

Α΄ Λυκείου
Ενδεικτικές Απαντήσεις

Θεωρητικό Μέρος

ΘΕΜΑ Α

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΩΡΙΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. α 2. γ 3. β

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ – ΛΑΘΟΥΣ ΧΩΡΙΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

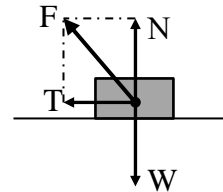
- 4α. Σ 4β. Λ 4γ. Σ 4δ. Σ 4ε. Λ
5α. Σ 5β. Σ 5γ. Σ 5δ. Σ 5ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

1Α. Από $v_1 = at_1$ και $h_1 = \frac{1}{2}at_1^2$ προκύπτει $a = \frac{g}{2}$. Άρα β

1Β. Από $v = \frac{g}{2}t$ και $h = \frac{1}{2}\frac{g}{2}t^2$ προκύπτει $v = \sqrt{gh}$. Άρα γ

2Α. Στο σώμα ασκούνται από το δάπεδο: $N = W$ και $T = \mu N \Rightarrow T = \mu W$
Έτσι $F = \sqrt{T^2 + N^2} \Rightarrow F = \sqrt{\mu^2 + 1} W$ και από 3^ο Ν.Ν. η δύναμη που ασκεί το σώμα στο δάπεδο έχει μέτρο $\sqrt{\mu^2 + 1} W$. Άρα γ

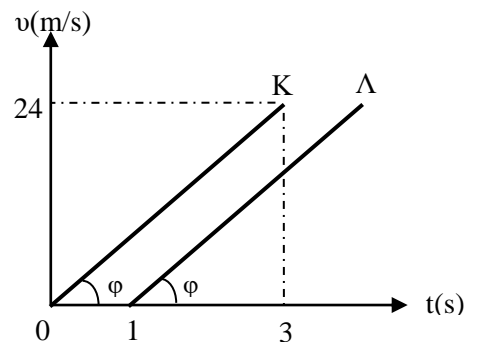


2Β. Για να κινείται το σώμα με σταθερή ταχύτητα, πρέπει να του ασκείται οριζόντια δύναμη μέτρου F_1 τέτοια ώστε $\Sigma F = 0 \Rightarrow F_1 = T \Rightarrow F_1 = \mu W$. Άρα α

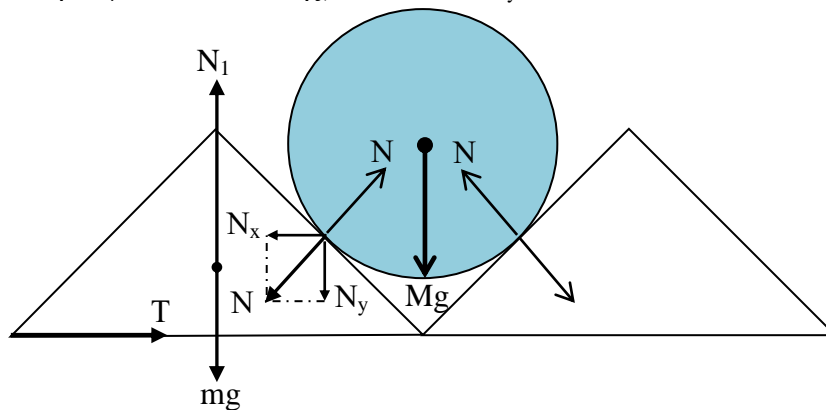
3. $a_K \equiv \epsilon\phi\phi \Rightarrow a_K = 8\text{m/s}^2$ και λόγω παραλληλίας $a_\Lambda = 8\text{m/s}^2$

Είναι $\Delta x_\Lambda = \frac{1}{2}a_\Lambda \Delta t^2 = 16\text{m}$, οπότε απέχει από το έδαφος

απόσταση: $d = 54\text{m} - 16\text{m} \Rightarrow d = 38\text{m}$. Άρα γ



4. Η σφήνα είναι ορθογώνια ισοσκελής, οπότε $N_x = N_y = N\sqrt{2}$



Για τη σφήνα: $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow mg + N_y = N_1$ (1)

Για τη σφαίρα: $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 2N_y = Mg$ (2)

$$(1), (2): N_1 = mg + \frac{Mg}{2} \quad (3)$$

Για να μην ολισθαίνει η σφήνα πρέπει:

$$T \leq T_{op} \Rightarrow T \leq \mu N_1 \Rightarrow T \leq \mu g(m + \frac{M}{2}) \text{ και } N_x \leq T \Rightarrow \frac{Mg}{2} \leq T$$

$$\text{Οπότε } \frac{Mg}{2} \leq \mu g(m + \frac{M}{2}) \Rightarrow \frac{M}{2} \leq \mu(m + \frac{M}{2}) \Rightarrow M \leq \frac{2\mu m}{1-\mu}. \text{ Άρα } \gamma$$

ΘΕΜΑ Γ

A. Το σώμα λόγω της στατικής τριβής επιβραδύνεται, χωρίς να ολισθαίνει και σταματά σε

$$\text{χρόνο } t_{\text{stop}} = \frac{v_0}{|\alpha|} \Rightarrow v_0 = |\alpha| t_{\text{stop}} \quad (1)$$

$$\text{Είναι } T \leq T_{op} \Rightarrow T \leq \mu mg \Rightarrow m|\alpha| \leq \mu mg \Rightarrow |\alpha| \leq \mu g \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow v_0 \leq \mu g t_{\text{stop}} \Rightarrow v_0 \leq 18 \text{ m/s} \Rightarrow \boxed{v_{0\text{max}} = 18 \text{ m/s}}$$

B. Για να μην ολισθήσει το σώμα, στην ανηφόρα, πρέπει: $\Sigma F = m\alpha_{\text{max}} \Rightarrow T - m\gamma\eta\mu\phi = m\alpha_{\text{max}}$

$$\Rightarrow \mu mg\sigma\eta\nu\phi - m\gamma\eta\mu\phi = m\alpha_{\text{max}} \Rightarrow \boxed{\alpha_{\text{max}} = 1,1 \text{ m/s}^2}$$

Γ.

$$* \mathbf{t_0 = 0 - t_1 = 4s:} \quad \alpha_1 = \frac{F_1 - mg}{m} = 0,5 \text{ m/s}^2, \text{ το σώμα επιταχύνεται προς τα επάνω}$$

$$\text{Την } t_1 = 4\text{s} \text{ έχει αποκτήσει ταχύτητα } v_1 = \alpha_1 t_1 = 2 \text{ m/s} \text{ και έχει ανυψωθεί κατά } x_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 t_1^2 = 4 \text{ m}$$

$$* \mathbf{t_1 = 4s - t_2 = 6,5s:} \quad \alpha_2 = \frac{F_2 - mg}{m} = -0,8 \text{ m/s}^2, \text{ το σώμα επιβραδύνεται}$$

Την $t_2 = 6,5\text{s}$ έχει αποκτήσει ταχύτητα $v_2 = v_1 - |\alpha_2|(t_2 - t_1) = 0 \text{ m/s}$, δηλ. βρίσκεται στη θέση

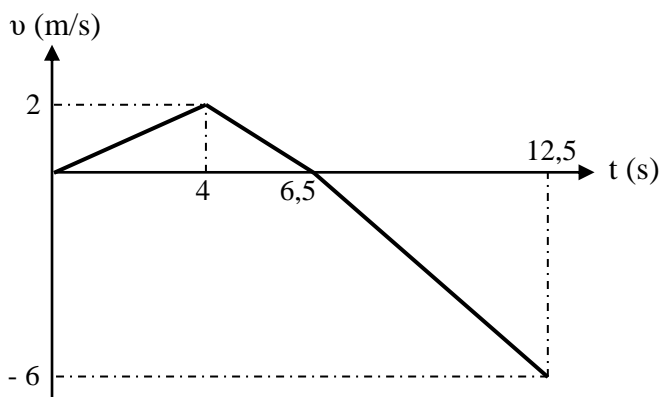
$$\text{μέγιστου ύψους έχοντας διανύσει στην δεύτερη φάση: } x_2 = \frac{v_1^2}{2|\alpha_2|} = 2,5 \text{ m}$$

Στη θέση αυτή απέχει $H = h + x_1 + x_2 = 9 \text{ m}$ από το έδαφος

$$* \mathbf{t_2 = 6,5s - \acute{\epsilon}\delta\alpha\phi\omicron\varsigma:} \quad \alpha_3 = \frac{mg - F_3}{m} = 0,5 \text{ m/s}^2, \text{ το σώμα επιταχύνεται προς τα κάτω}$$

$$H = \frac{1}{2} \alpha_3 \Delta t_3^2 \Rightarrow \Delta t_3 = 6 \text{ s} \text{ και φτάνει στο έδαφος με } v_3 = \alpha_3 \Delta t_3 = 3 \text{ m/s}, \text{ τη χρονική στιγμή}$$

$$t_3 = t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = 12,5 \text{ s}$$



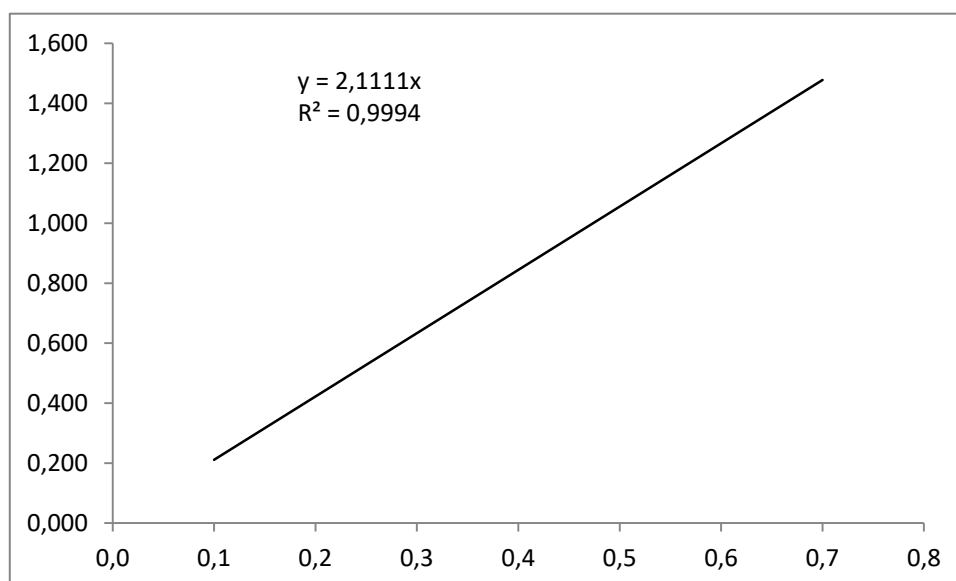
Πειραματικό Μέρος

ΘΕΜΑ Δ

2.

x (m)	Δt (s)	<Δt>(s) Μέση τιμή	Δx (m) ταινίας	v = Δx/<Δt> (m/s)	v ² (m ² /s ²)
0,1	0,0213	0,02143	0,01	0,46664	0,218
	0,0214				
	0,0216				
0,2	0,0155	0,01540	0,01	0,64935	0,422
	0,0153				
	0,0154				
0,3	0,0128	0,01267	0,01	0,78927	0,623
	0,0125				
	0,0127				
0,4	0,0109	0,01083	0,01	0,92336	0,853
	0,0108				
	0,0108				
0,5	0,0098	0,00973	0,01	1,02775	1,056
	0,0097				
	0,0097				
0,6	0,0088	0,00883	0,01	1,13250	1,283
	0,0089				
	0,0088				
0,7	0,0083	0,00827	0,01	1,20919	1,462
	0,0082				
	0,0083				

3.



4. Κλίση = **2,111**

$$\alpha_{\text{πειρ}} = \mathbf{1,056\text{m/s}^2}$$

5. $\alpha_{\text{θεωρ}} = \mathbf{1,475\text{m/s}^2}$

$$6. \sigma = \frac{|\alpha_{\text{θεωρ}} - \alpha_{\text{πειρ}}|}{\alpha_{\text{θεωρ}}} \cdot 100\% = \mathbf{28,4\%}$$