

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1 – δ,            2 – α,            3 – γ,            4 – δ  
5 α – Λ,        β – Λ,            γ – Λ,            δ – Σ,            ε – Σ

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1.  $E = 100\eta\mu 2\pi(12 \cdot 10^{12}t - 6 \cdot 10^4 x)$  (1)

$$E = E_0\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right) \quad (2)$$

Από (1) και (2) :  $\frac{1}{T} = f = 12 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$

και  $\lambda = \frac{1}{6 \cdot 10^4} \text{ m}$

Άρα  $c = \lambda \cdot f \Rightarrow c = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  και  $n = \frac{c_0}{c} \Rightarrow n = \frac{3}{2}$  Σωστή η (β)

2.  $\frac{U_E}{U_B} = \frac{U_E}{E - U_E} \Rightarrow \frac{U_E}{U_B} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{c}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{c} - \frac{1}{2} \frac{q^2}{c}} \Rightarrow \frac{U_E}{U_B} = \frac{1}{8}$  Σωστή η (α)

3. Από τα δεδομένα :

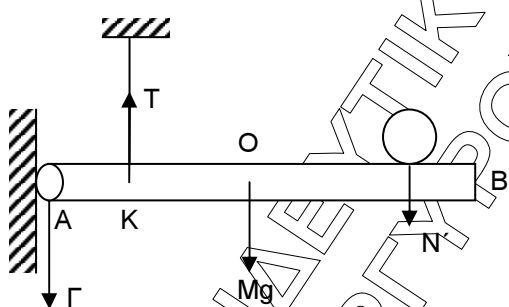
$$\omega_1 t = 998\pi \Rightarrow \omega_1 = 998\pi \Rightarrow 2\pi f_1 = 998\pi \Rightarrow f_1 = 499 \text{ Hz}$$

$$\text{Όμοια : } f_2 = 501 \text{ Hz}$$

Ο ζητούμενος χρόνος είναι η περίοδος διακροτήματος, άρα  $T_\delta = \frac{1}{|f_1 - f_2|} \Rightarrow T_\delta = 0,5 \text{ s}$  Σωστή η

(γ)

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>



α) Η σφαίρα ισορροπεί άρα δέχεται από τη ράβδο δύναμη Ν ίση με το βάρος της και ασκεί στη ράβδο δύναμη  $N' = N$  (δράση – αντίδραση).

Η ράβδος δέχεται τις δυνάμεις F από άρθρωση, τάση νήματος T, βάρος ράβδου Mg, δύναμη σφαίρας  $N'$ . Επειδή ισορροπεί, άρα δεν περιστρέφεται, ισχύει:

$$\Sigma \tau_A = 0 \Rightarrow T(AK) - Mg(AO) - mg(AN) = 0 \Rightarrow$$

$$T \frac{L}{4} = Mg \frac{L}{2} + mg \frac{3L}{4} \Rightarrow T = 2Mg + 3mg \Rightarrow T = 115 \text{ N}$$

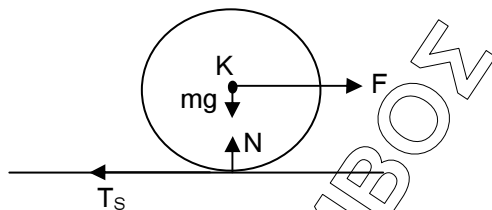
β) Για την κύλιση της σφαίρας ισχύουν τα εξής:

$$\Sigma F_x = ma \Rightarrow F - T_s = ma \quad (1)$$

$$\Sigma \tau_{(K)} = I_K \alpha \Rightarrow T_s r = \frac{2}{5} m r^2 \alpha \Rightarrow T_s = \frac{2}{5} m a \quad (2)$$

$$a = \alpha r \quad (3)$$

$$\text{Από (1, 2, 3)} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$



γ) Για τη μεταφορική κίνηση της σφαίρας ισχύει:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \frac{L}{4} = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = 1 \text{ sec}$$

$$\text{άρα } U_{CM} = at \Rightarrow U_{CM} = 2 \text{ m/s}$$

$$\delta) u = \omega r \Rightarrow \omega = 10 \text{ rad/s} \quad \text{άρα } L = I \omega \Rightarrow L = \frac{2}{5} m r^2 \omega \Rightarrow L = 0,4 \text{ Kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

$$\alpha) u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 \Rightarrow \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} = -\frac{9}{15} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4}$$

$$\beta) u_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 \Rightarrow u_2' = 6 \text{ m/s}$$

$$\gamma) \Delta K_1 \% = \frac{K_1' - K_1}{K_1} 100 \Rightarrow \Delta K_1 \% = \frac{\frac{1}{2} m_1 u_1'^2 - \frac{1}{2} m_1 u_1^2}{\frac{1}{2} m_1 u_1^2} 100 \Rightarrow \Delta K_1 \% = -64\%$$

άρα η κινητική ενέργεια της  $m_1$  μειώθηκε κατά 64% και το ποσοστό μεταβιβάστηκε στη  $m_2$

δ) ΘΜΚΕ για  $m_1$  μετά την κρούση :

$$\Delta K = W_T \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} m_1 u_1'^2 = -\mu \cdot m_1 \cdot g \cdot x_1 \Rightarrow x_1 = 40,5 \text{ m}$$

ΘΜΚΕ για  $m_2$  μετά την κρούση:

$$\Delta K = W_T \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} m_2 u_2'^2 = -\mu \cdot m_2 \cdot g \cdot x_2 \Rightarrow x_2 = 18 \text{ m}$$

$$\text{άρα } x = x_1 + x_2 = 58,5 \text{ m}$$

Επιμέλεια: Λάιος Π. – Σιώρης Γ. – Μανίκας Β., Φυσικοί

#### ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

Τα θέματα στη Φυσική Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης κρίνονται μέτρια έως εύκολα και καλύπτουν μεγάλο μέρος της ύλης. Ήταν διατυπωμένα με σαφήνεια χωρίς να υπάρχουν ιδιαίτερα απαιτητικές ερωτήσεις για κριτική και συνθετική σκέψη. Με τέτοια θέματα χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις, οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές θα πετύχουν υψηλές βαθμολογίες, ενώ οι μέτριοι μαθητές θα ξεπεράσουν άνετα τη βάση. Έτσι, η Φυσική δεν θα είναι το βασικό κριτήριο για το ποιος θα εισέλθει στις υψηλόβαθμες σχολές.