



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

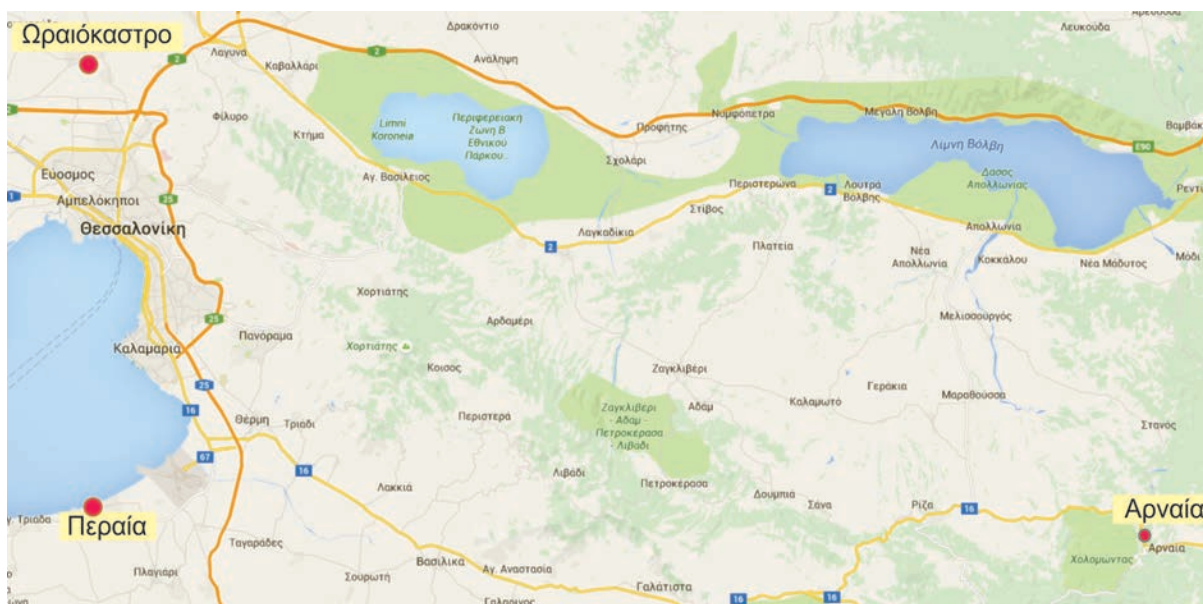
Σε κάθε κουτάκι που βρίσκεται δεξιά από τον αριθμό, να σημειώσετε το γράμμα **Σ** αν η αντίστοιχη πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα **Λ** αν είναι λανθασμένη.

1	Σ	2	Λ	3	Λ	4	Λ	5	Σ
6	Λ	7	Σ	8	Λ	9	Σ	10	Σ
11	Λ	12	Λ	13	Σ	14	Σ	15	Λ
16	Λ	17	Λ	18	Σ	19	Λ	20	Σ
21	Λ	22	Λ	23	Σ	24	Λ	25	Λ

ΘΕΜΑ Β

B1. Γνωρίζουμε ότι τα διαμήκη κύματα διαδίδονται πιο γρήγορα από τα εγκάρσια, οπότε ο σειсмоγράφος θα καταγράψει πρώτα τα διαμήκη κύματα.

Σωστή η απάντηση β.



B2. Η ταχύτητα διάδοσης των εγκάρσιων κυμάτων είναι **μικρότερη** κατά 40% από την ταχύτητα των διαμήκων κυμάτων οπότε υπολογίζουμε το μέτρο της ταχύτητας διάδοσης των εγκάρσιων κυμάτων:





$$u_{\varepsilon} = u_{\delta} - 40\%u_{\delta} \Leftrightarrow u_{\varepsilon} = u_{\delta} - \frac{40}{100}u_{\delta} \Leftrightarrow u_{\varepsilon} = 6000 - \frac{40}{100}6000 \Leftrightarrow$$

$$u_{\varepsilon} = 6000 - \frac{40}{100}6000 \Leftrightarrow u_{\varepsilon} = 6000 - 2400 \Leftrightarrow u_{\varepsilon} = 3600 \text{ m/s}$$

Τη χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία καταγράφεται η πρώτη δόνηση στο σειсмоγράφο, φτάνουν τα διαμήκη κύματα τα οποία διαδίδονται με μεγαλύτερη ταχύτητα, όπως γνωρίζουμε δηλαδή $u_{\delta} = 6000 \text{ m/s}$ διανύοντας την απόσταση d (Αρναίας – Θεσσαλονίκης):

$$u_{\delta} = \frac{d}{t_1} \Leftrightarrow d = u_{\delta} \cdot t_1 \Leftrightarrow d = 6000 \cdot t_1 \quad (1)$$

Τα εγκάρσια κύματα διανύουν και αυτά την ίδια απόσταση d σε χρόνο $(t_1 + 8)\text{s}$, αφού φτάνουν στο σειсмоγράφο 8s αργότερα από τα διαμήκη, οπότε:

$$u_{\varepsilon} = \frac{d}{t_1 + 8} \Leftrightarrow d = u_{\varepsilon} \cdot (t_1 + 8) \Leftrightarrow d = 3600 \cdot (t_1 + 8) \quad (2)$$

Από τις δύο σχέσεις (1), (2):

$$6000t_1 = 3600(t_1 + 8) \Leftrightarrow 10t_1 = 6(t_1 + 8) \Leftrightarrow 10t_1 = 6t_1 + 48 \Leftrightarrow 4t_1 = 48 \Leftrightarrow t_1 = 12 \text{ s}$$

Σωστή η απάντηση γ.

B3. Η απόσταση d (Αρναίας – Θεσσαλονίκης) υπολογίζεται από τη σχέση (1) ή (2):

$$d = 6000 \cdot t_1 \Leftrightarrow d = 6000 \cdot 12 \Leftrightarrow d = 72.000\text{m}$$

Σωστή η απάντηση γ.

B4. Με τη βοήθεια του χάρτη, μετράμε τις αποστάσεις Αρναίας – Περαιάς και Αρναίας – Ωραιόκαστρου και διαπιστώνουμε ότι η πρώτη είναι μικρότερη. Οπότε οι κάτοικοι της Περαιάς θα αισθανθούν πρώτοι το σεισμό.

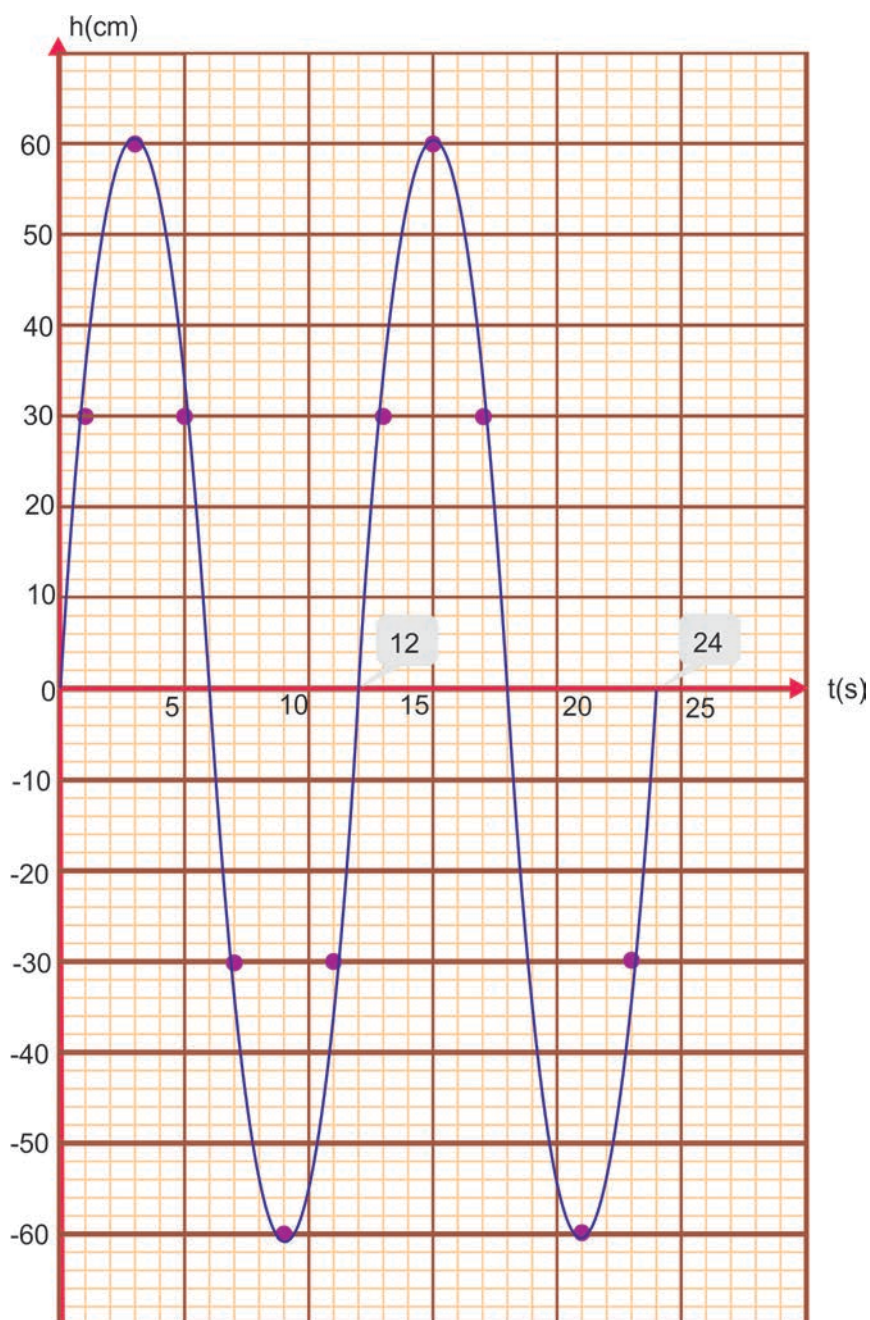
Το γεγονός ότι το υπέδαφος είναι ομογενές, δόθηκε ώστε να εξασφαλίσουμε ότι τα κύματα (διαμήκη και εγκάρσια) διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα προς κάθε κατεύθυνση μέσω του το στερεού φλοιού της Γης.





ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



Γ2. Παρατηρούμε ότι διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της η βάρκα τις χρονικές στιγμές: 6s, 12s 18s και 24s.

Γ3. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι περίοδος της ταλάντωσης T είναι ίση με $T = 12\text{s}$. Οπότε η συχνότητα ταλάντωσης της βάρκας είναι:

$$f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow f = \frac{1}{12} \text{ Hz}$$





Γ4. Σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 24\text{s}$ παρατηρούμε ότι η βάρκα πραγματοποίησε δύο πλήρεις ταλαντώσεις, οπότε η συνολική απόσταση S που διανύει ανεβοκατεβαίνοντας είναι ίση με:

$$S = 8A$$

όπου $A = 60\text{ cm} = 0,6\text{ m}$ οπότε:

$$S = 4,8\text{ m.}$$

Εφόσον λοιπόν το κύμα, έχει διανύσει την ίδια απόσταση S στο παραπάνω χρονικό διάστημα $\Delta t = 24\text{s}$, υπολογίζουμε την ταχύτητα διάδοσης u_δ του κύματος:

$$u_\delta = \frac{S}{\Delta t} \Leftrightarrow u_\delta = \frac{4,8}{24} \Leftrightarrow u_\delta = 0,2\text{ m/s}$$

Από τη Θεμελιώδη Εξίσωση της Κυματικής:

$$u_\delta = \lambda f \Leftrightarrow \lambda = \frac{u_\delta}{f} \Leftrightarrow \lambda = \frac{0,2}{\frac{1}{12}} \Leftrightarrow \boxed{\lambda = 2,4\text{m}}$$

ΘΕΜΑ Δ

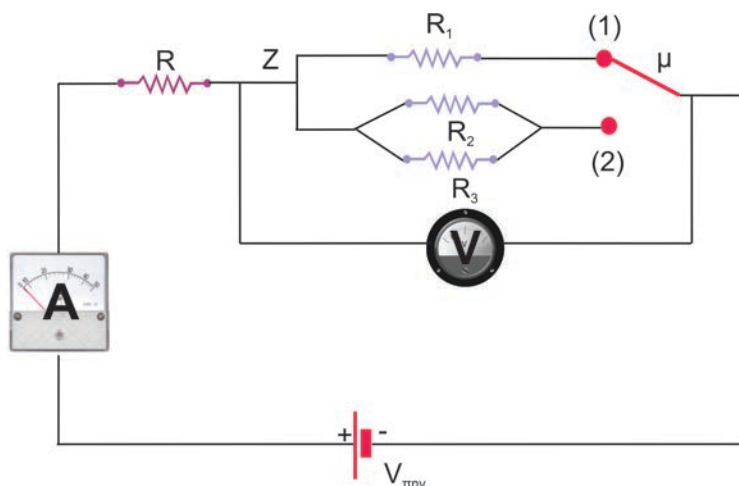
Δ1. Σύμφωνα με τις ενδείξεις αμπερομέτρου και βολτομέτρου, όταν ο μεταγωγός είναι στη θέση (1) η αντίσταση του κουτιού $R_{k,1}$ είναι:

$$R_{k,1} = \frac{V_1}{I_1} \Leftrightarrow R_{k,1} = \frac{110}{11 \cdot 10^{-3}} \Leftrightarrow \boxed{R_{k,1} = 10 \cdot 10^3 \Omega}$$

και όταν είναι στη θέση (2) η αντίσταση του κουτιού $R_{k,2}$ είναι::

$$R_{k,2} = \frac{V_2}{I_2} \Leftrightarrow R_{k,2} = \frac{120}{10 \cdot 10^{-3}} \Leftrightarrow \boxed{R_{k,2} = 12 \cdot 10^3 \Omega}$$

Δ2. Η συνδεσμολογία που ακολουθεί :





Δείχνει ότι όταν ο μεταγωγός είναι στη θέση (1), τροφοδοτείται μόνο ο αντιστάτης αντίστασης R_1 , οπότε η αντίσταση του κουτιού συμπίπτει με την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας:

$$R_1 = R_{k,1} = 10 \cdot 10^3 \Omega$$

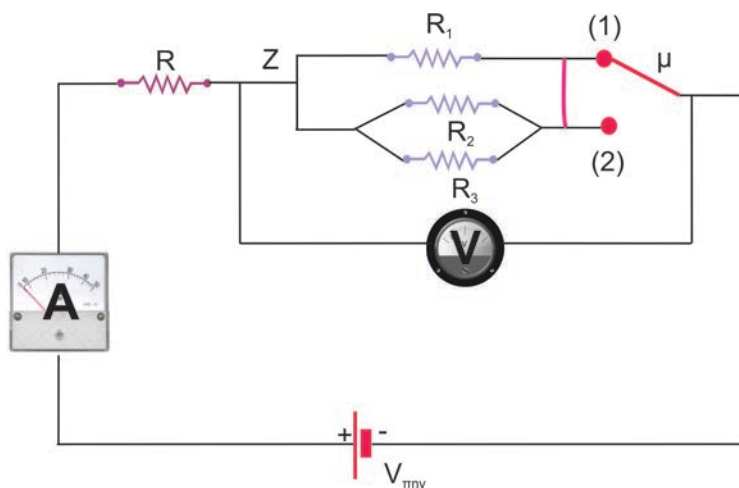
Όταν ο μεταγωγός είναι στη θέση (2), τροφοδοτούνται οι δύο αντιστάτες R_2 και R_3 που συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους, οπότε η ισοδύναμη αντίστασή τους είναι ίση με:

$$\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{2,3}} = \frac{5}{60} \Rightarrow R_{2,3} = 12 \text{ k}\Omega$$

οπότε η αντίσταση του κουτιού συμπίπτει με την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας:

$$R_{2,3} = R_{k,1} = 12 \cdot 10^3 \Omega$$

Δ3. Αρκεί να συνδέσουμε το σύρμα αμελητέας αντίστασης όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί με αποτέλεσμα οι τρεις αντιστάτες να συνδέονται μεταξύ τους παράλληλα, οπότε σε όποια θέση (1) ή (2) και να βρίσκεται ο μεταγωγός μ , οι ενδείξεις αμπερομέτρου I και βολτομέτρου V , θα είναι ίδιες. Το πηλίκο των δύο ενδείξεων V/I , θα ισούται με την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας τους, δηλαδή:



Το πηλίκο των δύο ενδείξεων V/I και για τις δύο θέσεις του μεταγωγού θα ισούται με την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας τους, δηλαδή:

$$\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{11}{60} \Leftrightarrow R_{1,2,3} = \frac{60}{11} \Omega$$

