Α΄ Λυκείου

<u>Συνοπτικές απαντήσεις</u>

Θεωρητικό Μέρος

ΘΕΜΑ Α

	α	β	γ	δ
Α1.	**Λ**	**Σ**	**Λ**	**Σ**
Α2.	**Λ**	**Σ**	**Λ**	**Σ**
Α3.	**Λ**	**Λ**	**Σ**	**Σ**
Α4.	**Λ**	**Σ**	**Λ**	**Σ**
Α5.	**Λ**	**Σ**	**Λ**	**Σ**

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστό το **β**

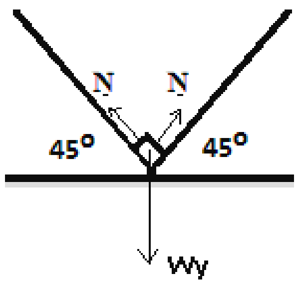
Από την κινηματική έχουμε: $υ = αt$ και $S = \frac{1}{2}αt^2$ οπότε $S = \frac{υ^2}{2α}$

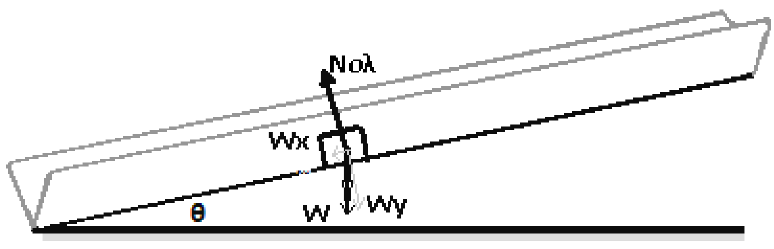
Για το <u>σώμα 1</u>: $F = m.α_1 \Rightarrow α_1 = \frac{F}{m}$ (1) και για το <u>σώμα 2</u>: $F - W = m.α_2 \Rightarrow α_2 = \frac{F - W}{m}$ (2)

Αλλά $S_2 = 3S_1 \Rightarrow \frac{υ^2}{2α_2} = 3\frac{υ^2}{2α_1} \Rightarrow α_1 = 3α_2$ (3)

(1), (2), (3) $\Rightarrow \boxed{F = \frac{3}{2}W}$

Β2. Σωστό το **γ**





Είναι: $N_1 = N_2 = N$ (με ανάλυση των N σε κάθετες συνιστώσες για σώμα που ισορροπεί οπότε, $N_{1x}=N_{2x} \Rightarrow N_1=N_2$).

Επίσης για το κεκλιμένο επίπεδο: $Wy = mgσυνθ$, $Wx = mgημθ$. Οπότε θα είναι, κατόπιν σύνθεσης των N ή και ανάλυσης της Wy:

$N\sqrt{2} = Wy = mgσυνθ \Rightarrow N = mg\frac{\sqrt{2}}{2}συνθ$

$T_1 = T_2 = T \Rightarrow T = μN \Rightarrow T = μmg\frac{\sqrt{2}}{2}συνθ$

Αλλά $\alpha = \frac{\Sigma F}{m} \Rightarrow \alpha = \frac{mg\eta\mu\theta - 2T}{m} \Rightarrow \boxed{\alpha = g(\eta\mu\theta - \mu\sqrt{2}\,\sigma\upsilon\nu\theta)}$

B3. Σωστό το **α**

Αν t ο χρόνος άφιξης προκειμένου να είναι συνεπής, από την Ε.Ο.Κ. έχουμε:

$\upsilon = \frac{240}{t+2} \Rightarrow t = \frac{240 - 2\upsilon}{\upsilon}$ (1) και $V = \frac{240}{t}$ (2)

(1), (2) $\Rightarrow \boxed{V = \frac{120\upsilon}{120 - \upsilon}}$

ΘΕΜΑ Γ

Πειραματικό Μέρος

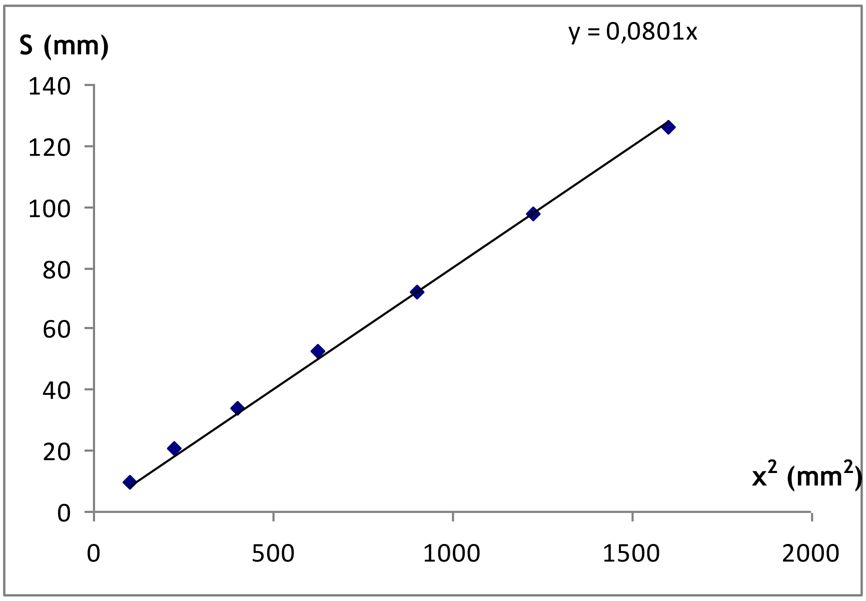
Γ1. Η ενέργεια ελαστικότητας $U = \frac{1}{2}kx^2$ μεταβιβάζεται στο σώμα (Σ) και εμφανίζεται με τη μορφή κινητικής ενέργειας $K = \frac{1}{2}m\upsilon_0^2$, οπότε αγνοώντας τυχόν απώλειες κατά την κρούση έχουμε: $U = K \Rightarrow kx^2 = m\upsilon_0^2 \Rightarrow \upsilon_0^2 = \frac{kx^2}{m}$ (1)

Το σώμα επιβραδύνεται εξαιτίας της τριβής οπότε: $\Sigma F = m\alpha \Rightarrow T = m\alpha \Rightarrow \mu mg = m\alpha \Rightarrow \alpha = \mu g$ (2) Αλλά $S = \frac{\upsilon_0^2}{2\alpha}$ οπότε με τη χρήση των (1) και (2) προκύπτει $\boxed{S = \frac{kx^2}{2\mu mg}}$ (3)

Γ2.

χ (mm)	10	15	20	25	30	35	40
S (mm)	10	21	34	53	72	98	126
χ^2 (mm^2)	**100**	**225**	**400**	**625**	**900**	**1225**	**1600**

Στην εξίσωση (3) οι μεταβλητές που συνδέονται με αναλογία είναι οι **S** και **x^2** επομένως στο διάγραμμα θα απεικονίζεται το γράφημα της συνάρτησης **$S = f(x^2)$** που αναμένεται να είναι ευθεία, διερχόμενη από την αρχή των αξόνων.



Γ3. α. Από το διάγραμμα είναι: $\boxed{\textbf{Κλίση} \approx 0{,}08\ mm^{-1}}$

β. Η εξίσωση (3) όμως αν γραφεί στη μορφή $\frac{S}{x^2} = \frac{k}{2\mu mg}$ συσχετίζεται με την κλίση που είναι ο λόγος $\frac{S}{x^2}$ και τελικά έχουμε: $\boxed{\textbf{Κλίση} = \frac{k}{2\mu mg}}$

Γ4. Αφού mg = ky (ζύγιση σώματος), η κλίση γίνεται: Κλίση = $\frac{1}{2\mu y} \Rightarrow$ $\boxed{\mu = 0{,}25}$

Γ5. Από mg = ky $\Rightarrow$ $\boxed{k = 20\ N/m}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οι μάζες είναι όμοιες και ίδια η επιτάχυνσή τους, οπότε: ΣF = m_1.α = m_2.α =m.α.

Την πρώτη φορά: $T - T_1 = F_1 - T - T_2 \Rightarrow F_1 = 2T + T_2 - T_1 \Rightarrow F_1 = 2W + \mu_2 W - \mu_1 W$

Τη δεύτερη φορά: $T - T_2 = F_2 - T - T_1 \Rightarrow F_2 = 2T + T_1 - T_2 \Rightarrow F_2 = 2W + \mu_1 W - \mu_2 W$

Άρα $\boxed{\frac{F_1}{F_2} = \frac{2 + \mu_2 - \mu_1}{2 + \mu_1 - \mu_2}}$

Δ2. **1η παρατήρηση**

Για την ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση του συστήματος των δύο σωμάτων με το νήμα τεντωμένο:

$$\alpha = \frac{\Sigma F}{2m} = \frac{2mg\eta\mu\phi_1 - \mu_1 mg\sigma\upsilon\nu\phi_1 - \mu_2 mg\sigma\upsilon\nu\phi_1}{2m} \Rightarrow \alpha = g(\eta\mu\phi_1 - \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}\sigma\upsilon\nu\phi_1)$$

$$\upsilon = \sqrt{2a\frac{l}{2}} = \sqrt{al}\,(1)$$

Για την ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση του (2) μετά την επαφή του (1) με το δάπεδο:

$$\alpha' = g(\mu_2 \sigma\upsilon\nu\phi_1 - \eta\mu\phi_1)$$

$$\frac{l}{2} = \frac{\upsilon^2}{2\alpha'} \xrightarrow{(1)} \alpha = \alpha' \Rightarrow \eta\mu\phi_1 - \frac{\mu_1 + \mu_2}{2}\sigma\upsilon\nu\phi_1 = \mu_2 \sigma\upsilon\nu\phi_1 - \eta\mu\phi_1 \Rightarrow$$

$$\mu_1 + 3\mu_2 = 4\varepsilon\phi\phi_1 \Rightarrow \mu_1 + 3\mu_2 = 1{,}6$$

2η παρατήρηση

Ισόχρονη κίνηση των σωμάτων.

$$\alpha_1 = g(\eta\mu\phi_2 - \mu_1 \sigma\upsilon\nu\phi_2), \alpha_2 = g(\eta\mu\phi_2 - \mu_2 \sigma\upsilon\nu\phi_2)$$

$$\frac{l}{2} = \frac{1}{2}a_2 t^2, l = \frac{1}{2}a_1 t^2, \alpha_1 = 2\alpha_2 \Rightarrow \eta\mu\phi_2 - \mu_1 \sigma\upsilon\nu\phi_2 = 2(\eta\mu\phi_2 - \mu_2 \sigma\upsilon\nu\phi_2) \Rightarrow 2\mu_2 - \mu_1 = \varepsilon\phi\phi_2 = 0{,}9$$

Από τη λύση του συστήματος: $\boxed{\mu_1 = 0{,}1}$ **και** $\boxed{\mu_2 = 0{,}5}$

Οπότε και : $\boxed{\frac{F_1}{F_2} = 1{,}5}$

Δ3. Όσο η απαιτούμενη τιμή τριβής σε κάθε σώμα είναι μικρότερη από την οριακή το νήμα δεν τεντώνεται ώστε να ασκεί δυνάμεις στα άκρα του. Πρώτα στο σώμα (1) η τριβή αποκτά την οριακή της τιμή, οπότε έκτοτε, καθώς η κλίση αυξάνεται, το νήμα ασκεί δυνάμεις (τάσεις). Το όριο ολίσθησης παρατηρείται σε εκείνη τη θέση του κ.ε. όπου η τριβή στο σώμα 2 φτάνει στην οριακή της τιμή. Τότε ισχύει:

$$W_x = T + T_{1,\text{ορ}}$$

$$W_x + T = T_{2,\text{ορ}}$$

$$2W_x = T_{1,\text{ορ}} + T_{2,\text{ορ}} \Rightarrow 2W\eta\mu\phi = W(\mu_{1,\text{ορ}} + \mu_{2,\text{ορ}})\sigma\upsilon\nu\phi \Rightarrow \varepsilon\phi\phi = \frac{\mu_{1,\text{ορ}} + \mu_{2,\text{ορ}}}{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{\varepsilon\phi\phi = 0{,}36}$$

Δ4. **Όχι,** τόσο τα αποτελέσματα των πειραμάτων όσο και των υπολογισμών είναι ανεξάρτητα της τιμής της βαρυτικής επιτάχυνσης g.