

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Γ' Λυκείου 10/5/2025

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Στον νόμο Ampere για τον υπολογισμό του αθροίσματος $\Sigma B dl \sin \theta$ κατά μήκος μια κλειστής διαδρομής – βρόχος, το μαγνητικό πεδίο \vec{B} οφείλεται:

- α) μόνο στα ρεύματα που περικλείει ο βρόχος.
- β) τόσο στα ρεύματα που περικλείει ο βρόχος, όσο και στα ρεύματα που βρίσκονται έξω από αυτόν.
- γ) μόνο στα ρεύματα που περικλείει ο βρόχος και έχουν τη θετική φορά.
- δ) τόσο στα ρεύματα που περικλείει ο βρόχος, όσο και στα ρεύματα που βρίσκονται έξω από αυτόν και έχουν τη θετική φορά. (5 μονάδες)

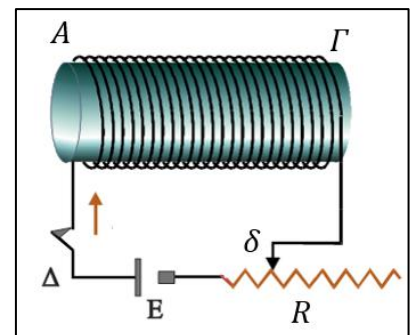
Α2. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σύμφωνα με την εξίσωση: $x = A \eta \mu(\omega t + \pi/2)$. Για τις αλγεβρικές τιμές της ταχύτητας και της δύναμης επαναφοράς στο χρονικό διάστημα $\frac{T}{4} < t < \frac{T}{2}$ ισχύει:

- α) $v < 0, \Sigma F > 0$
- β) $v < 0, \Sigma F < 0$
- γ) $v > 0, \Sigma F > 0$
- δ) $v > 0, \Sigma F < 0$ (5 μονάδες)

Α3. Σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση και δέχεται δύναμη αντίστασης της μορφής $F' = -bv$.

- α) Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
- β) Η ενέργεια της ταλάντωσης μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
- γ) Αν μειώσουμε τη σταθερά απόσβεσης η ενέργεια μειώνεται πιο γρήγορα.
- δ) Αν μειώσουμε τη σταθερά απόσβεσης το πλάτος μειώνεται πιο αργά. (5 μονάδες)

Α4. Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος ο διακόπτης Δ είναι κλειστός και το πηνίο διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης. Καθώς μετακινείται η κινητή επαφή – δρομέας (δ) αυξάνεται ή μειώνεται η αντίσταση R.



- α) Όταν ο δρομέας (δ) μετακινείται προς τα δεξιά, αυξάνεται η αντίσταση R και το πηνίο εμφανίζει ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή με τα θετικά στο άκρο Α.
- β) Όταν ο δρομέας (δ) μετακινείται προς τα δεξιά, αυξάνεται η αντίσταση R και το πηνίο εμφανίζει ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή με τα θετικά στο άκρο Γ.
- γ) Όταν ο δρομέας (δ) μετακινείται προς τα αριστερά, μειώνεται η αντίσταση R και το πηνίο εμφανίζει ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή με τα θετικά στο άκρο Γ.
- δ) Όταν ο δρομέας (δ) δε μετακινείται η αντίσταση R παραμένει σταθερή και το πηνίο εμφανίζει ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή με τα θετικά στο άκρο Α. (5 μονάδες)

B2. Στη διάταξη του πειράματος μελέτης του φωτοηλεκτρικού φαινομένου προσπίπτει στην κάθοδο μονοχρωματική ακτινοβολία συχνότητας f_1 . Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας είναι ίσο με το μήκος κύματος αιχμής ($\lambda_{\max(1)}$) ενός μέλανος σώματος που βρίσκεται σε θερμοκρασία T_1 . Η τάση αποκοπής για αυτή την ακτινοβολία είναι V_{01} . Στην ίδια διάταξη επαναλαμβάνουμε το πείραμα με μια δεύτερη ακτινοβολία συχνότητας f_2 . Το μήκος κύματος της δεύτερης ακτινοβολίας είναι ίσο με το μήκος κύματος αιχμής ($\lambda_{\max(2)}$) ενός άλλου μέλανος σώματος που βρίσκεται σε θερμοκρασία T_2 . Η τάση αποκοπής V_{02} για τη δεύτερη ακτινοβολία είναι κατά 25% μεγαλύτερη από την αρχική. Αν το έργο εξαγωγής του μετάλλου στην κάθοδο της διάταξης είναι $\Phi = hf_1/2$, για τη θερμοκρασία T_2 του δεύτερου μέλανος σώματος ισχύει:

α) $T_2 = \frac{9}{8} T_1$

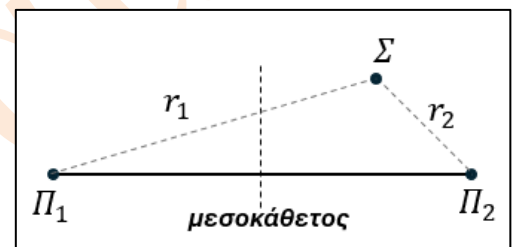
β) $T_2 = \frac{5}{4} T_1$

γ) $T_2 = \frac{8}{5} T_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1+6 μονάδες)

B3. Δύο σύγχρονες πηγές Π_1, Π_2 βρίσκονται στην επιφάνεια υγρού και ξεκινούν τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση ίδιου πλάτους και ίδιας συχνότητας. Ένα σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού βρίσκεται δεξιά της μεσοκαθέτου του ευθύγραμμου τμήματος $\Pi_1\Pi_2$, σε απόσταση



r_1 από την πηγή Π_1 και σε απόσταση r_2 από την πηγή Π_2 ($r_1 > r_2$). Όταν η πηγές ταλαντώνονται με συχνότητα f_1 το σημείο Σ παραμένει συνεχώς ακίνητο. Η συχνότητα f_1 είναι η ελάχιστη συχνότητα ταλάντωσης των πηγών για την οποία το σημείο Σ δεν ταλαντώνεται λόγω της συμβολής. Μεταβάλλουμε τη συχνότητα των δύο πηγών στην τιμή $f_2 = 8f_1$. Μετά τη συμβολή των δύο κυμάτων στο σημείο Σ ισχύει ότι:

α) Το σημείο Σ παραμένει ακίνητο και μεταξύ του σημείου Σ και της μεσοκαθέτου υπάρχουν τέσσερις υπερβολές ακυρωτικής συμβολής.

β) Το σημείο Σ παραμένει ακίνητο και μεταξύ του σημείου Σ και της μεσοκαθέτου υπάρχουν τέσσερις υπερβολές ενισχυτικής συμβολής.

γ) Το σημείο Σ ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος $2A$ και μεταξύ του σημείου Σ και της μεσοκαθέτου υπάρχουν τρεις υπερβολές ακυρωτικής συμβολής.

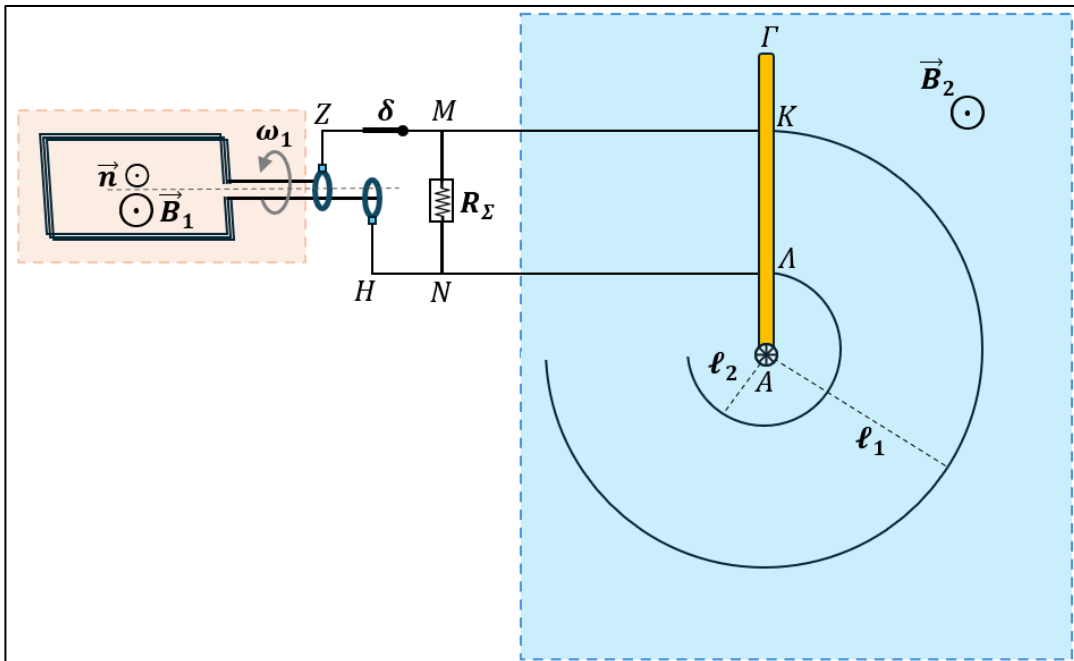
δ) Το σημείο Σ ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος $2A$ και μεταξύ του σημείου Σ και της μεσοκαθέτου υπάρχουν τρεις υπερβολές ενισχυτικής συμβολής.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(1+6 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Δύο ευθύγραμμα αγωγίμα σύρματα ZK και HL μεγάλου μήκους και αμελητέας ωμικής αντίστασης είναι παράλληλα και τοποθετημένα σε οριζόντιο επίπεδο όπως φαίνεται στην κάτοψη του παρακάτω σχήματος. Τα σύρματα στα άκρα Z, H συνδέονται μέσω διακόπτη (δ) με ένα ορθογώνιο πλαίσιο ωμικής αντίστασης $R_{\pi\lambda} = 3,5\Omega$ που αποτελείται από $N = 100$ σπείρες με εμβαδόν A η κάθε μία.



Το πλαίσιο βρίσκεται ολόκληρο εντός ομογενούς μαγνητικού πεδίου περιορισμένου εύρους έντασης μέτρου \vec{B}_1 , οι δυναμικές γραμμές του οποίου έχουν φορά από τη σελίδα προς τον αναγνώστη. Το πλαίσιο μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και διέρχεται από τα μέσα των δύο απέναντι πλευρών του. Στα σημεία M, N των συρμάτων ZK και HL έχει συνδεθεί μια θερμική συσκευή με στοιχεία κανονικής λειτουργίας $\ll 24W, 12V \gg$. Στα άκρα K, L των συρμάτων συνδέονται δύο αγωγίμοι κυκλικόι οδηγοί ακτίνων $\ell_1 = 1,5m$ και $\ell_2 = 0,5m$ αντίστοιχα. Μεταλλική δοκός AG έχει στερεωθεί ακλόνητα στο άκρο της A στο κέντρο των κυκλικών οδηγών και αρχικά εφάπτεται στα σημεία K, L . Η δοκός δεν εμφανίζει τριβές με τους οδηγούς και μπορεί να στρέφεται επίσης χωρίς τριβές πάνω στο οριζόντιο επίπεδο γύρω από τον κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το άκρο της A . Η δοκός AG έχει μήκος $\ell = 2m$ και ωμική αντίσταση $R_{AG} = 4\Omega$. Στον χώρο υπάρχει περιορισμένου εύρους κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B_2 = 1T$, οι δυναμικές γραμμές του οποίου έχουν φορά από τη σελίδα προς τον αναγνώστη. Εντός του μαγνητικού πεδίου έντασης \vec{B}_2 βρίσκονται η δοκός KL , τμήμα των ευθύγραμμων συρμάτων και οι κυκλικόι οδηγοί. Με ανοικτό τον διακόπτη (δ) το ορθογώνιο πλαίσιο αρχίζει να περιστρέφεται εντός του μαγνητικού πεδίου έντασης \vec{B}_1 με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}_1$. Το πλαίσιο τη χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκεται με το επίπεδό του κάθετο στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου (το κάθετο διάνυσμα \vec{n} στο επίπεδό του είναι παράλληλο στην ένταση \vec{B}_1 του μαγνητικού πεδίου).

Η μαγνητική ροή μέσα από κάθε σπείρα του πλαισίου μεταβάλλεται σύμφωνα με την εξίσωση:

$$\Phi = \frac{4\sqrt{2} \cdot 10^{-3}}{\pi} \sin(100\pi t) \text{ S.I.}$$

Γ1. Να γράψετε την εξίσωση της εναλλασσόμενης τάσης που εμφανίζεται στα άκρα του πλαισίου λόγω της περιστροφής του μέσα στο μαγνητικό πεδίο όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός. **(4 μονάδες)**

Ακινητοποιούμε το πλαίσιο και κλείνουμε τον διακόπτη (δ). Τη χρονική στιγμή $t' = 0$ το πλαίσιο ξεκινά να περιστρέφεται με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω. Στο άκρο Γ της δοκού ασκούμε κάθετα σε αυτή, κατάλληλη οριζόντια εξωτερική δύναμη \vec{F} έτσι ώστε να παραμένει συνεχώς ακίνητη.

Γ2. Να δείξετε ότι η συσκευή λειτουργεί κανονικά. **(5 μονάδες)**

Γ3. Τη χρονική στιγμή που η δοκός διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα μέγιστης τιμής με φορά από K προς το Λ , να υπολογίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση:

α) της δύναμης \vec{F} , **(4 μονάδες)**

β) της οριζόντιας συνιστώσας της δύναμης που δέχεται η δοκός από τον άξονα στο άκρο A . **(4 μονάδες)**

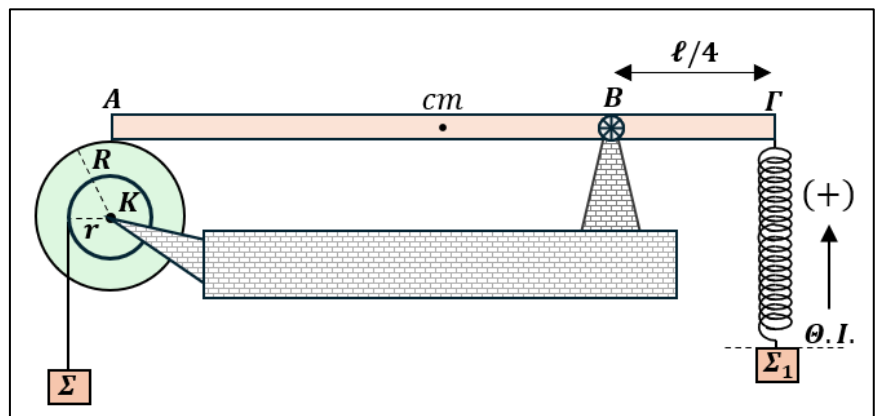
Κάποια χρονική στιγμή ανοίγουμε τον διακόπτη (δ). Ασκώντας στη δοκό μια νέα δύναμη \vec{F}' αρχίζει να στρέφεται γύρω από τον άξονα στο άκρο A πάνω στους κυκλικούς οδηγούς με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}_2$ σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Η δύναμη \vec{F}' βρίσκεται στο οριζόντιο επίπεδο και ασκείται κάθετα στο άκρο Γ της δοκού. Να υπολογίσετε:

Γ4. Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας $\vec{\omega}_2$ ώστε κατά τη διάρκεια περιστροφής της δοκού η συσκευή να λειτουργεί κανονικά. **(5 μονάδες)**

Γ5. Τον ρυθμό με το οποίο πρέπει να προσφέρεται ενέργεια μέσω της δύναμης \vec{F}' ώστε να στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}_2$. **(3 μονάδες)**

ΘΕΜΑ Δ

Η ομογενής δοκός $ΑΓ$ του διπλανού σχήματος μήκους ℓ και μάζας $M = 7Kg$ μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που βρίσκεται σε στήριγμα στο σημείο B , το οποίο απέχει απόσταση $\ell/4$ από το άκρο Γ .



Η δοκός εφάπτεται στο άκρο της A στην περιφέρεια ομογενούς τροχαλίας ακτίνας R και ισορροπεί σε οριζόντια θέση. Η τροχαλία έχει συμμετρικά ως προς το κέντρο της K αυλάκι ακτίνας $r = R/2$ στο οποίο είναι τυλιγμένο αβαρές μη ελαστικό νήμα, στο άκρο του οποίου έχει δεθεί και παραμένει ακίνητο σώμα Σ

μάζας $m_2 = 2Kg$. Στο άλλο άκρο Γ της δοκού έχει στερεωθεί κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100N/m$. Στο κάτω άκρο του ελατηρίου είναι δεμένο και ισορροπεί σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1Kg$.

Δ1. Να υπολογίσετε:

α) Το μέτρο της στατικής τριβής μεταξύ δοκού και τροχαλίας. (4 μονάδες)

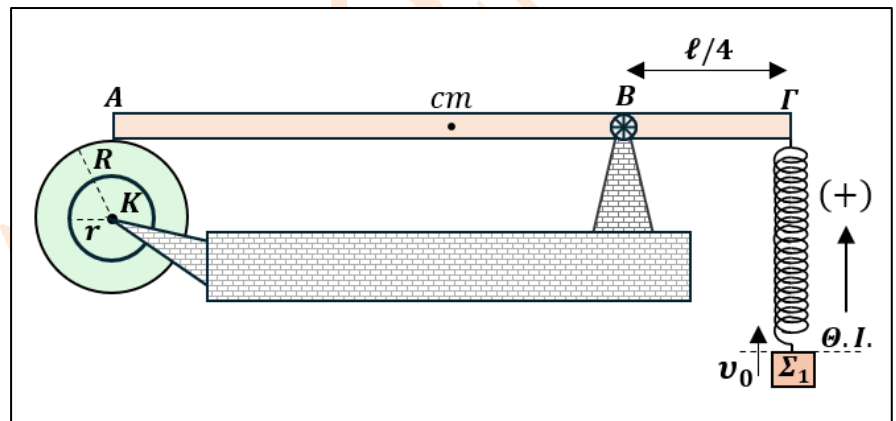
β) Το μέτρο της δύναμης που δέχεται η δοκός από το στήριγμα στο σημείο Β. (6 μονάδες)

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ εκτοξεύουμε από τη θέση ισορροπίας του κατακόρυφα προς τα πάνω το σώμα Σ_1 με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 2 m/s$, οπότε αυτό αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς $D = k$. Θετικά του άξονα της ταλάντωσης να θεωρήσετε προς τα πάνω. Να βρείτε:

Δ2. Τον ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 όταν ακινητοποιείται για πρώτη φορά. (5 μονάδες)

Δ3. Τη χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 είναι $K = 1,5J$ για δεύτερη φορά να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου. (3 μονάδες)

Φέρνουμε το σύστημα πάλι σε κατάσταση ισορροπίας έχοντας αφαιρέσει το σώμα Σ . Η δοκός εφάπτεται πάλι στο άκρο της Α στην περιφέρεια της τροχαλίας και ισορροπεί στην οριζόντια θέση. Εκτοξεύουμε ξανά από τη



θέση ισορροπίας του κατακόρυφα προς τα πάνω το σώμα Σ_1 , τη χρονική στιγμή $t' = 0$, με την ίδια ταχύτητα μέτρου $v_0 = 2 m/s$, οπότε εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Όταν κάποια χρονική στιγμή το σώμα Σ_1 διέρχεται από τη θέση ισορροπίας και κινείται προς τα κάτω συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με σώμα Σ_2 , το οποίο κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και ελάχιστα πριν την κρούση έχει μέτρο ταχύτητας v_2 . Μετά την κρούση το σώμα Σ_2 μένει στιγμιαία ακίνητο και διαπιστώνεται ότι η δοκός οριακά δεν περιστρέφεται κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του σώματος Σ_1 .

Δ4. Να βρείτε:

α) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_2 ελάχιστα πριν την κρούση, (5 μονάδες)

β) τη μάζα του σώματος Σ_2 . (2 μονάδες)

Δίνεται $g = 10 m/s^2$.

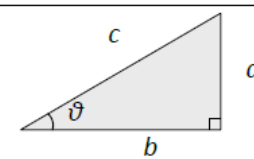
1. ☒ Ζωγράφου: Ι. Χρυσίπτου 1, ☎ 210 7488030 & ΙΙ. Ξηρογιάννη 10, ☎ 210 7488180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13, ☎ 210 6536551
3. ☒ Αγία Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9, πλατεία Αγ. Παρασκευής, ☎ 210 6000031

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΩΝ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ	
Μάζα πρωτονίου, $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Φορτίο ηλεκτρονίου (απόλυτη τιμή), $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα νετρονίου, $m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Ηλεκτρονιοβόλτ, $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$
Μάζα ηλεκτρονίου, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$	Ταχύτητα του φωτός, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$	
Ηλεκτρική σταθερά, $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$	
Σταθερά παγκόσμιας έλξης, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg}\cdot\text{s}^2$	
Μαγνητική διαπερατότητα του κενού, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A}\cdot\text{m} = 4\pi \times 10^{-7} (\text{T}\cdot\text{m/A})$	
Σταθερά του Planck, $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$	
$hc = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV}\cdot\text{m} = 12,42 \cdot 10^{-7} \text{ eV}\cdot 10^9 \text{ nm} = 1242 \text{ eV}\cdot\text{nm} \approx 1200 \text{ eV}\cdot\text{nm}$	

ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
$10^{12} \rightarrow \text{tera (T)}$
$10^9 \rightarrow \text{giga (G)}$
$10^6 \rightarrow \text{mega (M)}$
$10^3 \rightarrow \text{kilo (k)}$
$10^{-2} \rightarrow \text{centi (c)}$
$10^{-3} \rightarrow \text{milli (m)}$
$10^{-6} \rightarrow \text{micro (\mu)}$
$10^{-9} \rightarrow \text{nano (n)}$
$10^{-12} \rightarrow \text{pico (p)}$

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ - ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ
Εμβαδόν παραλληλογράμμου: $A = b \cdot \upsilon$
Περίμετρος κύκλου: $C = 2\pi r$
Εμβαδόν κύκλου: $A = \pi r^2$
Εμβαδόν σφαίρας: $A = 4\pi r^2$
Όγκος σφαίρας: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
Μήκος τόξου κύκλου $s = R \cdot \theta$
$\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta = 2\sigma\upsilon\nu\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)\eta\mu\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΤΡΙΓΩΝΟ
$\eta\mu\theta = \frac{a}{c}, \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{b}{c}$
$\epsilon\phi\theta = \frac{a}{b}$
$c^2 = a^2 + b^2$


ΜΟΝΑΔΕΣ, ΣΥΜΒΟΛΑ	μέτρο, m	χέρτζ, Hz	τζούλ, J	ηλεκτρονιοβόλτ, eV
	χιλιόγραμμα, kg	τέσλα, T	νιούτον, N	κέλβιν, K
	δευτερόλεπτο, s	χένρι, H	βόλτ, V	βάτ, W
	αμπέρ, A	ομ, Ω	κουλόμπ, C	ακτίνιο, rad

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ							
θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\eta\mu\theta$	0	1/2	3/5	$\sqrt{2}/2$	4/5	$\sqrt{3}/2$	1
$\sigma\upsilon\nu\theta$	1	$\sqrt{3}/2$	4/5	$\sqrt{2}/2$	3/5	1/2	0
$\epsilon\phi\theta$	0	$\sqrt{3}/3$	3/4	1	4/3	$\sqrt{3}$	-

ΚΡΟΥΣΕΙΣ- ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ
$u = u_0 + at$ $x = x_0 + u_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$ $v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$	$\Phi_B = B A \sigma\upsilon\nu\theta$ $F = B q v$ $F = B I l \eta\mu\phi$ $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi \alpha}$
a: επιτάχυνση E: ενέργεια f: συχνότητα F: δύναμη T _{ολ} : τριβή ολίσθησης N: κάθετη δύναμη K: κινητική ενέργεια	A: εμβαδόν B: μαγνητικό πεδίο E: ηλεκτρικό πεδίο, ΗΕΔ E _{επ} : ΗΕΔ από επαγωγή E _{αυτ} : ΗΕΔ από αυτεπαγωγή l: συντελεστής αυτεπαγωγής
$E = \frac{F}{q}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{E}{R_{ολ}}$	

$v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$ $\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ $T_{ολ} = \mu N$ $K = \frac{1}{2} m v^2$ $p = m v$ $v = \frac{ds}{dt}$ $a_k = \frac{v^2}{r}$ $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ $T = \frac{1}{f}$ $v_{cm} = \omega R$ $\alpha_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ $a_{cm} = a_{γων} R$ $\tau = F l = F d$ $L = m v r$ $\Sigma \tau_{εξ} = \frac{dL}{dt}$	<p>L: στροφορμή l, d: μήκος ή απόσταση m: μάζα p: ορμή R ή r: ακτίνα s: τόξο ή διάστημα T: περίοδος V: όγκος v: ταχύτητα W: έργο x, y: θέση Δx: μετατόπιση α_{γων}: γωνιακή επιτάχυνση μ: συντελεστής τριβής θ: γωνία ρ: πυκνότητα τ: ροπή ω: γωνιακή ταχύτητα</p>	$V = \frac{W}{q}$ $R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$ $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $R = \rho \frac{l}{A}$ $\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \Delta l}{r^2} \eta \mu \theta$ $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ $B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$ $\Sigma B \Delta l \sin \theta = \mu_0 I_{εγκ}$ $B = \mu_0 I n$ $n = \frac{N}{l}$	$E_{επ} = B v l$ $E_{επ} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$ $E_{αυτ} = -L \frac{di}{dt}$ $L = \mu \mu_0 \frac{N^2}{l} A$ $U = \frac{1}{2} L I^2$ $\frac{E}{B} = c$ $E = E_{max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ $B = B_{max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$	<p>I: ηλεκτρικό ρεύμα V: διαφορά δυναμικού l ή d ή α: μήκος ή απόσταση U: ενέργεια μαγν. Πεδίου q: ηλεκτρικό φορτίο R: αντίσταση W: έργο R_{ολ}: ολική αντίσταση ρ: ειδική αντίσταση F: δύναμη T: περίοδος r: ακτίνα ή απόσταση n: αριθμός σπειρών ανά μονάδα μήκους N: αριθμός σπειρών v: ταχύτητα Φ_B: μαγνητική ροή θ, φ: γωνία μ: μαγνητική διαπερατότητα c: ταχύτητα του φωτός</p>
---	---	--	--	---

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ		ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ	
$x = A \eta \mu(\omega t + \phi)$ $v = \omega A \sigma \nu \nu(\omega t + \phi)$ $a = -\omega^2 A \eta \mu(\omega t + \phi)$ $F = -D x$ $U = \frac{1}{2} D x^2$ $F = -b v$ $A = A_0 e^{-\Lambda t}$ $v = \lambda f$ $y = A \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$ $y = 2 A \sigma \nu \nu \frac{2\pi x}{\lambda} \eta \mu \frac{2\pi t}{T}$	<p>A: πλάτος x: απομάκρυνση v: ταχύτητα a: επιτάχυνση ω: γωνιακή συχνότητα φ: αρχική φάση f: συχνότητα K ή k: σταθερά ελατηρίου D: σταθερά επαναφοράς T: περίοδος b: σταθερά απόσβεσης λ: μήκος κύματος T: περίοδος U: δυναμική ενέργεια γ: απομάκρυνση</p>	$v = V \eta \mu \omega t$ $V = N B \omega A$ $i = I \eta \mu(\omega t)$ $i = \frac{v}{R}$ $I_{εν} = \frac{I}{\sqrt{2}}$ $V_{εν} = \frac{V}{\sqrt{2}}$ $p = v i$ $P = \frac{W}{T}$	<p>v: στιγμιαία τάση V: πλάτος τάσης i: στιγμιαίο ρεύμα I: πλάτος ρεύματος I_{εν}: ενεργός ένταση V_{εν}: ενεργός τάση P: Μέση ισχύς p: Στιγμιαία ισχύς T: περίοδος R: αντίσταση W: ενέργεια ηλ. ρεύματος Q: θερμότητα</p>

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ			
$\lambda_{max} T = \text{σταθ}$ $c = \lambda f$ $E = hf = pc, \quad p = \frac{h}{\lambda}$ $K = hf - \Phi$	$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \sigma \nu \nu \phi)$ $\Delta p_x \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}, \quad \Delta E \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$ $\Sigma \Psi ^2 dV = 1$	<p>T: θερμοκρασία E: ενέργεια p: ορμή c: ταχύτητα φωτός f: συχνότητα x: θέση</p>	<p>λ: μήκος κύματος φ: γωνία t: χρόνος Φ: Έργο εξαγωγής Δ: αβεβαιότητα Ψ: κυματοσυνάρτηση V: όγκος</p>