ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ – ΛΥΣΕΙΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ’ ΛΥΚΕΙΟΥ 2020
ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΑΛΑΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Α.1—δΑ.2—γΑ.3—γΑ.4—α

Α.5 **α. Λάθος**

β. Λάθος

γ. Σωστό

δ. Λάθος

ε. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β.1 ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ (α)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

$$\frac{L\tau\rho.}{Lsp.} = \frac{m \cdot u \cdot (R-r)}{\frac{2}{3} \cdot m \cdot r^2 \cdot \omega} = \frac{m \cdot u \cdot 6r}{\frac{2}{3} \cdot m \cdot r^2 \cdot \omega} = 9$$

Β.2 ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ (β)

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

$$T\delta = \frac{1}{f\delta} = \frac{1}{|f1 - f2|} \overset{f1<f2}{=>} T\delta = \frac{1}{f2 - f1} (1)$$

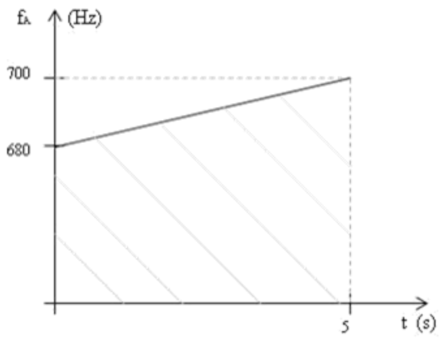
$$f\tau\alpha\lambda = \frac{N\tau\alpha\lambda}{\varDelta t} = \frac{f1+f2}{2} = \frac{N\tau\alpha\lambda}{\varDelta t} =>$$

$$N\tau\alpha\lambda = \frac{f1+f2}{2} \cdot \varDelta t \xrightarrow{\varDelta t = T\delta} N\tau\alpha\lambda = \frac{f1+f2}{2} \cdot \frac{1}{f2-f1} =>$$

$$N\tau\alpha\lambda = \frac{f1+f2}{2(f2-f1)}$$

Β.3.Σωστό το Β3β

Ο παρατηρητής φτάνει μπροστά στην πηγή τη στιγμή t_1: $x = \frac{1}{2}\alpha t_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2x}{\alpha}} \Rightarrow t_1 = 5s$ με ταχύτητα υ_1: $\upsilon_1 = \alpha\, t_1 \Rightarrow \upsilon_1 = 10$ m/s. Κατά τη διάρκεια της κίνησής του, αντιλαμβάνεται συχνότητες : $f_A = \frac{\upsilon+\upsilon_A}{\upsilon} f_s \Rightarrow f_A = \frac{\upsilon+\alpha t}{\upsilon} f_s \Rightarrow f_A = f_s + \frac{\alpha f_s}{\upsilon}\, t \rightarrow f_{A1} = 700HZ$



Το πλήθος των μεγίστων του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής προκύπτει από το γραμμοσκιασμένο εμβαδό στη γραφική παράσταση f_A- t :

$$N = \frac{(700+680)5}{2} = 3.450$$

Σωστή η απάντηση (β)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $\Pi_1 = A_1 \cdot U_1 = 10^{-2}\ m^3/s$ και $\Pi_1 = \frac{V}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{A \cdot h_1}{\Pi_1} \Rightarrow t_1 = 10^3 s$

Γ2. $E_3 + W_{ANTΛ.} + W_{AΠΩΛ.} = E_1 \Rightarrow W_{ANTΛ.} = K_1 + U_1 \Rightarrow$

$W_{ANTΛ.} = \frac{1}{2}\Delta m \cdot U_1^2 + \Delta m \cdot g\ (h_1+h_2+h_3) \Rightarrow W_{ANTΛ.} = \rho \cdot \Delta V(\frac{1}{2}U_1^2 + g \cdot h_{OΛ})$

$\Rightarrow \frac{W_{ANTΛ.}}{\Delta t} = \rho \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} \cdot (\frac{1}{2}U_1^2 + g\, h_{OΛ}) \Rightarrow P_{ANTΛ.} = \rho \cdot \Pi_1 \cdot (\frac{1}{2}U_1^2 + g\, h_{OΛ}) \Rightarrow$

$P_{ANTΛ.} = 1.020$ Watt

Γ3. (Θεώρημα Torricceli) $U_4 = \sqrt{2g \cdot h_1} \Rightarrow U_4 = \sqrt{40}$ m/s

(Εξίσωση Συνέχειας) $\Pi_1 = \Pi_4 \Rightarrow \Pi_1 = A_4 \cdot U_4 \Rightarrow A_4 = \frac{\sqrt{40}}{4} \cdot 10^{-3}\ m^2$

Γ4. $h_2=\frac{1}{2}g\cdot t^2 \Longrightarrow t=\sqrt{\frac{2h_2}{g}} \Longrightarrow t=\sqrt{0{,}6}\ s$ και $S=U_4\cdot t \Longrightarrow S=\sqrt{24}m$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. <u>για το σημείο Ο</u> για t=0 είναι y=0 και υ>0, άρα μήκος τροχιάς: $d=2A \Rightarrow$ $A=0{,}2m$ ο χρόνος που χρειάζεται για να διανύσει την τροχιά μια φορά είναι $\frac{T}{2}$,

επομένως $\Delta t=\frac{T}{2} \Rightarrow T=2\cdot 0{,}1 \Rightarrow T=0{,}2s$ και $\varphi_0 = 0$

$\omega=\frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega=10\pi$ rad/s και $f=\frac{1}{T} \Rightarrow f=5Hz$

Επομένως είναι: $y_{(O)} = A\,\eta\mu(\omega t+\varphi_0) \Rightarrow$ $\boxed{y_{(O)}=0{,}2\ \eta\mu\ (10\pi\ t)\ \ (S.I)}$

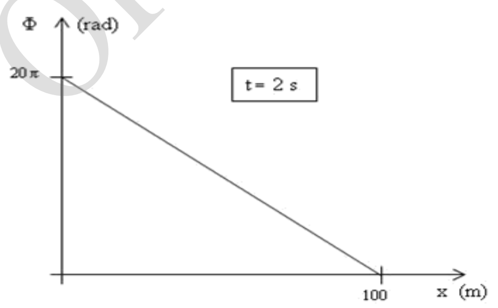
Και $E=\frac{1}{2}DA^2 \Rightarrow E=\frac{1}{2}m\omega^2A^2 \Rightarrow$ $\boxed{E=0{,}02\ J}$

Δ2. <u>για το σημείο Κ</u>: $\upsilon=\frac{x_1}{t_1} \Rightarrow \upsilon = 50$ m/s

<u>Θεμελιώδης εξίσωση κυματικής</u>**:** $\upsilon = \lambda f \rightarrow \lambda=\frac{\upsilon}{f} \rightarrow \lambda=10m$

<u>Εξίσωση κύματος :</u> $y = A\,\eta\mu\,[2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})] \Rightarrow y=0{,}2\ \eta\mu\ [2\pi\,(\frac{t}{0{,}2}-\frac{x}{10})] \Rightarrow$

$\boxed{y = 0{,}2\ \eta\mu(10\pi t - 0{,}2\,\pi x)\ \ (S.I.)}$



Δ3. $\Phi=10\pi t-0{,}2\pi x \xrightarrow{t=2s}$ $\Phi= 20\pi-0{,}2\pi x$ (1)
από (1) για x=0 είναι Φ=20π rad και για Φ=0 είναι x=100m
επομένως το ζητούμενο διάγραμμα είναι αυτό του διπλανού σχήματος.

Δ4. Για το στάσιμο που δημιουργείται έχουμε κοιλία στη θέση x=5m. Όμως επειδή $\frac{\lambda}{2} = 5m$, άρα έχουμε κοιλία στη θέση x=0, αφού 2 διαδοχικές κοιλίες απέχουν λ/2.
Άρα :

$$y = 2A\,\text{συν}\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)\,\text{ημ}\left(\frac{2\pi t}{T}\right) \Rightarrow \boxed{y=0{,}4\,\text{συν}\left(\frac{\pi x}{5}\right)\,\text{ημ}\,(10\pi t)\ \ (S.I.)} \qquad (2)$$

Για το σημείο Μ με x=5m από τη (2) είναι:

$$(2) \xrightarrow{x=5m} y_M = 0{,}4\,\text{συν}(\pi)\,\text{ημ}(10\pi t) \Rightarrow y_M = -0{,}4\,\text{ημ}(10\pi t) \Rightarrow \boxed{y_M = 0{,}4\,\text{ημ}(10\pi t+\pi)\ \ (S.I.)}$$

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ