

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ 5ΩΡΟ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ038

ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

- Οι διορθωτές ακολουθούν τον οδηγό διόρθωσης και όχι τις προσωπικές τους απόψεις ή αντιλήψεις.
- Για κάθε σημείο που απαντά ο μαθητής βαθμολογείται με 1 μονάδα όπως φαίνεται στον οδηγό διόρθωσης. Δεν δίνεται $\frac{1}{2}$ ή $\frac{1}{4}$ της μονάδας.
- Γίνεται διόρθωση με θετικό πνεύμα και ο μαθητής κερδίζει τη μονάδα γι' αυτό που έχει δείξει ότι ξέρει και δεν τιμωρείται για ότι έχει παραλείψει. Από την άλλη η διόρθωση δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται από αδικαιολόγητη επιείκεια.
- Κάθε επιστημονικά ορθή επίλυση άσκησης ή απάντηση ερώτησης θεωρείται ορθή εκτός αν καθορίζεται από την εκφώνηση η Αρχή ή και ο νόμος που θα εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση και δεν εφαρμόστηκε.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για τα σημαντικά ψηφία των απαντήσεων στα σημεία που δεν ζητείται η απάντηση να δοθεί με το σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για την παράλειψη μονάδων μέτρησης στις ενδιάμεσες πράξεις.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες από μεταφερόμενα λάθη στους υπολογισμούς.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες σε κάποιο υποερώτημα στην περίπτωση που σε προηγούμενο υποερώτημα δόθηκε λάθος απάντηση (και ως εκ τούτου δεν δόθηκαν οι μονάδες στο υποερώτημα αυτό) με την οποία όμως ήταν συνεπής η απάντηση του υποερωτήματος.
- Στην περίπτωση που η παράλειψη μονάδας μέτρησης στην απάντηση είχε ως αποτέλεσμα να μην δοθεί η μονάδα σε κάποιο υποερώτημα μιας άσκησης στα υπόλοιπα υποερωτήματα της ίδιας άσκησης να δίνεται. Δηλαδή, η παράλειψη μονάδων μέτρησης στις απαντήσεις δεν μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μονάδων περισσότερων από μία μονάδα σε κάθε άσκηση.
- Λάθος συμβολισμός στη μονάδα μέτρησης όπως j αντί J δεν τιμωρείται.
- Σε μερικές περιπτώσεις, εκεί όπου καθορίζεται στον οδηγό, θα υπάρχουν συνέπειες στη βαθμολόγηση για την ευκρίνεια στη διατύπωση και στο σχεδιασμό γραφικών παραστάσεων και σχημάτων.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις που η κάθε μία βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στα κύματα. Να σημειώσετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τη λέξη «ΟΡΘΟ» για κάθε πρόταση η οποία είναι σωστή και τη λέξη «ΛΑΘΟΣ» για κάθε πρόταση η οποία είναι λανθασμένη.

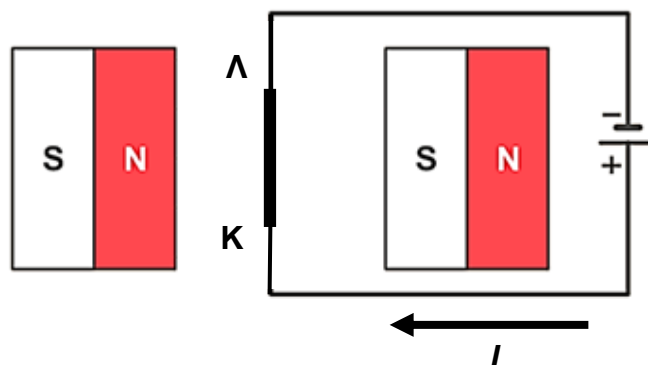
- (α) Τα σεισμικά κύματα είναι μηχανικά κύματα.
- (β) Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται μόνο στο κενό χώρο.
- (γ) Σ' ένα εγκάρσιο κύμα σε χορδή μεγάλου μήκους, τα σημεία της χορδής ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
- (δ) Τα ηχητικά κύματα που διαδίδονται στον αέρα είναι εγκάρσια.
- (ε) Δύο παλμοί που διαδίδονται σε αντίθετες κατευθύνσεις στο ίδιο μέσο, αφού συναντηθούν συνεχίζουν να διαδίδονται χωρίς ο ένας να επηρεάζει τον άλλο.

(5 μονάδες)

(α) ΟΡΘΟ	μονάδα 1
(β) ΛΑΘΟΣ	μονάδα 1
(γ) ΛΑΘΟΣ	μονάδα 1
(δ) ΛΑΘΟΣ	μονάδα 1
(ε) ΟΡΘΟ	μονάδα 1

Ερώτηση 2

Ένας ευθύγραμμος ρευματοφόρος αγωγός ΚΛ βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο όπως φαίνεται στο σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1

(α) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεών σας και να σχεδιάσετε τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές έτσι ώστε να απεικονίζουν το ομογενές μαγνητικό πεδίο στον χώρο ανάμεσα στους δύο μαγνήτες.

(2 μονάδες)

Παράλληλα βέλη που ισαπέχουν, με κατεύθυνση από «N» στον «S».	μονάδα 1 μονάδα 1
--	----------------------

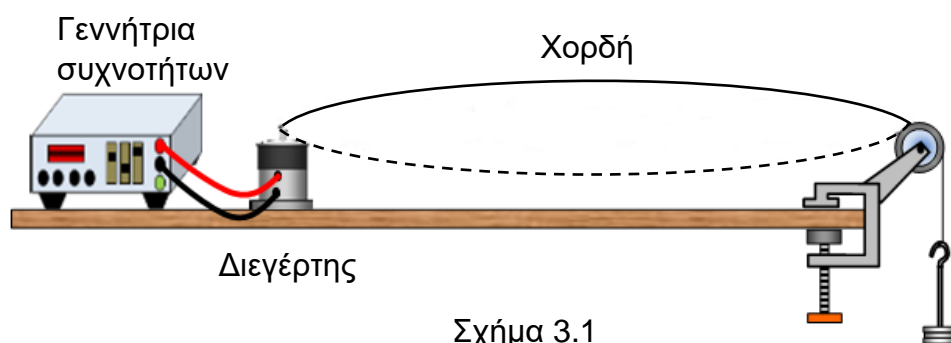
(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μαγνητικής δύναμης $|\vec{F}|$ που δέχεται ο ρευματοφόρος αγωγός ΚΛ και να προσδιορίσετε τη κατεύθυνσή της με τη χρήση του συμβολισμού \otimes \odot . Δίνονται το μέτρο της έντασης του ομογενούς μαγνητικού πεδίου $|\vec{B}| = 0,20 \text{ T}$, το μήκος του αγωγού ΚΛ, $L = 0,050 \text{ m}$ και η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος $I = 1,50 \text{ A}$.

(3 μονάδες)

$ \vec{F} = \vec{B} IL = (0,20 \text{ T}) \times (1,50 \text{ A}) \times (0,050 \text{ m})$ $ \vec{F} = 0,015 \text{ N}$ κάθετη στο επίπεδο της σελίδας με φορά προς τα μέσα \otimes .	μονάδα 1 μονάδα 1 μονάδα 1
---	----------------------------------

Ερώτηση 3

Η διάταξη του σχήματος χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία στάσιμου κύματος σε χορδή μήκους $L = 2,00 \text{ m}$ και γραμμικής πυκνότητας $\mu = 4,00 \times 10^{-3} \text{ kg/m}$. Στη χορδή δημιουργείται στάσιμο κύμα με μία κοιλία όπως φαίνεται στο σχήμα 3.1.



(α) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος των τρεχόντων κυμάτων που δημιούργησαν το στάσιμο κύμα του σχήματος 3.1.

(1 μονάδα)

$\lambda = 2L = 2 \times 2,00 \text{ m} = 4,00 \text{ m}$	μονάδα 1
---	----------

(β) Αν το μέτρο της τείνουσας δύναμης είναι $|\vec{T}| = 10,0 \text{ N}$, να υπολογίσετε την ταχύτητα των τρεχόντων κυμάτων που δημιουργήσαν το στάσιμο κύμα του σχήματος 3.1.

(2 μονάδες)

$v = \sqrt{\frac{ \vec{T} }{\mu}} = \sqrt{\frac{10,0 \text{ N}}{(4,00 \times 10^{-3}) \frac{\text{kg}}{\text{m}}}}$	μονάδα 1
$v = 50,0 \text{ m/s}$	μονάδα 1

(γ) Εάν η τείνουσα δύναμη και το μήκος της χορδής παραμείνουν σταθερά, να υπολογίσετε τη συχνότητα που πρέπει να έχουν τα τρέχοντα κύματα έτσι ώστε να σχηματιστεί στάσιμο κύμα με τέσσερις κοιλίες.

(2 μονάδες)

$\lambda_4 = \frac{L}{2} = 1,00 \text{ m}$	μονάδα 1
$f_4 = \frac{v}{\lambda_4} = \frac{50,0 \text{ m/s}}{1,00 \text{ m}} = 50,0 \text{ Hz}$	μονάδα 1

Ερώτηση 4

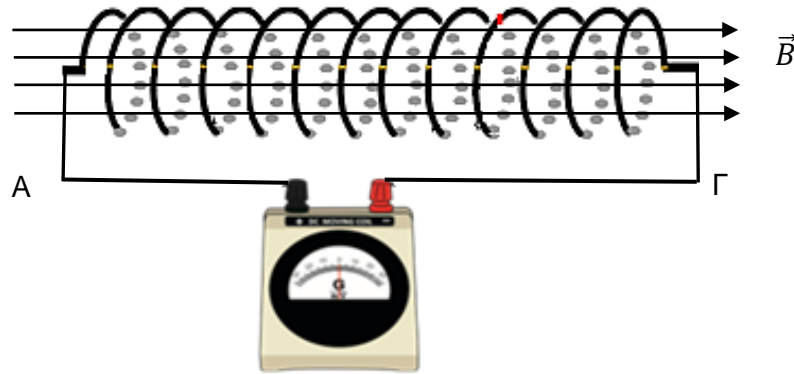
Με μία εφαρμογή στο κινητό του τηλέφωνο, ο Αντρέας μέτρησε το επίπεδο έντασης του ήχου σε απόσταση 100 m από μια σειρήνα συναγερμού ενός σπιτιού και βρήκε 50 db. Να υπολογίσετε την απόσταση από τη σειρήνα όπου το επίπεδο έντασης του ήχου είναι κατά 4 db μεγαλύτερο.

(5 μονάδες)

$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I(r_2)}{I(r_1 = 100 \text{ m})} \Rightarrow \frac{I(r_2)}{I(r_1 = 100 \text{ m})} = 10^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{10}}$	μονάδα 1
$\frac{I(r_2)}{I(r_1 = 100 \text{ m})} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = 10^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{10}}$	μονάδα 1
$\Rightarrow r_2 = \frac{r_1}{10^{\frac{\beta_2 - \beta_1}{20}}}$	μονάδα 1
$\Rightarrow r_2 = \frac{100 \text{ m}}{10^{\frac{4}{20}}} = \frac{100 \text{ m}}{1,58}$	μονάδα 1
$\Rightarrow r_2 = 63,1 \text{ m}$	μονάδα 1

Ερώτηση 5

Ένα πηνίο με $N = 13$ σπείρες βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έτσι ώστε να είναι παράλληλο με τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές του πεδίου. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι $|\vec{B}| = 0,50 \text{ T}$ και το εμβαδόν κάθε σπείρας του πηνίου είναι $A = 0,0020 \text{ m}^2$. Το πηνίο είναι συνδεδεμένο με γαλβανόμετρο όπως φαίνεται στο σχήμα 5.1.



Σχήμα 5.1

(α) Το μέτρο της έντασης $|\vec{B}|$ του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό και μηδενίζεται σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 1,3 \text{ s}$. Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ' επαγωγής ($E_{επ}$) στα άκρα του πηνίου.

(2 μονάδες)

$E_{επ} = -N \frac{\Phi_{σπείρας,τελ.} - \Phi_{σπείρας,αρχ.}}{\Delta t} = -N \frac{0 - (\vec{B} A)}{\Delta t}$	μονάδα 1
$\Rightarrow E_{επ} = 13 \times \frac{(0,50 \text{ T}) \times (0,0020 \text{ m}^2)}{(1,3 \text{ s})} = 0,010 \text{ V}$	μονάδα 1

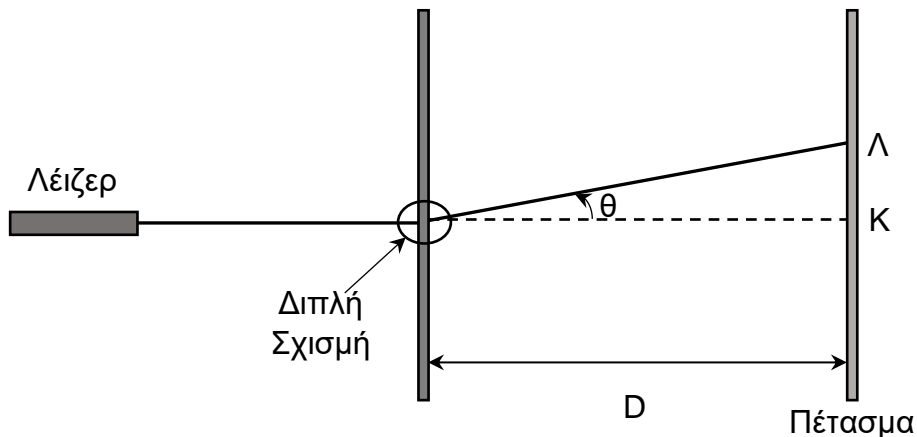
(β) Να εξηγήσετε εάν η συμβατική φορά του επαγωγικού ρεύματος θα είναι από το σημείο A προς το Γ ή από το σημείο Γ προς το A.

(3 μονάδες)

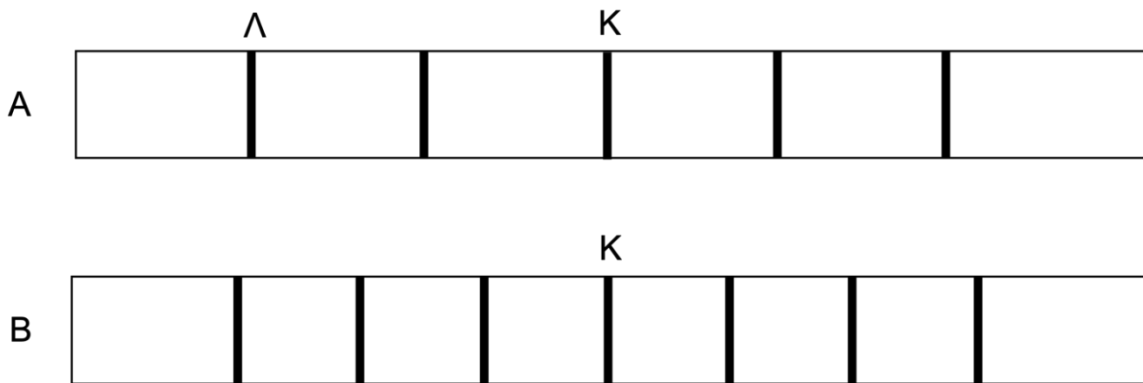
Λόγω της μείωσης του μέτρου της έντασης $ \vec{B} $ του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται η μαγνητική ροή μέσα στο πηνίο.	μονάδα 1
Η επαγωγική τάση που προκύπτει από τη μεταβολή της μαγνητικής ροής έχει πολικότητα η οποία προκαλεί επαγωγικό ρεύμα με κατεύθυνση τέτοια ώστε το μαγνητικό πεδίο που οφείλεται σ' αυτό να έχει την ίδια κατεύθυνση με το αρχικό μαγνητικό πεδίο.	μονάδα 1
Επομένως, η κατεύθυνση του $I_{επαγωγικού}$ θα είναι από το A στο Γ.	μονάδα 1

Ερώτηση 6

Στο σχήμα 6.1 φαίνεται η πειραματική διάταξη του Young. Στο σχήμα 6.2 φαίνονται οι ταινίες A και B που απεικονίζουν τα μοτίβα συμβολής από δύο πειράματα Young στα οποία χρησιμοποιήθηκε το ίδιο διάφραγμα διπλής σχισμής και η ίδια απόσταση σχισμών - πετάσματος D. Για την ταινία A χρησιμοποιήθηκε φως μήκους κύματος $\lambda = 650 \text{ nm}$ ενώ για την ταινία B χρησιμοποιήθηκε φως διαφορετικού μήκους κύματος. Οι κατακόρυφες γραμμές υποδεικνύουν τα κέντρα των φωτεινών κροσσών και ο κεντρικός φωτεινός κροσσός σημειώνεται με το γράμμα Κ. Οι δύο σχισμές του διαφράγματος απέχουν μεταξύ τους απόσταση $\alpha = 0,15 \text{ mm}$.



Σχήμα 6.1



Σχήμα 6.2

(α) Να υπολογίσετε τη γωνία θ εμφάνισης του φωτεινού κροσσού Λ.

(3 μονάδες)

Ο φωτεινός κροσσός Λ είναι ο δεύτερος κατά σειρά μετά τον κεντρικό	μονάδα 1
επομένως η διαφορά δρόμου από τις δύο πηγές στο Λ είναι $d_2 - d_1 = 2\lambda$	
$\Rightarrow \eta\mu \theta = \frac{d_2 - d_1}{\alpha} = \frac{2\lambda}{\alpha} = 0,0087$	μονάδα 1
$\Rightarrow \theta = 0,0087 \text{ rad}$ ή $\theta = 0,50^\circ$	μονάδα 1

(β) Να εξηγήσετε αν για την ταινία Β χρησιμοποιήθηκε φως μεγαλύτερου ή μικρότερου μήκους κύματος.

(2 μονάδες)

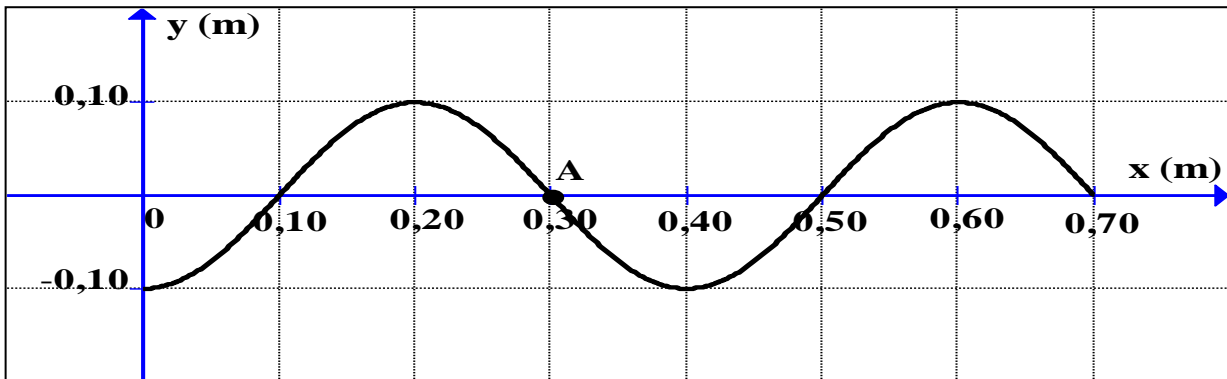
Στην ταινία Β η απόσταση μεταξύ διαδοχικών φωτεινών κροσσών μειώνεται.	μονάδα 1
Η απόσταση μεταξύ δύο κροσσών συμβολής δίνεται από τη σχέση: $\Delta x = \frac{\lambda D}{\alpha}$. Επειδή η απόσταση των σχισμών και η απόσταση σχισμών πετάσματος είναι οι ίδιες, το μήκος κύματος που χρησιμοποιήθηκε για την ταινία Β είναι μικρότερο.	μονάδα 1

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις που η κάθε μία βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 7

Το σχήμα 7.1 απεικονίζει το στιγμιότυπο τρέχοντος αρμονικού κύματος τη χρονική στιγμή t_1 , το οποίο διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση. Στη θέση $x = 0$ βρίσκεται η πηγή του κύματος η οποία άρχισε να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t = 0$. Η περίοδος του κύματος είναι $T = 0,20$ s.



Σχήμα 7.1

(α) Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

(2 μονάδες)

$y = y_0 \eta\mu \left[2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \right]$	μονάδα 1
$\Rightarrow y = (0,10 \text{ m}) \eta\mu \left[2\pi \left(\frac{t}{(0,20 \text{ s})} - \frac{x}{(0,40 \text{ m})} \right) \right]$	μονάδα 1

(β) Να προσδιορίσετε τη θέση ενός σημείου Β με φάση $3\pi/2$ μικρότερη από τη φάση του σημείου Α.

(2 μονάδες)

$\varphi_A - \varphi_B = \frac{3}{2}\pi = \frac{x_B - x_A}{\lambda} \times 2\pi \Rightarrow x_B - x_A = \frac{3\lambda}{4}$	μονάδα 1
$x_B = x_A + \frac{3\lambda}{4} = 0,30 \text{ m} + \frac{3(0,40 \text{ m})}{4} = 0,60 \text{ m}$	μονάδα 1
ή	ή
Ένα σημείο Β με φάση $3\pi/2$ μικρότερη από το Α θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη θέση από το Α κατά $3\lambda/4$.	μονάδα 1
$\Rightarrow x_B = x_A + \frac{3\lambda}{4} = 0,30 \text{ m} + \frac{3(0,40 \text{ m})}{4} = 0,60 \text{ m}$	μονάδα 1

(γ) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_1 στην οποία αντιστοιχεί το στιγμιότυπο.

(2 μονάδες)

$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,40 \text{ m}}{0,20 \text{ s}} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	μονάδα 1
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow t_1 = \frac{0,70 \text{ m}}{2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,35 \text{ s}$	μονάδα 1
ή	ή
$t_1 = T + \frac{3T}{4} = \frac{7T}{4}$	μονάδα 1
$\Rightarrow t_1 = 0,35 \text{ s}$	μονάδα 1

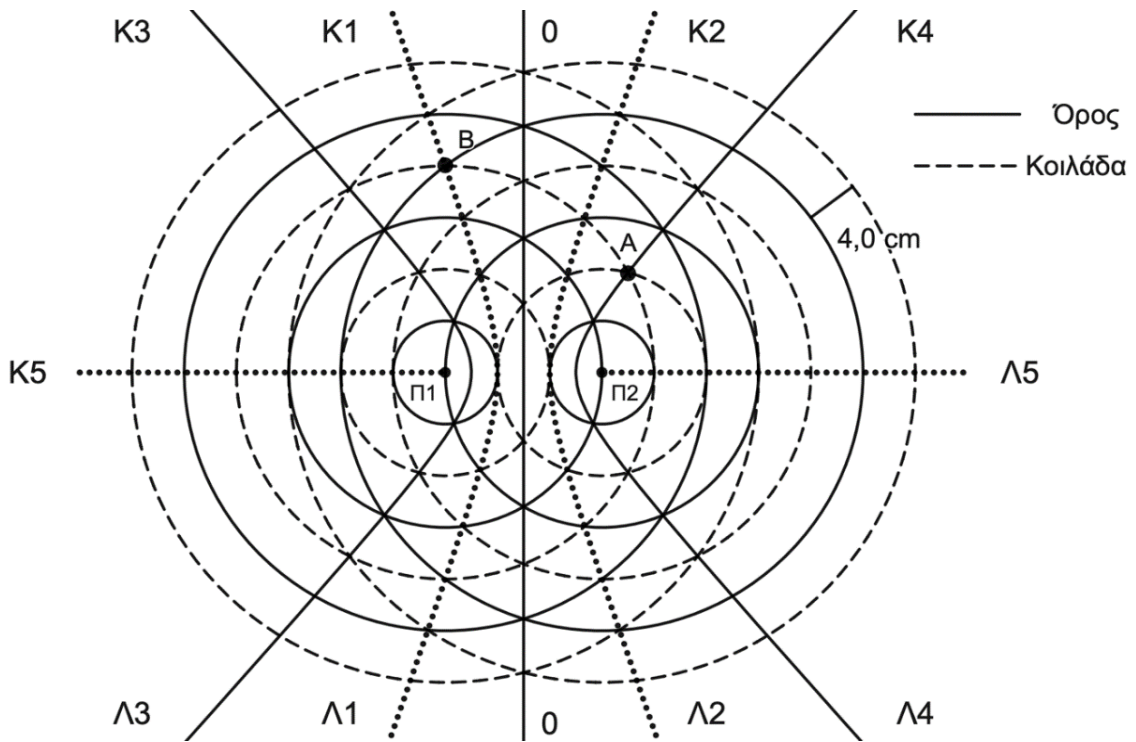
(δ) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t = t_1 + 0,30 \text{ s}$.

(4 μονάδες)

<p>Στο χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,30 \text{ s} = \frac{3}{2}T$ το κύμα θα προχωρήσει κατά $\frac{3}{2}\lambda$.</p> <p>Σωστή βαθμολόγηση του άξονα ψ και σωστή βαθμολόγηση του άξονα x</p> <p>Η καμπύλη να περνά από τα σωστά σημεία</p> <p>Η καμπύλη να είναι ημιτονοειδής</p>	μονάδα 1
	μονάδα 1
	μονάδα 1
	μονάδα 1

Ερώτηση 8

Ομάδα μαθητών μελετά στο εργαστήριο το φαινόμενο της συμβολής υδάτινων κυμάτων σε λεκάνη νερού (ripple tank) από δύο σύμφωνες σημειακές πηγές. Στο σχήμα 8.1 φαίνεται σε κάτοψη ένα στιγμιότυπο της συμβολής των κυμάτων στην υδάτινη επιφάνεια της λεκάνης. Μέτωπα κύματος που αντιστοιχούν σε μέγιστα (όρη) αναπαρίστανται από κύκλους με συνεχή γραμμή. Μέτωπα κύματος που αντιστοιχούν σε ελάχιστα (κοιλιάδες) αναπαρίστανται από κύκλους με διακεκομμένη γραμμή.



Σχήμα 8.1

(α) Να αναφέρετε τι ονομάζονται σύμφωνες πηγές.

(1 μονάδα)

Πηγές με την ίδια συχνότητα και σταθερή διαφορά φάσης.	μονάδα 1
--	----------

(β) Να εξηγήσετε εάν η διαφορά φάσης των πηγών είναι μηδέν ή π.

(2 μονάδες)

Η διαφορά φάσης των πηγών είναι μηδέν διότι στην μεσοκάθετο, όπου η διαφορά δρόμου από τις δύο πηγές είναι μηδέν, παρατηρείται ενίσχυση.	μονάδα 1 μονάδα 1
---	----------------------

(γ) Η απόσταση μεταξύ ενός όρους (μεγίστου) και της επόμενης κοιλάδας (του επόμενου ελαχίστου) είναι 4,0 cm. Να υπολογίσετε τη διαφορά δρόμου από τις πηγές Π₁ και Π₂ για το σημείο Β.

(3 μονάδες)

$\lambda = 2 \times 4,0 \text{ cm} = 8,0 \text{ cm}$	μονάδα 1
$d_{\Pi 2} - d_{\Pi 1} = \frac{5\lambda}{2} - 2\lambda = \frac{\lambda}{2}$	μονάδα 1
$\Rightarrow d_{\Pi 2} - d_{\Pi 1} = 4,0 \text{ cm}$	μονάδα 1

(δ) Εάν το πλάτος ταλάντωσης του σημείου Α είναι 5,00 mm να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει το σημείο Α σε χρόνο 2 Τ.

(2 μονάδες)

Σε κάθε περίοδο ταλάντωσης το σημείο διανύει διάστημα $4 y_0$	μονάδα 1
Άρα σε 2Τ θα έχουμε $S_{\text{ολικό}} = 8 y_0 = 40,0 \text{ mm}$	μονάδα 1

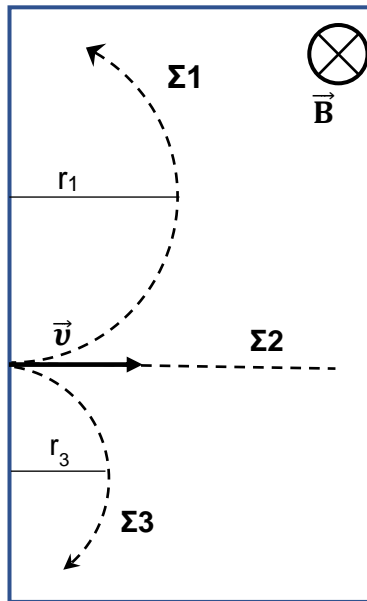
(ε) Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους θα παρατηρηθεί αύξηση του αριθμού των υπερβολών συμβολής.

(2 μονάδες)

1 ^{ος} : Να αυξηθεί η συχνότητα ταλάντωσης των πηγών.	μονάδα 1
2 ^{ος} : Να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ των πηγών.	μονάδα 1

Ερώτηση 9

Τρία σωματίδια $\Sigma 1$, $\Sigma 2$ και $\Sigma 3$ εισέρχονται με την ίδια αρχική ταχύτητα \vec{v} κάθετα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} του σχήματος 9.1. Μόνο δύο από αυτά είναι ηλεκτρικά φορτισμένα. Οι τροχιές τους φαίνονται στο σχήμα 9.1 με διακεκομμένες γραμμές και η επίδραση της βαρύτητας θεωρείται αμελητέα.



Σχήμα 9.1

(α) Να αναφέρετε ποιο σωματίδιο είναι θετικά φορτισμένο, ποιο είναι αρνητικά φορτισμένο και ποιο δεν έχει ηλεκτρικό φορτίο.

(3 μονάδες)

$\Sigma 1$ θετικό	μονάδα 1
$\Sigma 3$ αρνητικό	μονάδα 1
$\Sigma 2$ δεν έχει ηλεκτρικό φορτίο	μονάδα 1

(β) Να εξηγήσετε γιατί το σωματίδιο $\Sigma 1$ εκτελεί Ομαλή Κυκλική Κίνηση.

(2 μονάδες)

Η μαγνητική δύναμη που δέχεται είναι κάθετη στην ταχύτητα, άρα το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό και μεταβάλλεται μόνο η κατεύθυνσή της δηλαδή η μαγνητική δύναμη δρα ως κεντρομόλος.	μονάδα 1 μονάδα 1
--	----------------------

(γ) Να αποδείξετε ότι η ακτίνα της κυκλική κίνησης του σωματιδίου Σ1 δίνεται από τη σχέση

$$r_1 = \frac{m_1 |\vec{v}|}{|\vec{B}| |q_1|}.$$

(3 μονάδες)

$ \Sigma \vec{F} = \vec{F}_{\mu\alpha\gamma} = m \vec{a}_K = m_1 \frac{ \vec{v} ^2}{r_1}$	μονάδα 1
$\Rightarrow q_1 \vec{v} \vec{B} = m_1 \frac{ \vec{v} ^2}{r_1}$	μονάδα 1
$\Rightarrow r_1 = \frac{m_1 \vec{v} }{ q_1 \vec{B} }$	μονάδα 1

(δ) Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο φορτισμένα σωματίδια έχει μεγαλύτερο λόγο $|q|/m$.

(2 μονάδες)

Από την σχέση του ερωτήματος (γ) προκύπτει ότι σωματίδια με μεγαλύτερο λόγο $ q /m$ διαγράφουν κυκλικές τροχιές μικρότερης ακτίνας.	μονάδα 1
Επομένως το σωματίδιο Σ3 με τη μικρότερη ακτίνα έχει τον μεγαλύτερο λόγο $ q /m$.	μονάδα 1

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ