


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024

 <p>ΟΜΙΛΟΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ</p>	ΟΝ/ΜΟ			
	ΜΑΘΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ		
	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ		
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	28/04/2024	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ

ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Επίπεδη επιφάνεια εμβαδού A βρίσκεται ολόκληρη μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B έτσι ώστε οι μαγνητικές γραμμές του πεδίου να είναι παράλληλες προς την επιφάνεια. Η μαγνητική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια ισούται με:

α) $\Phi = B \cdot A$

β) 0

γ) $\Phi = B \cdot 2A$

δ) $\Phi = B \cdot A^2$

Μονάδες 5

A2. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα σταθερής διεύθυνσης και μέτρου που συνεχώς μειώνεται. Η γωνιακή επιτάχυνση:

α) Έχει την ίδια κατεύθυνση με τη γωνιακή ταχύτητα.

β) Έχει την ίδια διεύθυνση αλλά αντίθετη φορά από τη γωνιακή ταχύτητα.

γ) Έχει διεύθυνση κάθετη στη γωνιακή ταχύτητα.

δ) Έχει την ίδια φορά με τη γωνιακή ταχύτητα αν το σώμα περιστρέφεται δεξιόστροφα και αντίθετη φορά από τη γωνιακή ταχύτητα αν το σώμα περιστρέφεται αριστερόστροφα.

Μονάδες 5

A3. Ως μέλαν σώμα ορίζουμε το ιδανικό σώμα που:

α) Απορροφά μέρος της ακτινοβολίας που προσπίπτει σε αυτό.

β) Απορροφά μόνο ακτινοβολίες που έχουν διακριτές συχνότητες.

γ) Απορροφά όλη την ακτινοβολία που προσπίπτει σε αυτό, σε όλες τις συχνότητες.

δ) Απορροφά ένα μέρος της ακτινοβολίας που προσπίπτει σε αυτό μόνο σε μεγάλα μήκη κύματος, στην περιοχή της υπέρυθρης ακτινοβολίας.

Μονάδες 5

A4. Στο φαινόμενο Compton ισχύει ότι:

α) Το μήκος κύματος της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας λ είναι μικρότερο από αυτό της προσπίπτουσας.

- β) Τα σκεδαζόμενα φωτόνια έχουν μεγαλύτερη συχνότητα από τα προσπίπτοντα.
 γ) Η ενέργεια του φωτονίου της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια του φωτονίου της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.
 δ) Η κινητική ενέργεια του ανακρουόμενου ηλεκτρονίου ισούται με τη διαφορά της ενέργειας του σκεδαζόμενου φωτονίου από αυτή του προσπίπτοντος.

Μονάδες 5

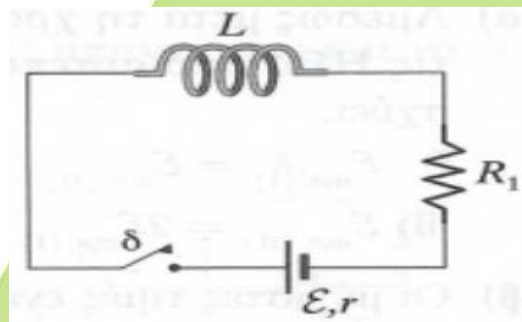
A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η ένταση ενός μαγνητικού πεδίου έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το $1 \frac{N}{A \cdot m}$.
 β) Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Η κινητική του ενέργεια μεγιστοποιείται κάθε $\frac{T}{4}$.
 γ) Δύο πηγές κυμάτων ονομάζονται σύγχρονες όταν οι φάσεις ταλάντωσής τους είναι ίσες μεταξύ τους κάθε χρονική στιγμή.
 δ) Όταν σε μια ελαστική χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα, τότε όλα τα σημεία της χορδής διέρχονται ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.
 ε) Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Το διπλανό κύκλωμα αποτελείται από μία πηγή με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση $r = R$, ένα ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και έναν αντιστάτη $R_1 = 2R$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ κλείνουμε τον διακόπτη. Τη χρονική στιγμή t_1 που η ένταση του ρεύματος είναι ίση με $i_1 = \frac{I_{max}}{2}$, ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα έχει μέτρο:



- i. $\frac{E}{3L}$ ii. $\frac{E}{2L}$ iii. $\frac{E}{L}$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Τετράγωνο αγωγίμο πλαίσιο N σπειρών, εμβαδού A που εμφανίζει ωμική αντίσταση R , στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$ γύρω από οριζόντιο ακλόνητο άξονα που διέρχεται από τα μέσα των δύο απέναντι πλευρών του. Το πλαίσιο βρίσκεται ακλόνητο μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} . Η τάση στα άκρα του πλαισίου όταν αυτά είναι ανοιχτά είναι V_1 . Κλείνουμε τα άκρα του πλαισίου με αντιστάτη αντίστασης $R_1 = R$ και η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη είναι \overline{P}_1 . Αν το ίδιο πλαίσιο στρέφεται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα και στα άκρα του έχουμε συνδέσει ωμική αντίσταση $R_2 = 3R$, τότε η μέση ισχύς που θα καταναλώνει ο αντιστάτης R_2 , είναι:

i. $2\overline{P_1}$

ii. $\frac{\overline{P_1}}{2}$

iii. $\frac{3\overline{P_1}}{4}$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Διαθέτουμε μια συσκευή μελέτης φωτοηλεκτρικού φαινομένου στην κάθοδο της οποίας προσπίπτουν φωτόνια συχνότητας f και εξέρχονται φωτοηλεκτρόνια κινητικής ενέργειας K_e . Τα φωτοηλεκτρόνια κινούνται σε διαφορά δυναμικού V_1 , και φθάνοντας στην άνοδο έχουν χάσει το 75% την αρχικής κινητικής τους ενέργειας. Το έργο εξαγωγής του μετάλλου είναι $\phi=0,2E$, όπου E η ενέργεια των φωτονίων που προσπίπτουν στην κάθοδο. Μεταβάλλουμε την τάση μεταξύ ανόδου και καθόδου μέχρι την τάση αποκοπής. Το ποσοστό μεταβολής της τάσης που εφαρμόζουμε είναι:

i. $-\frac{100}{3}\%$

ii. $\frac{50}{3}\%$

iii. $-\frac{100}{6}\%$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Κατά μήκος ελαστικής χορδής που ταυτίζεται με τον οριζόντιο άξονα $x'Ox$ δημιουργείται στάσιμο κύμα το οποίο περιγράφεται από την εξίσωση:

$$y = 0,04\sigma\upsilon\nu 10\pi x \eta\mu 8\pi t \text{ (S.I.)}$$

Στη θέση $x = 0$ υπάρχει κοιλία και το σημείο του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση αυτή, έχει την χρονική στιγμή $t = 0$ μηδενική απομάκρυνση από την θέση ισορροπίας του και κινείται κατά την θετική φορά.

Γ1. Να βρεθεί η ταχύτητα διάδοσης (μονάδες 2) καθώς και οι εξισώσεις των δύο αρμονικών κυμάτων από την συμβολή των οποίων δημιουργήθηκε στη χορδή το στάσιμο κύμα (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Γ2. Να υπολογιστεί το πλάτος της ταλάντωσης δύο σημείων K και Λ της χορδής που βρίσκονται αντίστοιχα στις θέσεις $x_K = 0,4m$ και $x_\Lambda = 0,55m$.

Μονάδες 6

Γ3. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος μεταξύ του O και του σημείου Λ , τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σημείο K βρίσκεται στη μέγιστη θετική απομάκρυνση του.

Μονάδες 6

Γ4. Μεταβάλλοντας τη συχνότητα των αρμονικών κυμάτων δημιουργούμε κατά μήκος της χορδής νέο στάσιμο κύμα με κοιλία στο σημείο O . Χωρίς να μεταβληθεί η κινητική κατάσταση των σημείων K και Λ , ανάμεσα τους δημιουργούνται τώρα 4 κοιλίες. Να βρείτε την επί τοις εκατό μεταβολή της συχνότητας.

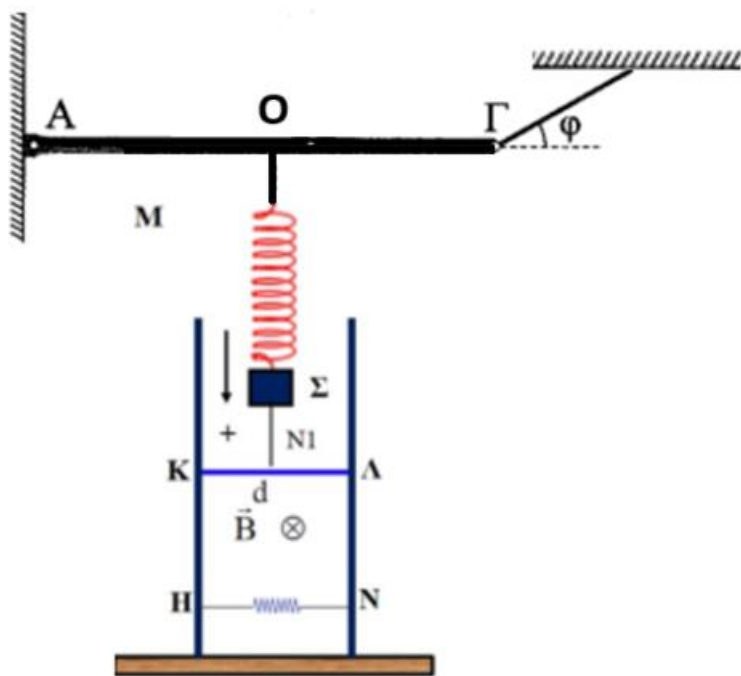
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Στη διάταξη του σχήματος η οριζόντια ομογενής ράβδος ΑΓ έχει μήκος L και μάζα $M=1,5\text{kg}$. Στο άκρο Α της ράβδου υπάρχει άρθρωση ενώ στο άκρο της Γ συνδέεται με αβαρές και μη εκτατό νήμα που σχηματίζει γωνία $\phi=30^\circ$ με την οριζόντια διεύθυνση.

Στο μέσο Ο της ράβδου είναι συνδεδεμένο το ένα άκρο ιδανικού κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k=100\text{N/m}$. Στο άλλο άκρο του ελατηρίου είναι δεμένο σώμα Σ μάζας $m_1=1\text{kg}$. Το σώμα Σ είναι δεμένο μέσω αβαρούς και μη εκτατού νήματος N_1 με οριζόντιο αγωγό ΚΛ μάζας $m_2=1\text{kg}$, μήκους $d=1\text{m}$ και ωμικής αντίστασης $R_1=0,5\Omega$ ο οποίος έχει τα άκρα του Κ, Λ σε

επαφή με δύο κατακόρυφους αγωγούς αμελητέας ωμικής αντίστασης και τριβής, που στηρίζονται σε οριζόντιο μονωτικό δάπεδο. Ο αγωγός ΗΝ έχει ωμική αντίσταση $R_2=0,5\Omega$.



Δ1. Να υπολογιστεί η τάση του νήματος (μονάδες3) και η δύναμη στην άρθρωση που διατηρούν την ράβδο ΑΓ οριζόντια (μονάδες3) .

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ κόβουμε το νήμα N_1 που συνδέει τον αγωγό ΚΛ με το σώμα Σ, οπότε το σώμα ξεκινά να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Δ2. Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος Σ από τη θέση ισορροπίας του (μονάδες3) και να δείξετε ότι κατά την διάρκεια της ταλάντωσή του η ράβδος ΑΓ συνεχίζει να ισορροπεί σε οριζόντια θέση (μονάδες3). Θεωρήστε θετική τη φορά προς τα κάτω.

Μονάδες 6

Ο αγωγός ΚΛ καθώς κατεβαίνει είναι συνεχώς σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς, και βρίσκεται σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο $B=1\text{T}$ με φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.

Δ3. Να εξηγήσετε το είδος της κίνησης του αγωγού (μονάδες3) και να υπολογίσετε την οριακή του ταχύτητα (μονάδες3).

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού ΚΛ την στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι 6kgm/s^2 , θεωρήστε θετική φορά προς τα κάτω.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε ότι:

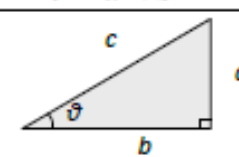
- Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα
- Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα για όλα τα σώματα

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

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ - ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ
Εμβαδόν παραλληλογράμμου: $A = \theta u$
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 $s = R \theta$
$\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta = 2\sigma\upsilon\nu\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)\eta\mu\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$

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		
$u = u_0 + at$ $x = x_0 + u_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $u^2 = u_0^2 + 2a(x - x_0)$ $u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1$	a: επιτάχυνση E: ενέργεια f: συχνότητα F: δύναμη T _{ολ} : τριβή ολίσθησης N: κάθετη δύναμη K: κινητική ενέργεια	$E = \frac{F}{q}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{E}{R_{ολ}}$	$\Phi_B = B A \sigma\upsilon\nu\theta$ $F = B q v$ $F = B l \eta\mu\phi$ $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi a}$	A: εμβαδόν B: μαγνητικό πεδίο E: ηλεκτρικό πεδίο, ΗΕΔ E _{επ} : ΗΕΔ από επαγωγή E _{αυτ} : ΗΕΔ από αυτεπαγωγή L: συντελεστής αυτεπαγωγής

$v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$ $\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ $T_{\text{ολ}} = \mu N$ $K = \frac{1}{2} m v^2$ $p = m v$ $v = \frac{ds}{dt}$ $a_k = \frac{v^2}{r}$ $\omega = \frac{d\theta}{dt} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ $T = \frac{1}{f}$ $v_{cm} = \omega R$ $a_{γων} = \frac{d\omega}{dt}$ $a_{cm} = a_{γων} R$ $\tau = F l = F d$ $L = m v r$ $\Sigma \tau_z = \frac{dL_z}{dt}$	<p>L: στροφορμή l, d: μήκος ή απόσταση m: μάζα ρ: 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>	$V = \frac{W}{q}$ $R_{\text{ολ}} = R_1 + R_2 + R_3$ $\frac{1}{R_{\text{ολ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $R = \rho \frac{l}{A}$ $\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \Delta l}{r^2} \eta \mu \theta$ $B = \frac{\mu_0 2I}{4\pi r}$ $B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$ $\Sigma B \Delta l \sigma \nu \theta = \mu_0 I_{\text{εγκ}}$ $B = \mu_0 I n$ $n = \frac{N}{l}$	$E_{\text{εκ}} = B v l$ $E_{\text{εκ}} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$ $E_{\text{αυτ}} = -L \frac{di}{dt}$ $L = \mu \mu_0 \frac{N^2}{l} A$ $U = \frac{1}{2} L I^2$ $\frac{E}{B} = c$ $E = E_{\text{max}} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ $B = B_{\text{max}} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$	<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 y: απομάκρυνση</p>	$v = V \eta \mu \omega t$ $V = N B \omega A$ $i = I \eta \mu(\omega t)$ $i = \frac{v}{R}$ $I_{\text{εφ}} = \frac{I}{\sqrt{2}}$ $V_{\text{εφ}} = \frac{V}{\sqrt{2}}$ $p = v i$ $P = \frac{W}{T}$	<p>v: στιγμιαία τάση V: πλάτος τάσης i: στιγμιαίο ρεύμα I: πλάτος ρεύματος I_{εφ}: ενεργός ένταση V_{εφ}: ενεργός τάση P: Μέση ισχύς ρ: Στιγμιαία ισχύς T: περίοδος R: αντίσταση W: ενέργεια ηλ. ρεύματος Q: θερμότητα</p>

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ			
$\lambda_{\text{max}} T = \text{σταθ}$ $c = \lambda f$ $E = hf = pc, \quad p = \frac{h}{\lambda}$ $K = hf - \Phi$	$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \sigma \nu \nu \phi)$ $\Delta p_x \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}, \quad \Delta E \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}$ $\int \Psi ^2 dV = 1$	<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>

ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης : Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων