

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ (ΠΚ) (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ0054

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 ΛΕΠΤΑ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα**
3. **Να μην αντιγράψετε τα ερωτήματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ερωτήματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα κλπ.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
7. Οι γραφικές παραστάσεις να σχεδιάζονται στο χιλιοστομετρικό χαρτί, που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του τετραδίου απαντήσεων.
8. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, τις παρακάτω προτάσεις, επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις από το πιο κάτω πλαίσιο.

σφαιρικών – εφαπτομενική – μετώπου – συνολικό – επιφανειακών – σημειακή

Κάθε σημείο ενός κύματος συμπεριφέρεται σαν πηγή δευτερογενών κυμάτων. Η επιφάνεια σε όλα τα δευτερογενή μέτωπα αποτελεί το νέο μέτωπο κύματος.

(μονάδες 5)

2. Δύο σύμφωνες πηγές με την ίδια φάση παράγουν κυκλικά κύματα στην επιφάνεια μίας λεκάνης νερού. Ένα σημείο της επιφάνειας του νερού απέχει κατά 0,60 m και 0,20 m από τις πηγές.

α) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος εάν το σημείο ανήκει σε υπερβολή απόσβεσης πρώτης τάξης.

(μονάδες 2)

β) Να υπολογίσετε τη διαφορά δρόμου από τις δύο πηγές ενός δεύτερου σημείου που βρίσκεται σε υπερβολή ενίσχυσης δεύτερης τάξης.

(μονάδες 2)

γ) Εάν η συχνότητα των κυμάτων είναι $f = 15,0 \text{ Hz}$ να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία διαδίδονται τα κύματα.

(μονάδα 1)

3. Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, αν είναι σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις.

α) Όλα τα σημεία μιας ισοφασικής επιφάνειας (μέτωπο κύματος) έχουν την ίδια φάση σε κάθε χρονική στιγμή.

β) Δύο σύμφωνες πηγές έχουν την ίδια συχνότητα αλλά όχι σταθερή διαφορά φάσης.

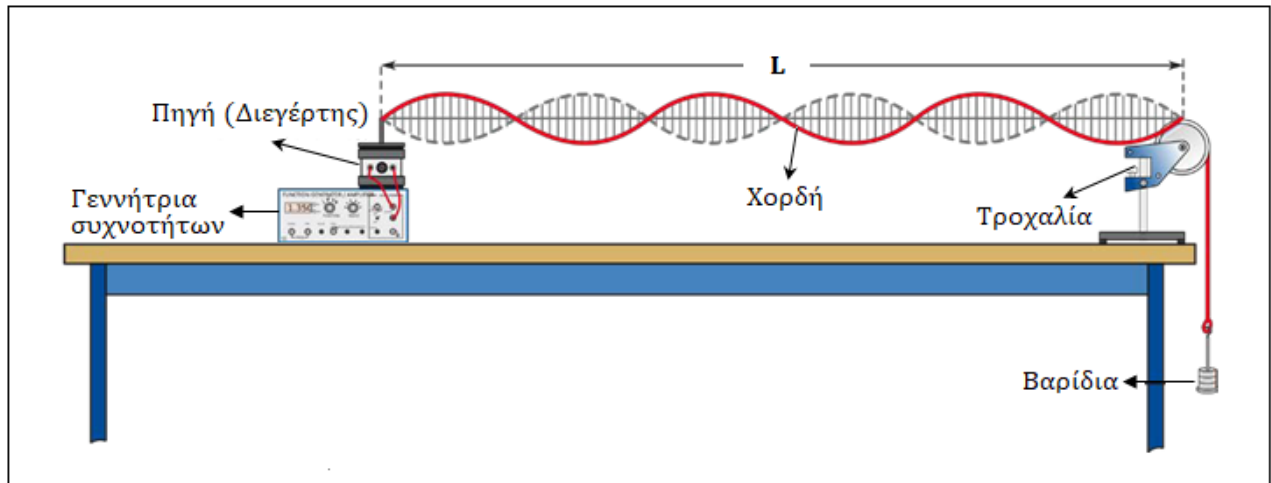
γ) Στην ενισχυτική συμβολή το πλάτος της ταλάντωσης διπλασιάζεται.

δ) Στην καταστροφική συμβολή το πλάτος της ταλάντωσης μηδενίζεται.

ε) Η συμβολή κυμάτων ισχύει μόνο για τα εγκάρσια κύματα.

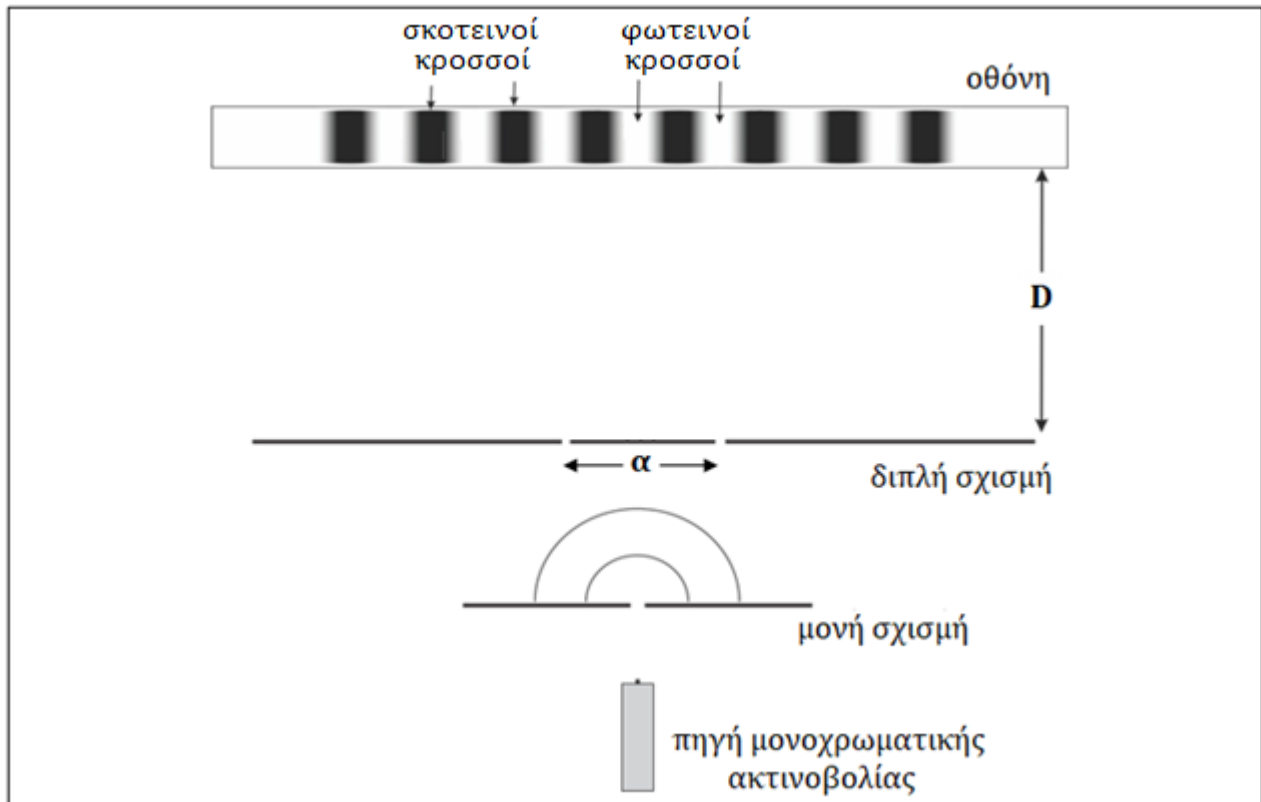
(μονάδες 5)

4. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η πειραματική διάταξη με την οποία επιτυγχάνουμε τη δημιουργία στάσιμου κύματος σε χορδή. Στη θέση $x = 0$ βρίσκεται ο διεγέρτης. Τα άκρα της χορδής, στις θέσεις της πηγής και της τροχαλίας, παραμένουν ακίνητα. Η χορδή τείνεται με δύναμη ίση με το βάρος των βαριδίων. Η απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών δεσμών είναι ίση με $0,30 \text{ m}$.



- α) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος των τρεχόντων κυμάτων που παράγουν το στάσιμο κύμα.
(μονάδα 1)
- β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα των δύο τρεχόντων κυμάτων, εάν η συχνότητα της πηγής είναι 90 Hz .
(μονάδα 1)
- γ) Να υπολογίσετε το μήκος L της χορδής.
(μονάδα 1)
- δ) Να υπολογίσετε τη θεμελιώδη συχνότητα του στάσιμου κύματος.
(μονάδα 1)
- ε) Να προσδιορίσετε τη συχνότητα της πηγής, για την οποία σχηματίζονται τέσσερις βρόχοι στη χορδή.
(μονάδα 1)

5. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διάταξη για το πείραμα του Young και οι κροσσοί συμβολής που εμφανίζονται στην οθόνη.



α) Να αναφέρετε τι σημαίνει μονοχρωματική ακτινοβολία.

(μονάδα 1)

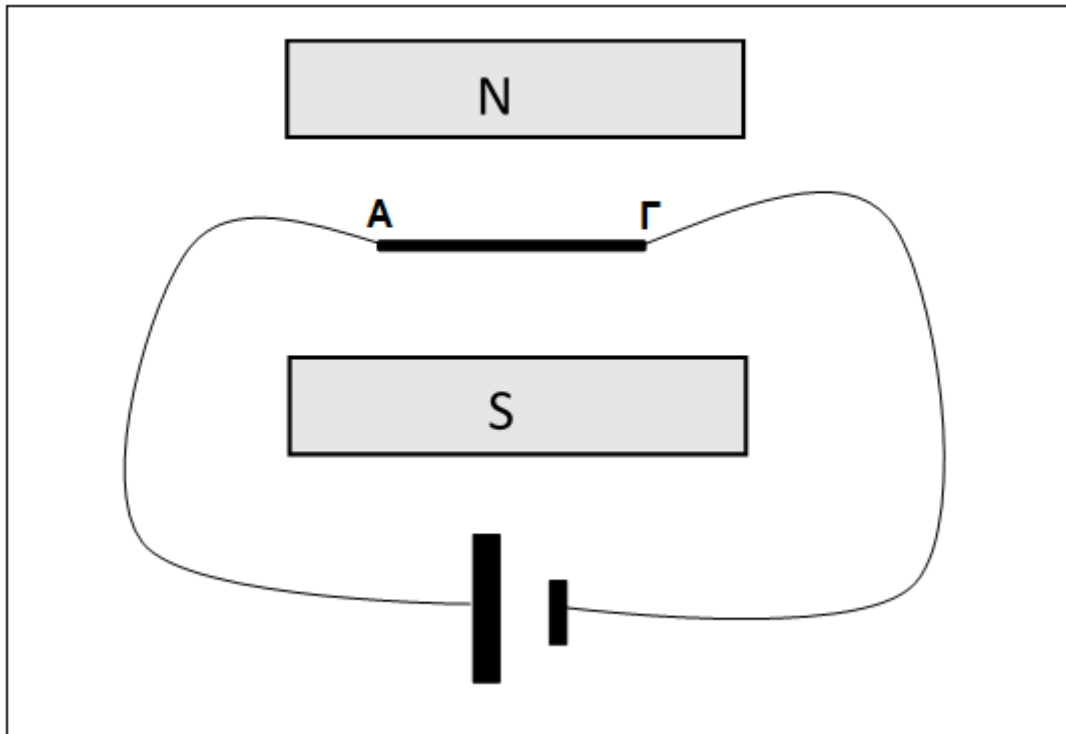
β) Να αναφέρετε το κυματικό φαινόμενο το οποίο παρατηρείται στην περιοχή της μονής σχισμής.

(μονάδα 1)

γ) Στο πιο πάνω πείραμα η απόσταση μεταξύ των δύο σχισμών είναι 0,5 mm, η απόσταση του πλακιδίου των δύο σχισμών από την οθόνη είναι 2,0 m και η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φωτεινών κροσσών είναι 2,5 mm. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος της μονοχρωματικής ακτινοβολίας που χρησιμοποιήθηκε.

(μονάδες 3)

6. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται δυο μαγνητικοί πόλοι, ένας ευθύγραμμος αγωγός ΑΓ που βρίσκεται εντός του μαγνητικού πεδίου και μια πηγή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος που κλείνει κύκλωμα με τον ευθύγραμμο αγωγό. Ο ευθύγραμμος αγωγός είναι τοποθετημένος κάθετα στις μαγνητικές δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.



- α) Να αντιγράψετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε το μαγνητικό πεδίο που δημιουργείται μεταξύ των δύο μαγνητικών πόλων του σχήματος.
(μονάδες 2)
- β) Να προσδιορίσετε την κατεύθυνση της μαγνητικής δύναμης που ασκείται στον ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο.
(μονάδα 1)
- γ) Εάν το μαγνητικό πεδίο έχει ένταση μέτρου $0,20 \text{ T}$, ο ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός έχει μήκος 5 cm και η δύναμη που δέχεται έχει μέτρο $0,05 \text{ N}$, να υπολογίσετε την τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.
(μονάδες 2)

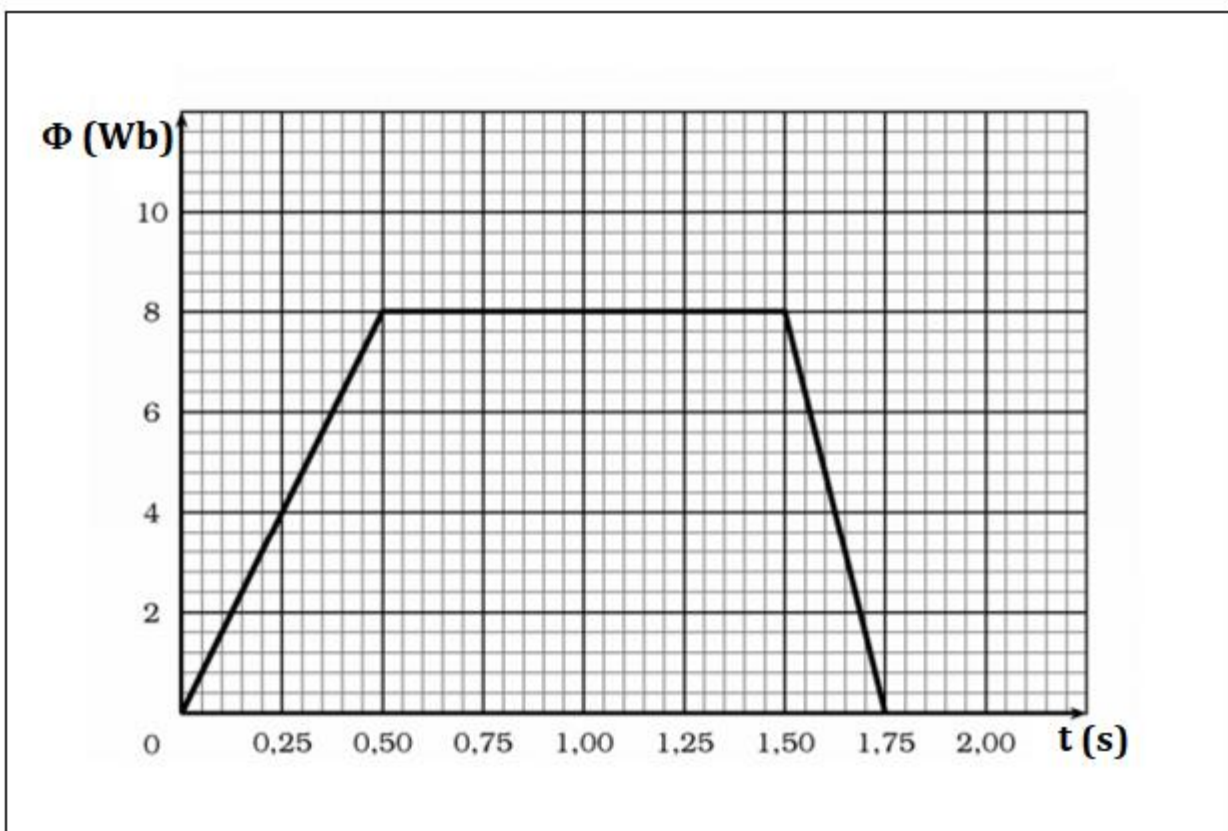
7. α) Να γράψετε τη μαθηματική σχέση με την οποία εκφράζεται ο νόμος του Faraday και να εξηγήσετε τι παριστάνει το κάθε σύμβολο που περιέχεται στη σχέση αυτή.

(μονάδες 3)

β) Η μαγνητική ροή που περνά μέσα από ένα πηνίο 100 σπειρών μεταβάλλεται από 10 Wb σε 5 Wb σε χρόνο 1 s . Να υπολογίσετε την επαγωγική τάση που αναπτύσσεται στα άκρα του πηνίου.

(μονάδες 2)

8. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση της μεταβολής της μαγνητικής ροής, Φ , που διαπερνά ένα πλαίσιο σε συνάρτηση με τον χρόνο, t .



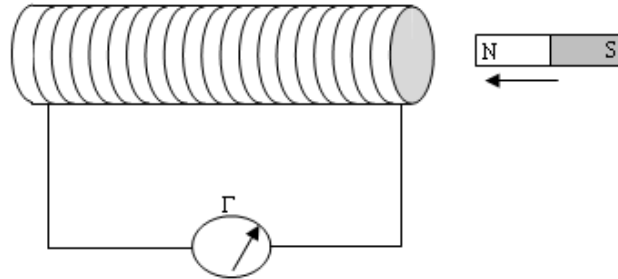
Να σχεδιάσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, σε βαθμολογημένους άξονες, τη γραφική παράσταση της επαγωγικής τάσης, $\mathcal{E}_{\text{επ}}$, η οποία εμφανίζεται στο πλαίσιο, σε συνάρτηση με τον χρόνο.

(μονάδες 5)

9. α) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Lenz.

(μονάδα 1)

β) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένας ραβδόμορφος μαγνήτης ο οποίος προσεγγίζει ένα πηνίο. Ο δείκτης του γαλβανόμετρου Γ μετακινείται προς τα δεξιά καθώς ο μαγνήτης κινείται.



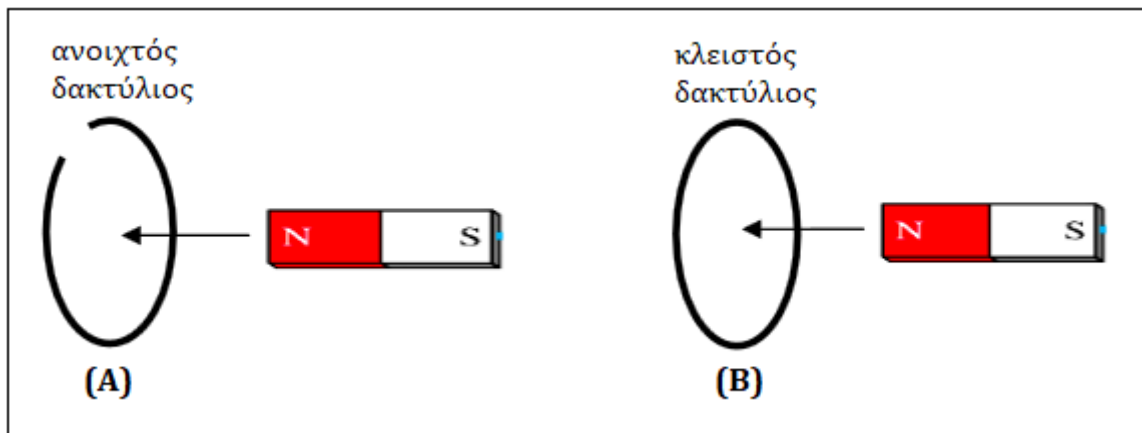
i) Να εξηγήσετε γιατί ο δείκτης του γαλβανόμετρου μετακινείται προς τα δεξιά.

(μονάδες 2)

ii) Να εισηγηθείτε δύο τρόπους ούτως ώστε ο δείκτης του γαλβανόμετρου να μετακινείται προς τα αριστερά.

(μονάδες 2)

10. Ένας μαθητής κινεί ένα μαγνήτη, πρώτα προς έναν ανοιχτό (A) και μετά προς έναν κλειστό (B) μεταλλικό δακτύλιο, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, αν είναι σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις.

- α) Η κίνηση του μαγνήτη προκαλεί διαφορά δυναμικού και στον δακτύλιο A και στον δακτύλιο B.
- β) Ο δακτύλιος A θα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.
- γ) Ο δακτύλιος B θα διαρρέεται από αριστερόστροφο ηλεκτρικό ρεύμα.
- δ) Η κίνηση του μαγνήτη εμποδίζεται καθώς πλησιάζει τον δακτύλιο B.
- ε) Η φορά του ρεύματος στον δακτύλιο που διαρρέεται από ρεύμα καθορίζεται από την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

(μονάδες 5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ΄ 4ΩΡΟ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΣΕΚ
Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ**

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	$m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Μαθηματικά

Εμβαδόν κύκλου	$A = \pi r^2$
Περίμετρος κύκλου	$C = 2\pi r$
Εμβαδόν επιφάνειας σφαίρας	$A = 4\pi r^2$
Όγκος σφαίρας	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Γενικές Σχέσεις

Έργο σταθερής δύναμης	$W = F \cdot s \cdot \text{συν}\theta$
Ισχύς	$P = \frac{W}{t}$
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	$P = I\Delta V$

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	$\Delta x = \frac{\lambda D}{\alpha}$
Ταχύτητα διάδοσης εγκάρσιου κύματος κατά μήκος τεντωμένης χορδής	$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

Μήκος κύματος ορατού φωτός	$400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 750 \text{ nm}$
Εξίσωση στάσιμου κύματος	$y = 2y_0 \text{συν} \frac{2\pi x}{\lambda} \eta\mu \frac{2\pi t}{T}$ ή $y = 2y_0 \eta\mu \frac{2\pi x}{\lambda} \text{συν} \frac{2\pi t}{T}$
Εξίσωση συμβολής κυμάτων σε τυχαίες διευθύνσεις	$y = 2y_0 \text{συν} \left[2\pi \left(\frac{x_2 - x_1}{2\lambda} \right) \right] \eta\mu \left[2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x_2 + x_1}{2\lambda} \right) \right]$
Ηλεκτρομαγνητισμός	
Μέτρο της μαγνητικής δύναμης σε ρευματοφόρο αγωγό	$ \vec{F} = \vec{B} IL\eta\mu\theta$
Μέτρο της μαγνητικής δύναμης σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο	$ \vec{F} = q \vec{B} \vec{v} \eta\mu\theta$
Μαγνητική ροή	$\Phi = \vec{B} A\text{συν}\theta$
Νόμος του Faraday	$E_{\varepsilon\pi} = -N \frac{d\Phi}{dt}$