν στην οθόνη αν οι μαθητές χρησιμοποιήσουν μονοχρωματική ακτινοβολία πράσινου χρώματος μήκους κύματος 550 nm.

(μονάδες 2)

15. Στο σχήμα φαίνεται μια πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε από μια ομάδα μαθητών για τον υπολογισμό του ομογενούς μαγνητικού πεδίου $\vec{B}$. Το μαγνητικό πεδίο είναι οριζόντιο και κάθετο στον ρευματοφόρο αγωγό.



Οι μαθητές μετακινώντας τον δρομέα του ροοστάτη άλλαζαν την ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρρεε το κύκλωμα. Από την ένδειξη της ζυγαριάς, για κάθε τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, υπολόγιζαν τη δύναμη που δέχονταν ο ρευματοφόρος αγωγός. Τα αποτελέσματα τα κατέγραψαν στον πιο κάτω πίνακα.

I (A)	1,5	2,5	4,0	5,5	7,0	8,5	10,0
$F \times 10^{-3}$ (N)	0,8	1,2	2,0	2,8	3,6	4,2	5,0

- (α) Να χαράξετε στο τετραγωνισμένο χαρτί, στο τετράδιο απαντήσεών σας, τη γραφική παράσταση της δύναμης που δέχεται ο αγωγός σε συνάρτηση με την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει.
(μονάδες 4)

- (β) Το μήκος του ρευματοφόρου αγωγού που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο είναι 6,0 cm. Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση το μαγνητικό πεδίο $\vec{B}$.
(μονάδες 3)

- (γ) Κατά τη διάρκεια του πειράματος οι μαθητές παρατηρούσαν αύξηση στην ένδειξη της ζυγαριάς. Οι μαθητές επανέλαβαν το πείραμα αφού πρώτα αλλάξαν την πολικότητα του τροφοδοτικού. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στην ένδειξη της ζυγαριάς.
(μονάδες 3)

ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
Ακολουθεί τυπολόγιο δύο (2) σελίδων

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ	
Σταθερές	
Επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3,00 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Γενικές Σχέσεις	
Κυκλική συχνότητα – γωνιακή ταχύτητα	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Σχέση μέτρων γραμμικής - γωνιακής ταχύτητας στην ΟΚΚ	$v = \omega R$
Κεντρομόλος επιτάχυνση της ομαλής κυκλικής κίνησης	$ \vec{a}_κ = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}$
Ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{ \Delta q }{\Delta t}$
Αντίσταση αγωγού	$R = \frac{\Delta V}{I}$
Ηλεκτρική ισχύς	$P = I\Delta V$
Μηχανική Στερεού Σώματος	
Ροπή δύναμης ως προς σημείο	$ \vec{M} = \vec{r} \vec{F} \eta\mu\theta$
Ροπή αδράνειας υλικού σημείου	$I = mr^2$
Ροπή αδράνειας στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής	$I = \sum_k m_k r_k^2$
Περιστροφική κινητική ενέργεια σώματος	$E_{κιν\ περ} = \frac{1}{2} I \omega^2$
Στροφορμή σημειακού σωματιδίου ως προς το σημείο Ο	$ \vec{L} = \vec{r} \vec{p} \eta\mu\theta = m \vec{r} \vec{v} \eta\mu\theta$
Στροφορμή σημειακού σωματιδίου σε κυκλική τροχιά	$ \vec{L} = m \vec{r} \vec{v} = mR^2\omega, \quad \vec{L} = I\omega$
Ταλαντώσεις	
Νόμος του Hooke	$\vec{F}_{ελ} = -k\vec{x}$
Σχέση ταχύτητας – θέσης	$v = \pm \omega \sqrt{y_0^2 - y^2}$

Σχέση επιτάχυνσης – θέσης	$a = -\omega^2 y$
Σταθερά της AAT	$D = m\omega^2$
Δυναμική ενέργεια σώματος – οριζόντιου ελατηρίου (για ΘΙ $x = 0$)	$U_{ελ} = \frac{1}{2} kx^2$
Κύματα	
Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \lambda f$
Εξίσωση τρέχοντος αρμονικού κύματος	$y = y_0 \eta \mu \left[2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \right]$
Απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών κροσσών συμβολής	$S = \frac{\lambda D}{\alpha}$
Ταχύτητα διάδοσης εγκάρσιου κύματος κατά μήκος τεντωμένης χορδής	$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
Μήκος κύματος ορατού φωτός	$400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 750 \text{ nm}$
Εξίσωση στάσιμου κύματος	$y = 2y_0 \sigma \nu \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$ ή $y = 2y_0 \eta \mu \frac{2\pi x}{\lambda} \sigma \nu \nu \frac{2\pi t}{T}$
Εξίσωση συμβολής κυμάτων σε τυχαίες διευθύνσεις	$y = 2y_0 \sigma \nu \nu \left[2\pi \left(\frac{x_2 - x_1}{2\lambda} \right) \right] \eta \mu \left[2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_2 + x_1}{2\lambda} \right) \right]$
Ηλεκτρομαγνητισμός	
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	$\Phi = BS\sigma \nu \nu \theta$
Νόμος του Faraday	$E_{επ} = -N \frac{d\Phi}{dt}$