ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ 32ου ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΕΕΦ
ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Θεωρητικό μέρος

ΘΕΜΑ 1

Σωστή απάντηση είναι η **β.**

Το μηχάνημα έχει γράψει 109 λωρίδες και ανάμεσα υπάρχουν 108 κενά. Άρα το μήκος στο οποίο κινήθηκε το μηχάνημα είναι:

$L = 109 \cdot 2 + 108 \cdot 0,5 = 218 + 54 = 272$ m

Ο αντίστοιχος χρόνος ισούται με 4 min + 32 s =4·60+32 s=272 s

Συνεπώς η ταχύτητα του μηχανήματος ισούται με:

$\upsilon = \dfrac{L}{\Delta t} = \dfrac{272}{272} = 1$ m/s=3,6 km/h .

ΘΕΜΑ 2

Σωστή απάντηση είναι η **δ.**

Έστω L το μήκος του τρένου. Ισχύει:

$L = \dfrac{\upsilon_2^2 - \upsilon_1^2}{2\alpha}$ και

$$\frac{L}{2} = \frac{\upsilon_3^2 - \upsilon_1^2}{2\alpha} \Leftrightarrow L = \frac{\upsilon_3^2 - \upsilon_1^2}{\alpha} \Leftrightarrow \frac{\upsilon_2^2 - \upsilon_1^2}{2\alpha} = \frac{\upsilon_3^2 - \upsilon_1^2}{\alpha} \Leftrightarrow \upsilon_2^2 - \upsilon_1^2 = 2\upsilon_3^2 - 2\upsilon_1^2 \Leftrightarrow$$

$$\upsilon_2^2 + \upsilon_1^2 = 2\upsilon_3^2 \Leftrightarrow \upsilon_3 = \sqrt{\frac{\upsilon_1^2 + \upsilon_2^2}{2}}$$

ΘΕΜΑ 3

Σωστή απάντηση είναι η **γ.**

Έστω ότι ο συρμός αποτελείται από ν βαγονέτα μάζας m το καθένα. Όλα κινούνται με την ίδια επιτάχυνση. Θα ισχύουν:

$F_6 = (\nu - 5)m\alpha$ και $F_{14} = (\nu - 13)m\alpha$.

Επομένως:

$$3F_{14} = F_6 \Leftrightarrow 3(\nu - 13)m\alpha = (\nu - 5)m\alpha \Leftrightarrow 3\nu - 39 = \nu - 5 \Leftrightarrow 2\nu = 34 \Leftrightarrow \nu = 17$$

ΘΕΜΑ 4

Σωστή απάντηση είναι η **α.**

Έστω Α η αφετηρία, Β το σημείο που αποκτά ταχύτητα υ και Γ το σημείο τερματισμού.

Ισχύουν: $(\text{ΑΒ}) = s_1$, $(\text{ΒΓ}) = s_2$, $(\text{ΑΓ}) = s$.

Για την κίνηση από το Α στο Β (ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση) ισχύουν:

$s_1 = \dfrac{1}{2}a\Delta t_1^2$ και $\upsilon = \alpha\Delta t_1$. Άρα: $s_1 = \dfrac{1}{2}a\Delta t_1^2 \Leftrightarrow s_1 = \dfrac{1}{2}\upsilon\Delta t_1$

Για την κίνηση από το Β στο Γ (ευθύγραμμη ομαλή κίνηση) ισχύει:

$s_2 = \upsilon\Delta t_2$

Η μέση ταχύτητα ισούται με:

$$\upsilon_\mu = \frac{s}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{s_1 + s_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{1}{2}\upsilon\Delta t_1 + \upsilon\Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\frac{1}{2}\upsilon\Delta t_1 + \upsilon\lambda\Delta t_1}{\Delta t_1 + \lambda\Delta t_1} = \frac{\upsilon\Delta t_1(\frac{1}{2}+\lambda)}{\Delta t_1(1+\lambda)} = \upsilon\frac{2\lambda+1}{2\lambda+2} =$$

$$\upsilon\frac{2\lambda+2-1}{2\lambda+2} = \upsilon(1-\frac{1}{2\lambda+2})$$

ΘΕΜΑ 5

Σωστή απάντηση είναι η **δ.**

Έστω x η απόσταση που διανύει το τζιπ ώσπου να ακούσει την ηχώ.

Για το τζιπ ισχύει: $x = u\Delta t$ (1)

Για τον ήχο που ανακλάται στο βράχο Α ισχύει: $2a + x = v\Delta t$ (2)

Για τον ήχο που ανακλάται στο βράχο Β ισχύει: $2\beta - x = v\Delta t$ (3)

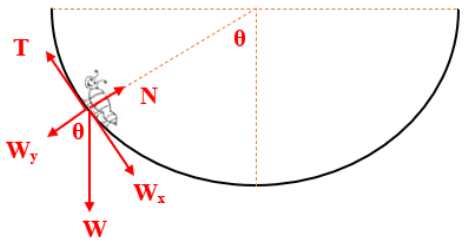
Από (1) και (2) ισχύει: $2a + u\Delta t = v\Delta t \Leftrightarrow 2a = (v-u)\Delta t$

Από (1) και (3) ισχύει: $2\beta - u\Delta t = v\Delta t \Leftrightarrow 2\beta = (v+u)\Delta t$

Με διαίρεση κατά μέλη προκύπτει: $\frac{a}{\beta} = \frac{v-u}{v+u}$.

ΘΕΜΑ 6

Σωστή απάντηση είναι η **γ.**



Ισχύουν

$$\Sigma F_y = 0 \Leftrightarrow N - W_y = 0 \Leftrightarrow N = W_y = mg\sigma\upsilon\nu\theta$$

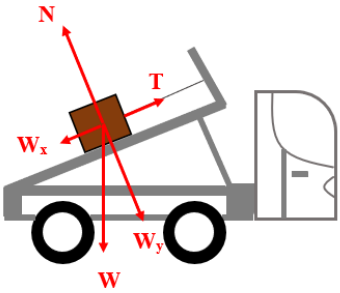
$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow T - W_x = 0 \Leftrightarrow T = W_x = mg\eta\mu\theta$$

$$\mu = \frac{\mathrm{T}}{\mathrm{N}} = \frac{mg\eta\mu\theta}{mg\sigma\upsilon\nu\theta} = \varepsilon\varphi\theta$$

ΘΕΜΑ 7

Σωστή απάντηση είναι η **α.**

Καθώς η καρότσα σηκώνεται, το μέτρο της δύναμης $\overrightarrow{W_x}$ αυξάνεται. Όταν γίνει ίση με το όριο θραύσης F του συρματόσχοινου, το συρματόσχοινο σπάει. Επομένως για την κίνηση του κιβωτίου ισχύουν:



$$\Sigma F_x = ma \Leftrightarrow W_x = ma \Leftrightarrow F = ma \Leftrightarrow a = \frac{F}{m}$$

$$L = \frac{\upsilon^2}{2\alpha} \Leftrightarrow \upsilon = \sqrt{2aL} \Leftrightarrow \upsilon = \sqrt{\frac{2FL}{m}}$$

ΘΕΜΑ 8

Σωστή απάντηση είναι η **δ.**

Έστω d η απόσταση της πόλης από την εστία του σεισμού. Ισχύει΄

$\Delta t = t_s - t_p = \frac{d}{\upsilon_s} - \frac{d}{\upsilon_p} = \frac{d(\upsilon_p - \upsilon_s)}{\upsilon_s\upsilon_p}$. Άρα $d = \frac{\upsilon_p\upsilon_s}{\upsilon_p - \upsilon_s}\cdot\Delta t = \frac{6,5\cdot 3,5}{6,5-3,5}\cdot 18 = 136,5\ \mathrm{km}$

ΘΕΜΑ 9

Σωστή απάντηση είναι η **δ.**

Τη χρονική στιγμή $t = 12\ \mathrm{s}$ ο δρομέας Α βρίσκεται στη θέση $x = 2 + 6\cdot 12 = 74\ \mathrm{m}$.

Τη χρονική στιγμή $t = 12\ \mathrm{s}$ ο δρομέας Β βρίσκεται στη θέση $x = 3\cdot(12-6) = 18\ \mathrm{m}$.

Οι δρομείς θα συναντηθούν όταν βρεθούν στην ίδια θέση:
$x_1 = x_2 \Leftrightarrow 74 - 4\Delta t = 18 + 3\Delta t \Leftrightarrow 56 = 7\Delta t \Leftrightarrow \Delta t = 8\ \text{s}$
Άρα θα συναντηθούν τη χρονική στιγμή $t = 12 + 8 = 20\ \text{s}$
στη θέση $x = 18 + 3 \cdot 8 = 18 + 24 = 42\ \text{m}$.

Πειραματικό μέρος

ΘΕΜΑ 10

Α. Σωστή απάντηση είναι η **α.**
Β. Σωστή απάντηση είναι η **α.**