

**Γ' Λυκείου**  
**Ενδεικτικές Απαντήσεις**

**Θεωρητικό Μέρος**

**ΘΕΜΑ Α**

1. β	2. β	3. α	4. δ	5. γ
6. β	7. γ	8. γ	9. α	10. β
11. γ	12. β	13. δ	14. β	15. γ
16. α	17. α	18. δ	19. β	20. γ

**ΘΕΜΑ Β**

**A.**  $S = \frac{1}{2} a_{cm} t^2 \Rightarrow a_{cm} = 4,5 \text{ m/s}^2$  και  $v = at \Rightarrow v = 9 \text{ m/s}$

A.Δ.Μ.Ε:  $K_a + U_a = K_\tau + U_\tau \Rightarrow (M+2m)gS\eta\mu\phi = \frac{1}{2}(M+2m)v^2 + 2\frac{1}{2}\lambda mR^2\omega^2 \Rightarrow \boxed{\lambda = 0,75}$

**B.** Για την ισορροπία του κορμού:

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_1 + F_2 = W_{\text{συν}\phi} \Rightarrow F_1 + F_2 = 10$

$\Sigma \tau = 0 \Rightarrow F_1 \cdot 0,12 - F_2 \cdot 0,08 = 0 \Rightarrow 3F_1 = 2F_2$

Άρα  $F_1 = 4 \text{ N}$  και  $F_2 = 6 \text{ N}$

Για κάθε τροχό:

$T = \lambda m a = 0,75 \cdot 0,5 \cdot 4,5 = \frac{27}{16} \text{ N}$

$\Sigma F_{y1} = 0 \Rightarrow N_1 = F_1 + W_1 \text{συν}\phi \Rightarrow N_1 = 4 + 4 \Rightarrow N_1 = 8 \text{ N}$

$\Sigma F_{y2} = 0 \Rightarrow N_2 = F_2 + W_2 \text{συν}\phi \Rightarrow N_2 = 6 + 4 \Rightarrow N_2 = 10 \text{ N}$

Πρέπει:  $T \leq \mu N_1 \Rightarrow \mu \geq \frac{T}{N_1} \Rightarrow \mu \geq \frac{27}{128}$  και  $T \leq \mu N_2 \Rightarrow \mu \geq \frac{T}{N_2} \Rightarrow \mu \geq \frac{27}{160}$

Επομένως  $\boxed{\mu \geq \frac{27}{128}}$

**Γ.** Θα υπάρξει ολίσθηση

**Δ.**  $T_1 = \mu N_1 = 1 \text{ N}$  και  $T_2 = \mu N_2 = 1,25 \text{ N}$

Δυναμική της μεταφορικής κίνησης:  $\Sigma F_x = (M+2m)a \Rightarrow W_{\text{ολ}\kappa} - T_1 - T_2 = (M+2m)a \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$

Δυναμική της στροφικής κίνησης:  $\Sigma \tau = I a_\gamma \Rightarrow T_1 R = 0,75 m R^2 a_\gamma \Rightarrow a_\gamma = \frac{160}{3} \text{ rad/s}^2$

Έτσι:  $v_{cm} = at \Rightarrow v_{cm} = 15 \text{ m/s}$

$\omega = a_\gamma t \Rightarrow \omega = 160 \text{ rad/s}$

$v_{\gamma\rho} = \omega R \Rightarrow v_{\gamma\rho} = 8 \text{ m/s}$

Για το ανώτερο σημείο:  $v = \sqrt{v_{cm}^2 + v_{\gamma\rho}^2 + 2v_{cm}v_{\gamma\rho} \text{συν}\phi} \Rightarrow \boxed{v = 18,04 \text{ m/s}}$

## Πειραματικό Μέρος

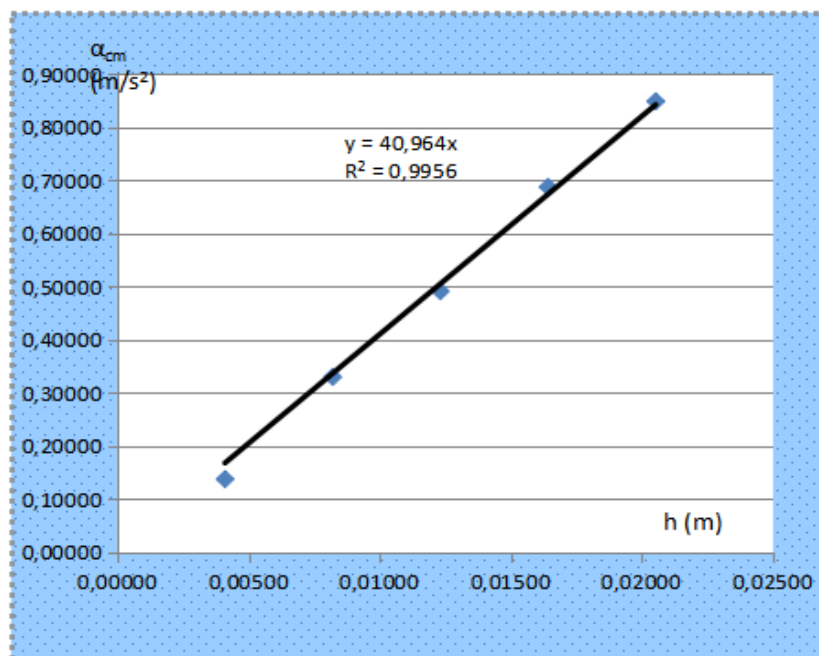
### ΘΕΜΑ Γ

1-5.

m (Kg)	r (m)	S <sub>1</sub> (m)	S <sub>2</sub> (m)	d = S <sub>2</sub> - S <sub>1</sub> (m)	L (m)
0,0426	0,005	0,10	0,25	0,15	0,365

α/α	H (m)	$h = d \cdot \frac{H}{L}$ (m)	Δt (s)	$\alpha_{cm} = \frac{2}{\Delta t^2} \cdot (\sqrt{S_2} - \sqrt{S_1})^2$ (m/s <sup>2</sup> )
1	0,01	0,00411	0,700	0,138
2	0,02	<b>0,00822</b>	0,452	<b>0,330</b>
3	0,03	<b>0,01233</b>	0,371	<b>0,491</b>
4	0,04	<b>0,01644</b>	0,314	<b>0,687</b>
5	0,05	<b>0,02055</b>	0,282	<b>0,848</b>

Κλίση της γραφικής παράστασης K	<b>41</b>
$I_{cmπειρ} = m \cdot r^2 \cdot (\frac{g}{d \cdot K} - 1)$ (kg.m <sup>2</sup> )	<b>6,338.10<sup>-5</sup></b>
$I_{cmθεωρ} = \frac{1}{2} m r^2$ (kg.m <sup>2</sup> )	<b>5,325.10<sup>-5</sup></b>
Σχετικό σφάλμα $\sigma = \frac{ I_{θεωρ} - I_{πειρ} }{I_{θεωρ}} \cdot 100\%$	<b>19,02%</b>



6. Μικρές τιμές H έτσι ώστε να αποφευχθεί η κύλιση με ολίσθηση, που όμως για τις τελευταίες τιμές H, μπορεί να μην κατέστη εφικτό, ειδικά για επαφή 2 μετάλλων.

7. Όχι αφού δεν πρόκειται για ομογενή σώματα, για διαφορετικό λόγο το καθένα. Στη 2η περίπτωση το υγρό δε συμμετέχει στη στροφική κίνηση.

8. Πειραματικά δεν θα υπάρξει καμιά αλλαγή, ενώ στον υπολογισμό του σχετικού σφάλματος θα απαιτηθεί η χρήση της σχέσης  $I_{cm,θεωρ} = M \cdot R^2$