

ΘΕΜΑ Α

A1: α Λ, β Λ, γ Σ, δ Σ, ε Λ

A2: α Σ, β Σ, γ Λ, δ Λ, ε Λ

A3: α Λ, β Λ, γ Σ, δ Λ, ε Λ

A4: α Σ, β Σ, γ Λ, δ Λ, ε Σ

A5: α Λ, β Λ, γ Λ, δ Λ, ε Σ

ΘΕΜΑ Β

B1 σωστό το γ διότι:

$$\left. \begin{aligned} \text{για το σώμα 3 μετά το κόψιμο του νήματος: } 0 = u_0 - at \Rightarrow a = \frac{u_0}{t} \\ \Sigma F = m \cdot a \Rightarrow \mu mg = ma \Rightarrow a = \mu g \\ \text{για τα σώματα 2 και 1 μετά το κόψιμο του νήματος: } 2u_0 = u_0 + a't \Rightarrow a' = \frac{u_0}{t} \\ F - 2\mu mg = 2ma \Rightarrow F - 2\mu mg = 2\mu mg \Rightarrow F = 4\mu mg \\ \text{πριν το κόψιμο για τα σώματα 1,2,3: } 4\mu mg - 3\mu mg = 3ma'' \Rightarrow a'' = \frac{\mu g}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = a$$

B2

Εάν τη στιγμή t_1 , ο μηχανοδηγός «πατάει» την κόρνα και τη στιγμή εκείνη το τρένο απέχει απόσταση χ από τον παρατηρητή και τη στιγμή t_2 σταματά να την «πατά», τότε τη στιγμή t_2 , το τρένο απέχει από τον παρατηρητή, απόσταση, $\chi + v\tau(t_2 - t_1)$.

Ο παρατηρητής αρχίζει να ακούει ήχο τη στιγμή: $t' = t_1 + \chi/v\delta$ και παύει να ακούει τη στιγμή: $t'_2 = t_2 + (\chi + v\tau(t_2 - t_1))/v\delta$

Άρα: $t'_2 - t'_1 = t_2 - t_1 + (\chi + v\tau(t_2 - t_1))/v\delta - \chi/v\delta$ άρα $\Delta t\pi = \Delta t\tau + v\tau\Delta t/v\delta = (\Delta t\pi/\Delta t\tau - 1) \cdot v\delta$

Οπότε σωστό το β

B3.A σωστό το β

$$\left. \begin{aligned} u = u_0 - gt_1 \\ -u = u_0 - gt_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2u_0 = g(t_1 + t_2)$$

B3.B σωστό το γ

$$H = \frac{u_0^2}{2g} = \frac{g(t_1 + t_2)^2}{2 \cdot 4}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

το κάθε κιβώτιο χρειάζεται να ανέβει χρόνο: $60 - 4 \times 10 = 20$, $20/4 = 5$ sec

$$\Gamma 1: h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}a5^2 \Rightarrow a = 0,8m/s^2$$

για το κιβώτιο: $T = \mu \cdot N \cdot 4 = 0,15 \cdot 30 \cdot 4 = 18N$ $\Sigma F = ma \Rightarrow F - 400 - 18 = 40 \cdot 0,8 \Rightarrow F = 450N$

για τον άνθρωπο: $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_p = F = 450N$ προς τα πίσω

Γ2: για την πλατφόρμα: $T_p' = 450$ προς τα εμπρός (προς το φρεάτιο)

η μικρότερη τριβή θα αντιστοιχεί στο $\mu = 0,8$. τότε $T = \mu \cdot N = 0,8 \cdot 600 = 480 > 450$ άρα ασφαλής.

η μεγαλύτερη αντιστοιχεί στο $\mu = 0,95$. τότε $T = \mu \cdot N = 0,95 \cdot 600 = 570N$. άρα ορθή εκτίμηση.

Γ3: εάν πέσει λάδι και $\mu = 0,7$ τότε $T = \mu \cdot N = 0,7 \cdot 600 = 420N < 450$. άρα γλυστράει. όχι.

Γ4: $\Sigma F = ma \Rightarrow 420 - 400 - 18 = 40 \cdot \alpha' \Rightarrow \alpha' = 0,05m/s^2$

$h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}0,05t^2 \Rightarrow t = 20s$ άρα στα 60 sec χωράνε 2.20 + τα διαλείμματα. άρα 2 κιβώτια

$$h = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}0,05t^2 \Rightarrow t = 20s \text{ \u03c1\u03c1\u03b1 \u03c3\u03c4\u03b1 } 60 \text{ sec \u03c7\u03c9\u03c1\u03b1\u03bd\u03b5 } 2.20 + \text{ \u03c4\u03b1 \u03b4\u03b9\u03b1\u03bb\u03b5\u03b9\u03bc\u03bc\u03b1\u03c4\u03b1. \u03b1\u03c1\u03b1 } 2 \text{ \u03ba\u03b9\u03b2\u03cc\u03c4\u03b9\u03b1}$$

\u0398\u0395\u039c\u0391 \u0394

\u039c\u03b5\u03c4\u03c1\u03b7\u03c3\u03b7	t\u03ba\u03b9\u03bd(s)	d(m)	\u0394t(s)		u = d/\u0394t (m/s)		g=\u0394u/\u0394t
			<\u0394t> \u039c\u03b5\u03c4\u03c1\u03b7\u03c3\u03b7	<\u0394t> \u039c\u03b5\u03c4\u03c1\u03b7\u03c3\u03b7	\u0394y(m)		
1 \u03b7	0,0925 0,0923	0,0924	0,015	0,0119	0,0118	1,2712	9,8527
2 \u03b7	0,1296 0,1294	0,1295	0,015	0,0096	0,0095	1,5789	
3 \u03b7	0,1652 0,1654	0,1653	0,015	0,0075	0,0076	1,9737	
4 \u03b7	0,1977 0,1975	0,1976	0,015	0,0066	0,0065	2,3077	