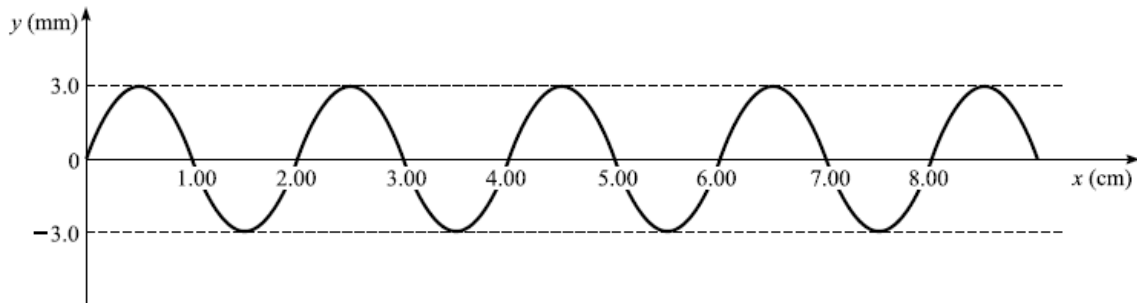


ΘΕΜΑ 2

2.1. Μία πηγή αρμονικών κυμάτων βρίσκεται στην θέση $x_0 = 0$ και την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ τίθεται σε ταλάντωση κάθετη στον οριζόντιο άξονα, κινούμενη αρχικά προς την θετική κατεύθυνση του άξονα y . Την χρονική στιγμή $t_1 = 4,5\text{s}$ το στιγμιότυπο του εγκάρσιου αρμονικού κύματος που προκαλεί η πηγή φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



Η εξίσωση του αρμονικού κύματος που δημιουργεί η πηγή είναι

(α) $y = 0,003\eta\mu 2\pi(t - 50x)$ (S.I.)

(β) $y = 0,003\eta\mu 2\pi(2t - 50x)$ (S.I.)

(γ) $y = 0,003\eta\mu 2\pi(t - 100x)$ (S.I.)

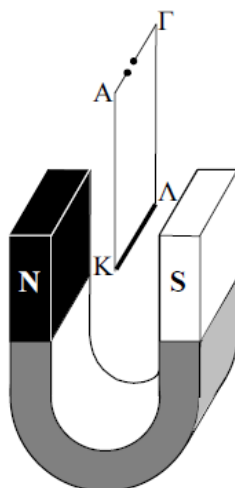
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Στο εργαστήριο φυσικών επιστημών έχουμε δημιουργήσει την παρακάτω διάταξη με στόχο να υπολογίσουμε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται μεταξύ των πόλων ενός πεταλοειδή μαγνήτη. Το πεδίο αυτό θεωρείται ομογενές. Ευθύγραμμος μεταλλικός αγωγός ΚΛ με μήκος $L = 5\text{cm}$, μάζα $m = 1\text{g}$ και αντίσταση $R = 3\Omega$ κρέμεται από δύο αγωγίμα σύρματα ΑΚ και ΛΓ αμελητέας μάζας. Οι δυνάμεις που ασκούν τα σύρματα ΑΚ και ΛΓ στον μεταλλικό αγωγό θεωρούνται αμελητέες. Τα σημεία Α και Γ συνδέονται με γεννήτρια του εργαστηρίου, στην οθόνη της οποίας μπορούμε να δούμε την τάση εξόδου.



Ο αγωγός ΚΛ τοποθετείται εξ ολοκλήρου στο εσωτερικό του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από τον πεταλοειδή μαγνήτη. Ρυθμίζουμε την τάση (τιμή και πολικότητα) ώστε ο αγωγός να ισορροπήσει σε οριζόντια θέση, κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και παρατηρούμε ότι η ένδειξη στην οθόνη της γεννήτριας είναι $V = 20V$. Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και το μαγνητικό πεδίο της Γης θεωρείται αμελητέο, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι:

$$\text{(α)} \quad B = 0,02T \quad , \quad \text{(β)} \quad B = 0,03T \quad , \quad \text{(γ)} \quad B = 0,04T$$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9