



2026 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΦΥΣΙΚΗ

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Μ. Δευτέρα 06 Απριλίου 2026 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΘΕΜΑΤΑ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1 - A5** να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Το μήκος κύματος αιχμής της θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπει ένα μέλαν σώμα, το οποίο βρίσκεται σε απόλυτη θερμοκρασία  $T_1$  είναι  $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ . Αν η απόλυτη θερμοκρασία του μέλανος σώματος γίνει  $T_2 = T_1/2$ , τότε το μήκος κύματος αιχμής της θερμικής ακτινοβολίας που εκπέμπει γίνεται ίσο με:
- α. 100 nm.      β. 200 nm.      γ. 400 nm.      δ. 800 nm.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου εξαρτάται από:

- α. Το υλικό του σύρματος από το οποίο είναι κατασκευασμένο το πηνίο.  
β. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.  
γ. Το μήκος του πηνίου.  
δ. Το εμβαδόν διατομής του σύρματος από το οποίο είναι κατασκευασμένο το πηνίο.

**Μονάδες 5**

- A3.** Τα φυσικά μεγέθη για τα οποία το μέτρο τους λαμβάνει ταυτόχρονα τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή τους κατά τη διάρκεια μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης είναι:

- α. Η ταχύτητα και η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας.  
β. Η επιτάχυνση και η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας.  
γ. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα.



δ. Η δύναμη επαναφοράς και η ταχύτητα.

Μονάδες 5

A4. Φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται με ταχύτητα μέτρου  $v_1$  μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου, και διαγράφει εντός αυτού κυκλική τροχιά. Το μέτρο της στροφορμής του σωματιδίου ως προς άξονα ( $p_1$ ) που διέρχεται από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς του και είναι κάθετος στο επίπεδο της είναι ίσο με  $L_1$ .

Αν το σωματίδιο εισέλθει στο ίδιο ομογενές μαγνητικό πεδίο, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου, με ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 2v_1$ , τότε το μέτρο της στροφορμής του ως προς άξονα ( $p_2$ ) που διέρχεται από το κέντρο της νέας κυκλικής τροχιάς που διαγράφει και είναι κάθετος στο επίπεδο της είναι:

α.  $L_2 = 4L_1$ .      β.  $L_2 = \frac{L_1}{2}$ .      γ.  $L_2 = \frac{L_1}{4}$ .      δ.  $L_2 = 2L_1$ .

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ, αν είναι **Σωστή** ή με το γράμμα Λ, αν είναι **Λανθασμένη**.

α. Δύο παράλληλοι ευθύγραμμοι αγωγοί πολύ μεγάλου μήκους που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους και διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα έλκονται.

β. Η υπόθεση de Broglie επαληθεύτηκε πειραματικά κατά τη μελέτη της περίθλασης ταχέως κινούμενων ηλεκτρονίων, όταν προσπίπτουν σε υλικά με κρυσταλλικές δομές.

γ. Η συχνότητα της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας Χ κατά το φαινόμενο Compton είναι μεγαλύτερη από τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας.

δ. Όταν ένας τροχός κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, τότε όλα τα σημεία της περιφέρειας του έχουν κάθε χρονική στιγμή την ίδια ταχύτητα.

ε. Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα στερεό σώμα είναι ίση με μηδέν, τότε, αν υπάρχουν ροπές, οφείλονται σε ζεύγη δυνάμεων.

Μονάδες 5



**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1$  που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα  $v_1$  συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλο αρχικά ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2$ . Αν αμέσως μετά την κρούση το σώμα  $\Sigma_1$  κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση από την αρχική με ταχύτητα μέτρου  $0,6v_1$ , τότε το ποσοστό επί τοις εκατό (%) της κινητικής ενέργειας του σώματος  $\Sigma_1$  πριν από την κρούση που μεταβιβάστηκε στο σώμα  $\Sigma_2$  είναι ίσο με:

- α.** 75%.                      **β.** 64%.                      **γ.** 50%.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

**B2.** Στην κάθοδο μιας πειραματικής διάταξης μελέτης του φωτοηλεκτρικού φαινομένου προσπίπτει μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος  $\lambda_1$ , οπότε τα φωτοηλεκτρόνια που εξέρχονται από την κάθοδο έχουν κινητική ενέργεια  $K_1$ . Αν η ορμή των φωτονίων της προσπίπτουσας ακτινοβολίας μειωθεί κατά 20%, τότε η κινητική ενέργεια των εξερχόμενων από την κάθοδο φωτοηλεκτρονίων μειώνεται κατά 50%. Το έργο εξαγωγής του μετάλλου της καθόδου είναι:

- α.**  $\varphi = K_1$                       **β.**  $\varphi = 1,5K_1$                       **γ.**  $\varphi = 2K_1$ .

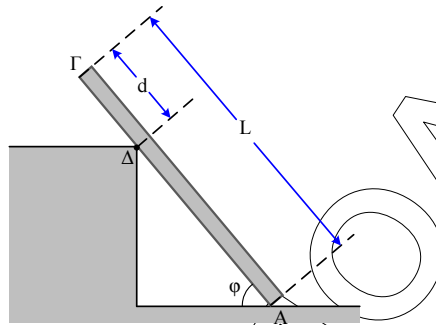
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

**B3.** Η ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ του ακόλουθου σχήματος έχει βάρος  $w$  και μήκος  $L$ . Η ράβδος ισορροπεί ακίνητη στηριζόμενη με το άκρο της Α σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο και με το σημείο της Δ σε λείο σκαλοπάτι. Το σημείο Δ απέχει από το άκρο Γ της ράβδου απόσταση  $d = L/4$  και η ράβδος σχηματίζει γωνία  $\varphi = 60^\circ$  με το οριζόντιο δάπεδο.



Η ελάχιστη τιμή του συντελεστή στατικής τριβής μεταξύ της ράβδου ΑΓ και του οριζόντιου δαπέδου, ώστε η ράβδος να μην ολισθήσει είναι:

- α.  $\mu_{s(\min)} = \sqrt{3}/5$ .      β.  $\mu_{s(\min)} = \sqrt{3}/6$ .      γ.  $\mu_{s(\min)} = \sqrt{3}/3$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

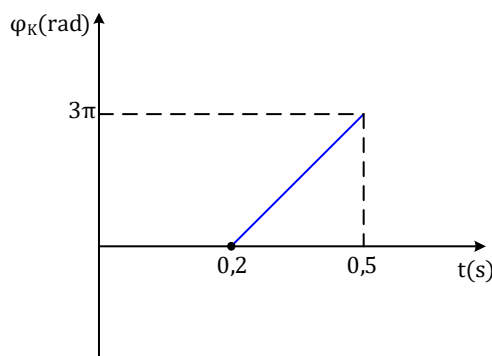
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

### ΘΕΜΑ Γ

Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου  $E_1$  που ταυτίζεται με τον θετικό ημιάξονα  $Ox$  προς τη θετική κατεύθυνση του ημιάξονα. Το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή  $O$  ( $x = 0$ ) του ημιάξονα  $Ox$  αρχίζει τη χρονική στιγμή  $t = 0$  να ταλαντώνεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα. Στο διάγραμμα του ακόλουθου σχήματος απεικονίζεται η γραφική παράσταση της φάσης  $\varphi_K$  της ταλάντωσης του υλικού σημείου  $K$  ( $x_K = +2$  m) του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τον χρόνο  $t$ . Η μέγιστη τιμή της ταχύτητας ταλάντωσης του υλικού σημείου  $K$  είναι ίση με  $2\pi$  m/s.





## 2026 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

**Γ1.** Να αποδείξετε ότι η ταχύτητα διάδοσης του κύματος στο ελαστικό μέσο  $E_1$  είναι  $v_{δ(1)} = 10 \text{ m/s}$  και να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της φάσης  $\varphi$  του αρμονικού κύματος σε συνάρτηση με τη θέση  $x$  των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου  $E_1$  στον θετικό ημιάξονα  $Ox$  τη χρονική στιγμή  $t_1 = 0,4 \text{ s}$ .

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Να υπολογίσετε τη διαφορά φάσης των ταλαντώσεων μεταξύ του υλικού σημείου  $K$  και ενός άλλου υλικού σημείου  $\Lambda$  του ελαστικού μέσου  $E_1$ , αν τη χρονική στιγμή  $t_1$  η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης του υλικού σημείου  $\Lambda$  γίνεται για πρώτη φορά μέγιστη μετά την έναρξη της ταλάντωσης του.

**Μονάδες 5**

Σε ένα άλλο γραμμικό ελαστικό μέσο  $E_2$ , το οποίο ταυτίζεται με τον θετικό ημιάξονα  $Ox$  και είναι πανομοιότυπο με το ελαστικό μέσο  $E_1$ , έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα από τη συμβολή δύο εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων που έχουν το ίδιο πλάτος, την ίδια συχνότητα και διαδίδονται ταυτόχρονα στο ελαστικό μέσο  $E_2$ , προς αντίθετες κατευθύνσεις. Το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή  $O$  ( $x = 0$ ) του ημιάξονα  $Ox$  είναι κοιλία του στάσιμου κύματος και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα. Στα υλικά σημεία  $M$  ( $x_M = +2 \text{ m}$ ) και  $N$  ( $x_N = +7 \text{ m}$ ) του ελαστικού μέσου  $E_2$  σχηματίζονται κοιλία και δεσμός του στάσιμου κύματος, αντίστοιχα. Μεταξύ των υλικών σημείων  $M$  και  $N$  σχηματίζονται άλλοι δύο δεσμοί. Η απόσταση που διανύει το υλικό σημείο  $M$  κατά τη διάρκεια μιας περιόδου της ταλάντωσης του είναι  $s = 1,6 \text{ m}$ .

**Γ4.** Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργείται στο ελαστικό μέσο  $E_2$ .

**Μονάδες 5**

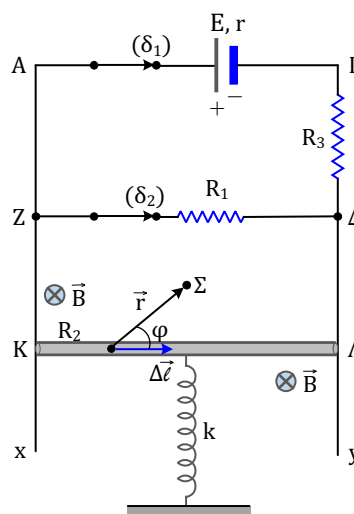
Μειώνουμε τη συχνότητα των δύο εγκάρσιων αρμονικών κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο κύμα στο ελαστικό μέσο  $E_2$  στο μισό (χωρίς να μεταβάλλουμε το πλάτος τους), ώστε στο ελαστικό μέσο  $E_2$  να δημιουργείται ξανά στάσιμο κύμα με κοιλία στο σημείο  $O$ .

Γ5. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας ταλάντωσης του υλικού σημείου Z ( $x_Z = +1 \text{ m}$ ) του ελαστικού μέσου  $E_2$  τις χρονικές στιγμές στις οποίες η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του είναι  $y = +0,2 \text{ m}$ .

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Δ**

Οι κατακόρυφοι αγωγοί Ax και Γy που απεικονίζονται στο σχήμα 1 έχουν πολύ μεγάλο μήκος και αμελητέα ωμική αντίσταση. Τα άκρα A και Γ των δύο κατακόρυφων αγωγών συνδέονται μεταξύ τους, μέσω διακόπτη  $(\delta_1)$ , με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής ηλεκτρεγερτικής δύναμης (Η.Ε.Δ.)  $E = 48 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r = 3 \Omega$ . Τα σημεία Z και Δ των δύο κατακόρυφων αγωγών Ax και Γy συνδέονται μεταξύ τους, μέσω διακόπτη  $(\delta_2)$ , με αντίσταση ωμικής αντίστασης  $R_1 = 12 \Omega$ . Μεταξύ του άκρου Γ του αγωγού Ay και του σημείου του Δ παρεμβάλλεται αντιστάτης ωμικής αντίστασης  $R_3 = 6 \Omega$ . Οριζόντιος ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους  $\ell = 1 \text{ m}$ , μάζας  $m = 1 \text{ kg}$  και ωμικής αντίστασης  $R_2 = 4 \Omega$  μπορεί να κινείται, χωρίς τριβές, επάνω στους αγωγούς Ax και Γy παραμένοντας συνεχώς οριζόντιος και με τα άκρα του σε συνεχή επαφή με αυτούς. Ο αγωγός ΚΛ βρίσκεται συνεχώς μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B = 1 \text{ T}$ , του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στο επίπεδο των αγωγών Ax και Γy. Το μέσον του αγωγού ΚΛ είναι συνδεδεμένο στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k = 100 \text{ N/m}$ , του οποίου το κάτω άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο στο δάπεδο. Αρχικά, οι διακόπτες  $(\delta_1)$  και  $(\delta_2)$  είναι κλειστοί και ο αγωγός ΚΛ ισορροπεί ακίνητος.



Σχήμα 1



## 2026 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

**Δ1. α.** Να υπολογίσετε την ένταση  $\vec{B}_z$  (μέτρο και κατεύθυνση) του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί το στοιχειώδες τμήμα  $\vec{\Delta\ell}$  του αγωγού ΚΛ, μήκους  $\Delta\ell = 10^{-3}$  m, που φαίνεται στο σχήμα 1, στο σημείο Σ που φαίνεται στο σχήμα 1, το οποίο απέχει απόσταση  $r = 5 \cdot 10^{-2}$  m από το στοιχειώδες τμήμα  $\vec{\Delta\ell}$ . Η οξεία γωνία που σχηματίζουν τα διανύσματα  $\vec{r}$  και  $\vec{\Delta\ell}$  είναι  $\varphi = 30^\circ$ .

**Μονάδες 5**

**β.** Να αποδείξετε ότι το ελατήριο είναι συσπειρωμένο κατά  $\Delta\ell = 0,07$  m.

**Μονάδες 2**

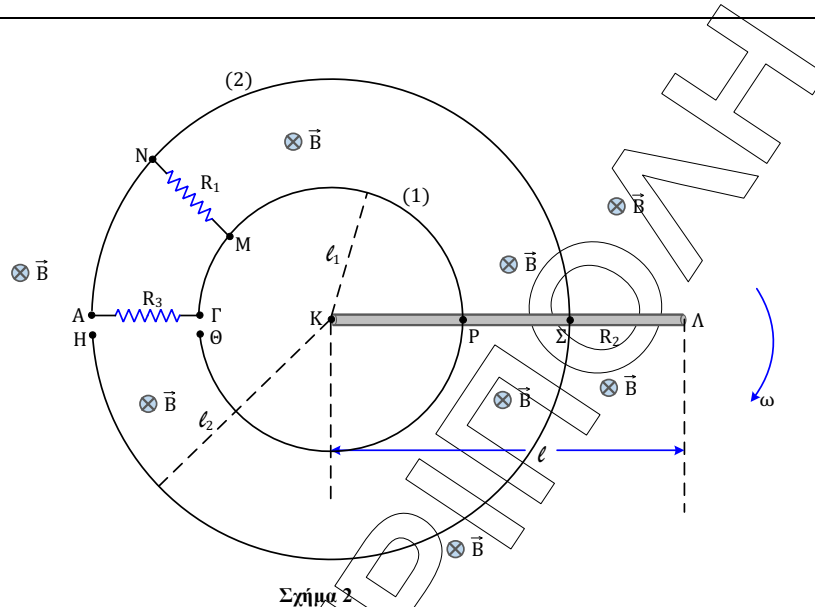
Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ανοίγουμε, ταυτόχρονα, τους διακόπτες  $(\delta_1)$  και  $(\delta_2)$ , οπότε ο αγωγός ΚΛ αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς  $D = k$ .

**Δ2.** Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της τάσης  $V_{\text{ΚΛ}}$  που αναπτύσσεται στα άκρα του αγωγού ΚΛ κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του, θεωρώντας ως θετική τη φορά προς τα πάνω.

**Μονάδες 5**

Στη διάταξη του σχήματος (2) οι κυκλικοί αγωγοί (1) και (2) έχουν αμελητέα ωμική αντίσταση, ακτίνες  $\ell_1 = 0,2$  m και  $\ell_2 = 0,8$  m αντίστοιχα και βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Στα σημεία Ν και Μ των δύο κυκλικών αγωγών συνδέεται ο αντιστάτης ωμικής αντίστασης  $R_1 = 12 \Omega$ , ενώ στα σημεία τους Α και Γ συνδέεται ο αντιστάτης ωμικής αντίστασης  $R_3 = 6 \Omega$ . Οι κυκλικοί αγωγοί έχουν μικρά διάκενα στα σημεία τους Η και Θ. Στη διάταξη του σχήματος 2 ο ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ είναι ο ίδιος με αυτόν της διάταξης του σχήματος 1 και περιστρέφεται, χωρίς τριβές, σύμφωνα με τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού, στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με τους κυκλικούς αγωγούς (1) και (2), γύρω από κατακόρυφο άξονα  $z'z$  που διέρχεται από το κοινό τους κέντρο Κ, με σταθερή γωνιακή ταχύτητα  $\omega = 32$  rad/s.

Ο αγωγός ΚΛ κατά τη διάρκεια της περιστροφής του εφάπτεται συνεχώς με τους κυκλικούς αγωγούς (1) και (2) στα σημεία του Ρ και Σ και βρίσκεται συνεχώς ολόκληρος μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B = 1$  T, του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στο επίπεδο των κυκλικών αγωγών (1) και (2).



Σχήμα 2

**Δ3. α.** Να αποδείξετε ότι το μέτρο της Η.Ε.Δ. από επαγωγή που αναπτύσσεται στο τμήμα ΡΣ του αγωγού ΚΛ είναι ίσο με 9,6 V.

**Μονάδες 3**

**β.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ροπής της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό ΚΛ από το ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $\vec{B}$ , ως προς τον άξονα περιστροφής του z'z.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να υπολογίσετε το επαγωγικό φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αντιστάτη ωμικής αντίστασης  $R_3$  στο χρονικό διάστημα  $\Delta t$  στο οποίο ο αγωγός ΚΛ έχει περιστραφεί κατά γωνία  $\Delta\theta = 1,6\pi$  rad.

**Μονάδες 4**

Να θεωρήσετε ότι οι αντιστάτες  $R_1$  και  $R_3$  δεν επηρεάζουν τη στροφική κίνηση του αγωγού ΚΛ. Δίνονται η μαγνητική διαπερατότητα του κενού:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  T·m/A και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας:  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.