

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Γ' Λυκείου 21/2/2026

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Το συνολικό φορτίο που μετακινείται σε κλειστό κύκλωμα, λόγω του φαινομένου της επαγωγής, εξαρτάται από:

- α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
- β) τον ρυθμό μεταβολής της μαγνητικής ροής.
- γ) την ωμική αντίσταση του κυκλώματος.
- δ) τη χρονική διάρκεια του φαινομένου.

(5 μονάδες)

Α2. Τα όργανα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση εναλλασσόμενων τάσεων και ρευμάτων δείχνουν:

- α) την ενεργό τιμή των μεγεθών.
- β) τη μέση τιμή των μεγεθών.
- γ) το πλάτος των μεγεθών.
- δ) τη στιγμιαία τιμή των μεγεθών.

(5 μονάδες)

Α3. Αρμονικό κύμα διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή του μέσου, στη θέση $x = 0$, ξεκινά να κινείται έχοντας θετική ταχύτητα ταλάντωσης. Η φάση ενός σημείου του μέσου από τη χρονική στιγμή που ξεκινά να ταλαντώνεται:

- α) μειώνεται γραμμικά με τον χρόνο.
- β) αυξάνεται γραμμικά με τον χρόνο.
- γ) μεταβάλλεται ημιτονοειδώς με τον χρόνο.
- δ) παραμένει σταθερή.

(5 μονάδες)

Α4. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:

- α) διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα σε όλα τα υλικά μέσα.
- β) δε μεταφέρουν ενέργεια.
- γ) παράγονται μόνο από ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα.
- δ) διαδίδονται και στο κενό με τη μέγιστη ταχύτητα.

(5 μονάδες)

Α5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο 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) Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας, η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος.
- β) Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται συμβολή.
- γ) Στα άκρα της χορδής μιας κιθάρας δημιουργούνται πάντα κοιλίες στάσιμου κύματος.
- δ) Το πλάτος της ταλάντωσης είναι ίδιο για κάθε σημείο μιας χορδής στην οποία δημιουργείται στάσιμο κύμα.
- ε) Τα υπέρυθρα κύματα εκπέμπονται από τα θερμά σώματα και απορροφώνται εύκολα από τα περισσότερα υλικά.

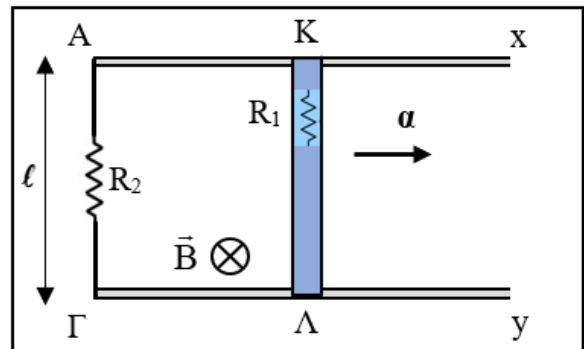
(5 μονάδες)

β) Να βρείτε τη διαφορά φάσης μεταξύ της δεύτερης κοιλίας μετά το άκρο O και του σημείου που απέχει οριζόντια απόσταση $d = 10\text{cm}$ από το ακλόνητο άκρο Γ . (4 μονάδες)

γ) Να υπολογίσετε τη νέα συχνότητα ταλάντωσης των υλικών σημείων της χορδής OG για την οποία δημιουργούνται δύο επιπλέον μόνιμα ακίνητα σημεία. Η κινητική κατάσταση των άκρων O και Γ παραμένει ίδια με προηγούμενως. (4 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Ο ευθύγραμμος αγωγός $ΚΛ$ μήκους $\ell = 1\text{m}$, μάζας $m = 0,5\text{kg}$ και ωμικής αντίστασης $R_1 = 0,5\Omega$ μπορεί να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιες σιδηροτροχιές Ax και Γy αμελητέας αντίστασης και μεγάλου μήκους. Στα άκρα τους A και Γ οι σιδηροτροχιές συνδέονται με ωμική αντίσταση $R_2 = 1,5\Omega$. Η διάταξη βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές του. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι $B = 1\text{T}$. Ο αγωγός $ΚΛ$ είναι αρχικά ακίνητος. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ του ασκείται κατάλληλη εξωτερική δύναμη \vec{F} οπότε αρχίζει να κινείται προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στο σχήμα, έχοντας σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Κατά την ολίσθησή του ο αγωγός εμφανίζει με τις σιδηροτροχιές συνολική τριβή μέτρου $T = 2\text{N}$.

Να βρείτε:

Δ1. Την εξίσωση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος σε συνάρτηση με τον χρόνο. (4 μονάδες)

Δ2. Τον ρυθμό που μεταβάλλεται η τάση στα άκρα της ωμικής αντίστασης R_2 . (4 μονάδες)

Δ3. Πως μεταβάλλεται το μέτρο της δύναμης \vec{F} σε συνάρτηση με τον χρόνο και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση. (5 μονάδες)

Δ4. Τη χρονική στιγμή $t = 2,5\text{s}$ να υπολογίσετε:

i) την ισχύ της δύναμης \vec{F} , (3 μονάδες)

ii) τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού. (3 μονάδες)

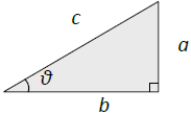
Τη χρονική στιγμή που το μέτρο της δύναμης Laplace γίνεται ίσο με το μέτρο της τριβής η δύναμη \vec{F} καταργείται. Ο αγωγός επιβραδύνεται και κάποια στιγμή ακινητοποιείται. Στη χρονική διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης ο αγωγός διανύει απόσταση $d = 1,3\text{m}$.

Δ5. Να βρείτε ποιο ποσοστό της κινητικής ενέργειας που έχει αποκτήσει ο αγωγός μέχρι τη στιγμή που καταργείται η δύναμη, έχει μετατραπεί σε θερμότητα λόγω φαινομένου Joule στη διάταξη κατά τη διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης. (6 μονάδες)

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

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: $A=βυ$
Περίμετρος κύκλου: $C=2πr$
Εμβαδόν κύκλου: $A=πr^2$
Εμβαδόν σφαίρας: $A=4πr^2$
Όγκος σφαίρας: $V = \frac{4}{3} πr^3$
Μήκος τόξου κύκλου $s=R θ$
$ημ\alpha + ημ\beta = 2\sigma\sigma\nu\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)ημ\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)$

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


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
	αμπερ, A	ομ, Ω	κουλόμπ, C	ακτίνιο, rad

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

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ		
$E = \frac{F}{q}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{E}{R_{\sigma\lambda}}$	$\Phi_B = B A \sigma\sigma\nu\theta$ $F = B q v$ $F = BIlημ\phi$ $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi \alpha}$	A: εμβαδόν B: μαγνητικό πεδίο E: ηλεκτρικό πεδίο, ΗΕΔ E _{επ} : ΗΕΔ από επαγωγή E _{αυτ} : ΗΕΔ από αυτεπαγωγή L: συντελεστής αυτεπαγωγής
$V = \frac{W}{q}$ $R_{\sigma\lambda} = R_1 + R_2 + R_3$ $\frac{1}{R_{\sigma\lambda}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $R = \rho \frac{l}{A}$ $\Delta B = \frac{\mu_0 I \Delta l}{4\pi r^2} ημ\theta$ $B = \frac{\mu_0 2I}{4\pi r}$ $B = \frac{\mu_0 2\pi I}{4\pi r}$ $\Sigma B \Delta l \sigma\sigma\nu\theta = \mu_0 I_{\epsilon\gamma\kappa}$ $B = \mu_0 In$ $n = \frac{N}{l}$	$E_{\epsilon\pi} = Bvl$ $E_{\epsilon\pi} = -N \frac{d\Phi_B}{dt}$ $E_{\alphaυτ} = -L \frac{di}{dt}$ $L = \mu\mu_0 \frac{N^2}{l} A$ $U = \frac{1}{2} LI^2$ $\frac{E}{B} = c$ $E = E_{\max} ημ2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ $B = B_{\max} ημ2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$	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 F: 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

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ	
$x = Aημ(\omega t + \phi)$ $v = \omega A \sigma\sigma\nu(\omega t + \phi)$ $a = -\omega^2 A ημ(\omega t + \phi)$ $F = -D x$ $U = \frac{1}{2} D x^2$ $F = -b v$ $A = A_0 e^{-\lambda t}$ $v = \lambda f$ $y = A ημ2\pi\left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda}\right)$ $y = 2A \sigma\sigma\nu \frac{2\pi x}{\lambda} ημ \frac{2\pi t}{T}$	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

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ	
$v = Vημ\omega t$ $V = NB\omega A$ $i = Iημ(\omega t)$ $i = \frac{v}{R}$ $I_{\epsilon\sigma} = \frac{I}{\sqrt{2}}$ $V_{\epsilon\sigma} = \frac{V}{\sqrt{2}}$ $p = v i$ $P = \frac{W}{T}$	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