

ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ 2^ο ΘΕΜΑ

Στους μαθητές μας – Καλή επιτυχία

Π(1). Σε γραμμικό ελαστικό μέσο διαδίδονται ταυτόχρονα δυο αρμονικά κύματα. Η εξίσωση του πρώτου είναι: $\psi_1 = A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda)$. Αν το μέσο παραμένει συνεχώς ακίνητο τότε η εξίσωση του δεύτερου μπορεί να είναι:

- A. $\psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T + x/\lambda)$ B. $\psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T + x/\lambda + 1/4)$
Γ. $\psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda + 1/4)$ Δ. $\psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda + 1/2)$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση και αιτιολογείστε.

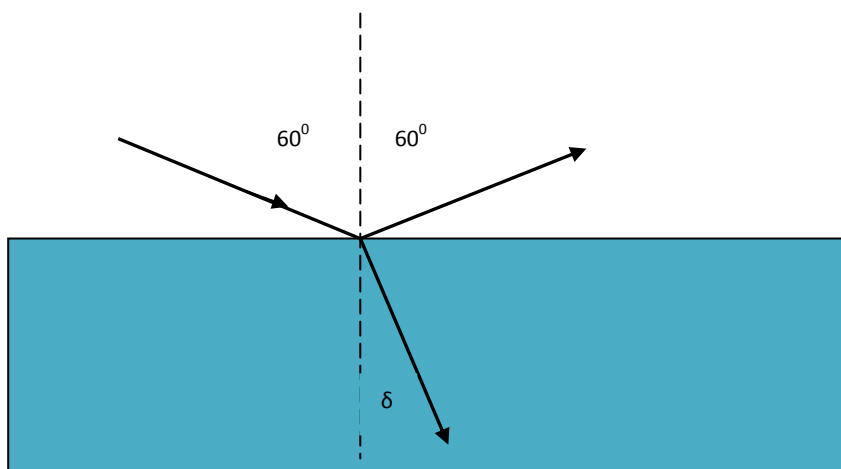
ΑΠΑΝΤΗΣΗ (1)

Θέλω το γραμμικό ελαστικό μέσο να είναι ακίνητο άρα σε κάθε θέση $\psi_1 + \psi_2 = 0 \rightarrow \psi_2 = -\psi_1$
 $\rightarrow \psi_2 = -A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda) \rightarrow \psi_2 = A \eta \mu \{2\pi(t/T - x/\lambda) + \pi\} \rightarrow \psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda + 1/2)$.
Άρα σωστό το : **Δ** $\psi_2 = A \eta \mu 2\pi(t/T - x/\lambda + 1/2)$

Π(2). Μια δέσμη μονοχρωματικού φωτός πέφτει στη διαχωριστική επιφάνεια αέρα-γυαλιού προερχόμενη από τον αέρα με γωνία πρόσπτωσης $\phi = 60^\circ$. Η ανακλώμενη και η διαθλώμενη είναι κάθετες μεταξύ τους. Το ποσοστό μείωσης της ταχύτητας του φωτός όταν μεταβαίνει από τον αέρα στο γυαλί είναι:

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3} 100\%$ B. $\frac{\sqrt{3}-1}{3} 100\%$ Γ. $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}} 100\%$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ (2)



Από το σχήμα έχουμε ότι: $\phi = \alpha = 60^\circ \rightarrow 60^\circ + 90^\circ + \delta = 180^\circ \rightarrow \delta = 30^\circ$.

Από τον νόμο του **Snell**: $n_a \eta \mu 60^\circ = n_g \eta \mu 30^\circ \rightarrow n_g = \sqrt{3} \rightarrow \frac{c}{u} = \sqrt{3} \rightarrow$

$$\frac{c-u}{u} = \frac{\sqrt{3}-1}{1} \rightarrow c-u = (\sqrt{3}-1)u \rightarrow \frac{c-u}{c} = \frac{(\sqrt{3}-1)u}{1 \cdot c} \rightarrow$$

$$\frac{c-u}{c} 100\% = \frac{(\sqrt{3}-1)}{1} \frac{1}{\sqrt{3}} 100\% \quad \text{άρα το σωστό είναι το}$$

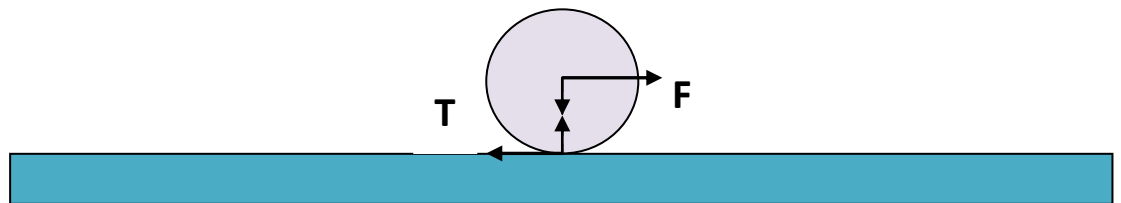
$$\Gamma. \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}} 100\%$$

Π(3). Ένας ομογενής κύλινδρος έχει μάζα (M). Βρίσκεται ακίνητος πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή στατικής τριβής μ_s . Στο κέντρο μάζας του ασκούμε οριζόντια δύναμη (F). Η ροπή αδράνειας του είναι $I_{cm} = 1/2 MR^2$.

Δείξτε ότι για να έχουμε κύλιση χωρίς ολίσθηση η τιμή της (F) μπορεί να πάρει τιμές :

A. $F \geq 3\mu Mg$ B. $F = 3\mu Mg$ Γ. $F \leq 3\mu Mg$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ(3)



Ο κύλινδρος κυλίεται άρα το κατώτατο σημείο είναι στιγμιαία ακίνητο. Η τριβή είναι στατική και οι τιμές της θα είναι : $T \leq T_{στ,μαχ} \rightarrow T \leq \mu_s Mg$.

Από την μεταφορική : $\Sigma F = M a_{cm} \rightarrow F - T = M a_{cm} \rightarrow F = T + M a_{cm}$

Από την περιστροφική : $\Sigma \tau = I_{cm} \alpha_{\gamma} \rightarrow TR = 1/2 MR^2 \alpha_{\gamma} \rightarrow T = 1/2 M a_{cm} \rightarrow F = 3/2 M a_{cm}$

$\rightarrow F/3 = 1/2 M a_{cm} \rightarrow T = F/3 \rightarrow F/3 \leq \mu_s Mg \rightarrow F \leq 3\mu Mg$.

Άρα σωστό το : **Γ. $F \leq 3\mu Mg$**

Π(4). Ένα υλικό σημείο κάνει Α.Α.Τ. Η εξίσωση του είναι : $\chi = 5\eta\mu(2\pi t + \pi/6)$ (S.I) . Από την στιγμή $t_1 = 2,72s$ μέχρι τη στιγμή $t_2 = 3,72s$ η απόσταση που διανύει το υλικό σημείο είναι:

A. 5m B. 12m Γ. 15m Δ. 20m

ΑΠΑΝΤΗΣΗ(4)

Από την εξίσωση : $\chi = 5\eta\mu(2\pi t + \pi/6)$ (S.I) έχω $A = 5m$ και $\omega = 2\pi r/s \rightarrow T = 1s$. Σε χρονικό διάστημα $\Delta t = t_2 - t_1 \rightarrow \Delta t = 3,72s - 2,72s \rightarrow \Delta t = 1s$ δηλαδή σε μια περίοδο $\Delta t = T$ η απόσταση που διανύει είναι $d = 4A$ άρα $d = 20m$.

Σωστό είναι το : **Δ. 20m**