



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΦΥΣΙΚΗ

Β' Γενικού Λυκείου  
Θετικών Σπουδών

Σάββατο 30 Απριλίου 2022 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. α. → Λάθος β. → Σωστό γ. → Λάθος δ. → Σωστό ε. → Λάθος

### ΘΕΜΑ Β

B1. Η ταχύτητα διαφυγής έχει μέτρο

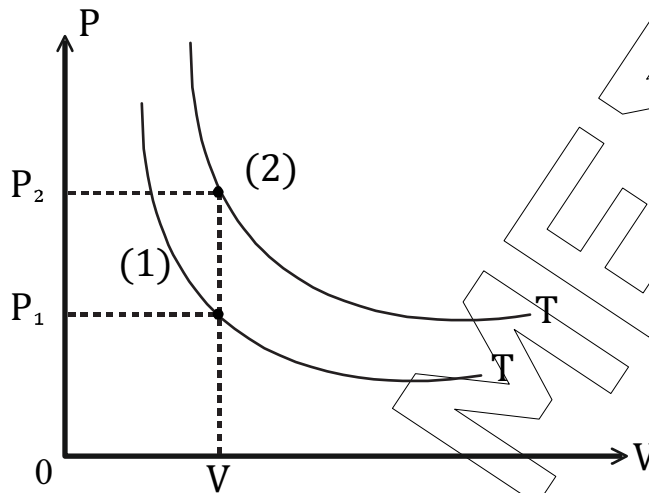
$$v_{\delta} = \sqrt{\frac{2GM_{\Gamma}}{R_{\Gamma} + 4}} \quad (1)$$

$$g_0 = \frac{GM_{\Gamma}}{R_{\Gamma}^2} \Rightarrow g_0 \cdot R_{\Gamma}^2 = GM_{\Gamma} \quad (2)$$

$$(1) \xrightarrow{(2)} v_{\delta} = \sqrt{\frac{2g_0 R_{\Gamma}^2}{R_{\Gamma} + 4}} \xrightarrow{h=3R_{\Gamma}} v_{\delta} = \sqrt{\frac{2g_0 R_{\Gamma}^2}{4R_{\Gamma}}} \rightarrow v_{\delta} = \sqrt{\frac{g_0 R_{\Gamma}}{2}}$$

Σωστή απάντηση β

B2.



$$\left. \begin{array}{l} (1) \quad P_1 \cdot V = n_1 \cdot RT \\ (2) \quad P_2 \cdot V = n_2 \cdot RT \end{array} \right\} \xrightarrow{\div} \left. \begin{array}{l} \text{Διαιρούμε κατά μέλη} \\ \frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2} \end{array} \right\} \text{Άρα } n_1 < n_2.$$

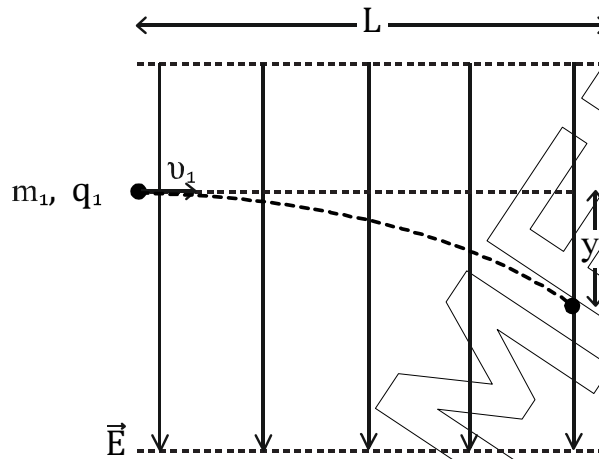
Από διάγραμμα  $P_1 < P_2$   $n_2 > n_1$

Σωστή απάντηση β.

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1.  $\alpha = \frac{|q_1| \cdot E}{m_1} \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-6} \cdot 10^3}{10^{-10}} \Rightarrow \alpha = 10^7 \text{ m/s}^2$

Γ2.

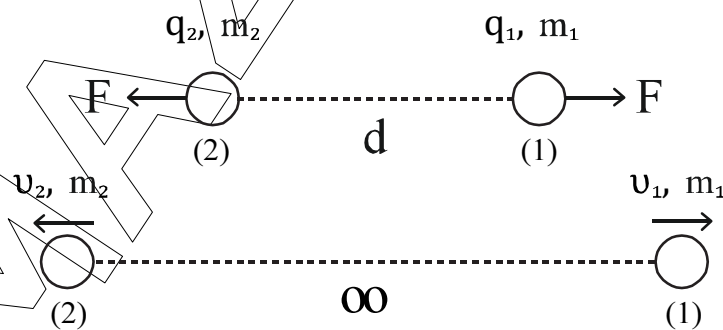


Ο χρόνος παραμονής του φορτισμένου σωματιδίου στο πεδίο είναι:

$$L = v_1 \cdot t_1 \rightarrow t_1 = \frac{L}{v_1} = \frac{20 \cdot 10^{-2}}{10^3} \rightarrow t_1 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ sec}$$

$$\text{Άρα } y_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^7 \cdot 4 \cdot 10^{-8} \rightarrow y_1 = 0,2 \text{ m} \text{ ή } 20 \text{ cm.}$$

Γ3.



Κατά τη διάρκεια της κίνησης των σωματιδίων εξαιτίας της δύναμης Coulomb με την οποία αλληλεπιδρούν, το σύστημα είναι μονωμένο και ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής.



## 2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{p}_{\text{αρχ.}} = \vec{p}_{\text{τελ.}} \Rightarrow 0 = m_1 \cdot v_1 - m_2 \cdot v_2 \Rightarrow m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 \Rightarrow$$

$$v_2 = \frac{m_1}{m_2} \cdot v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{1}{2} \cdot v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{10^3}{2} \Rightarrow v_2 = 500 \text{ m/s}$$

**Γ4.** Εφαρμόζουμε ΑΔΜΕ για το σύστημα των δύο σωματιδίων

$$\cancel{K_{\text{αρχ.}}} + v_{\text{αρχ.}} = K_{\text{τελ.}} + \cancel{v_{\text{τελ.}}}$$

$$\frac{K_c \cdot q_1 \cdot q_2}{d} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot v_2^2 \Rightarrow d = \frac{K_c \cdot q_1 \cdot q_2}{\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 2m_2 \cdot \frac{1}{4} v_1^2} \Rightarrow$$

$$d = \frac{K_c \cdot q_1 \cdot q_2}{\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right)} = \frac{K_c \cdot q_1 \cdot q_2}{\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 \cdot \frac{3}{2}} = \frac{4 \cdot K_c \cdot q_1 \cdot q_2}{3 \cdot m_1 \cdot v_1^2} \Rightarrow$$

$$d = \frac{4 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-9}}{3 \cdot 10^{-10} \cdot 10^6} = \frac{60 \cdot 10^{-6}}{10^{-4}} = 6 \cdot 10^{-5} \cdot 10^4 = 6 \cdot 10^{-1} \text{ m} \Rightarrow$$

$$\boxed{d = 0,6 \text{ m}}$$

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Το κουτί Α εκτελεί ομαλή κυκλική διαγράφωντας κύκλο ακτίνας  $L$ . Με βάση τις εξισώσεις κυκλικής ομαλής κίνησης προκύπτει:

$$v = \omega \cdot L \Rightarrow v = \frac{2\pi}{T} \cdot L \Rightarrow L = \frac{T \cdot v}{2\pi} \Rightarrow$$

$$L = \frac{0,2\pi \text{ s} \cdot 20 \text{ m/s}}{2\pi} \Rightarrow \boxed{L = 2 \text{ m}}$$

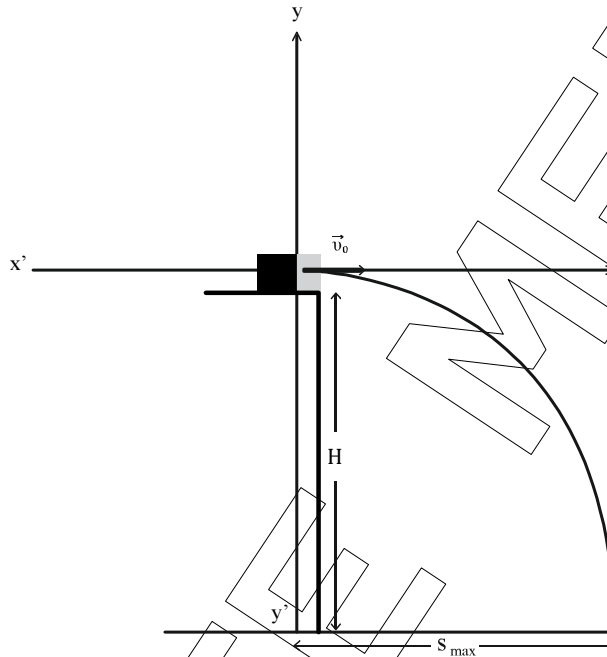
**Δ2. α)** Όταν κόβεται το σχοινί, το κουτί Α λόγω αδράνειας, ολισθαίνει επάνω στην ταρατσα κατά τη διεύθυνση της εφαπτομένης της κυκλικής τροχιάς και με ταχύτητα μέτρου  $v = 20 \text{ m/s}$ , με την οποία και συγκρούεται πλαστικά με το κουτί Β.

Για την πλαστική κρούση ισχύει η Αρχή Διατήρησης της Ορμής:

$$\vec{P}_{\text{ολ.,αρχ.}} = \vec{P}_{\text{ολ.,τελ.}} \Rightarrow m_1 \cdot v = (m_1 + m_2) \cdot v_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_0 \frac{m_1 \cdot v}{m_1 + m_2} \Rightarrow v_0 = \frac{3\text{kg} \cdot 20 \text{ m/s}}{4\text{kg}} \Rightarrow \boxed{v_0 = 15 \text{ m/s}}$$

Το συσσωμάτωμα, αφού εγκαταλείψει το κτίριο εκτελεί οριζόντια βολή.



Στον οριζόντιο άξονα  $x'x$  η κίνηση του συσσωματώματος είναι ευθύγραμμη ομαλή ενώ στον άξονα  $y'y$  εκτελεί ελεύθερη πτώση.

Υπολογίζουμε τον χρόνο πτώσης:

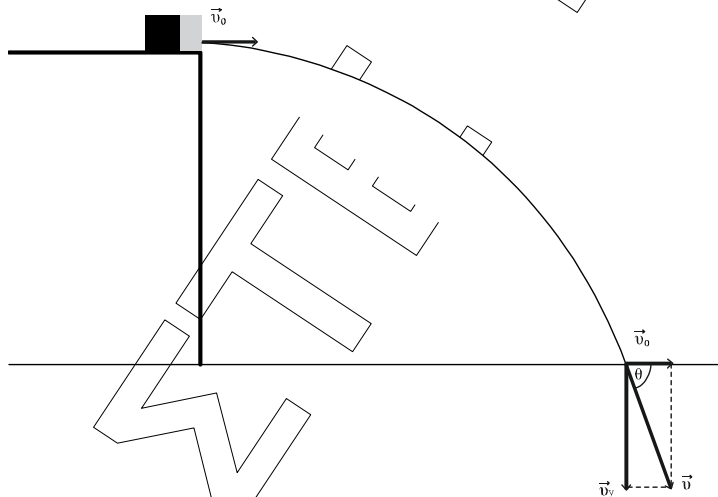
$$H = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{10 \text{ m/s}^2}} \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

Επομένως η απόσταση από τη βάση του κτιρίου, που το συσσωμάτωμα χτυπά στο έδαφος (βεληνεκές) είναι:

$$s_{\max} = v_0 \cdot t \Rightarrow s = 15 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ s} \Rightarrow s_{\max} = 30 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \beta) \Pi\% &= \frac{Q}{K_{\text{αρχ}}} \cdot 100\% = \frac{K_{\text{αρχ}} - K_{\text{τελ.}}}{K_{\text{αρχ}}} \cdot 100\% = \left(1 - \frac{K_{\text{τελ.}}}{K_{\text{αρχ}}}\right) \cdot 100\% = \\ &= \left[1 - \frac{\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot v_0^2}{\frac{1}{2}m_1 \cdot v^2}\right] \cdot 100\% = \left(1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{225}{400}\right) \cdot 100\% = \\ &= \frac{300 - 225}{300} \cdot 100\% = \frac{75}{300} \cdot 100\% = 0,25 \cdot 100\% = 25\%. \end{aligned}$$

Δ3.



Το μέτρο της ταχύτητας με την οποία το συσσωμάτωμα χτυπά στο έδαφος

προκύπτει από την σχέση:  $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$

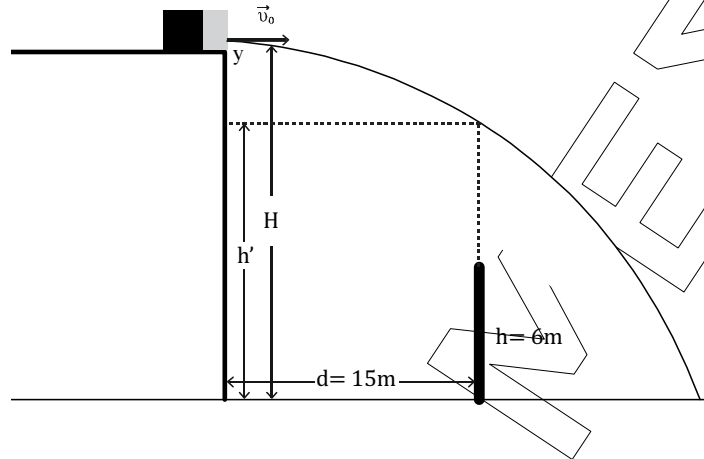
$$v_0 = 15 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$v_y = g \cdot t \Rightarrow v_y = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s} \Rightarrow v_y = 20 \text{ m/s} \quad (2)$$

$$\text{Άρα: } v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \xrightarrow{(1), (2)} v = \sqrt{(15 \text{ m/s})^2 + (20 \text{ m/s})^2} \Rightarrow v = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{και η διεύθυνση της } \vec{v}: \epsilon\phi\theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{20 \text{ m/s}}{15 \text{ m/s}} \Rightarrow \epsilon\phi\theta = \frac{4}{3}$$

Δ4.



Το συσσωμάτωμα θα έχει μετατοπιστεί οριζόντια κατά 15 m, τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

$$d = v_0 \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{d}{v_0} = \frac{15 \text{ m}}{15 \text{ m/s}} \Rightarrow t_1 = 1 \text{ s}$$

Την παραπάνω χρονική στιγμή θα έχει μετατοπιστεί κατακόρυφα προς τα κάτω, από τη θέση που ξεκίνησε, κατά:  $y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_1^2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot (1 \text{ s})^2 \Rightarrow y = 5 \text{ m}$

Άρα θα απέχει από το έδαφος:  $h' = H - y = 20 \text{ m} - 5 \text{ m} \Rightarrow h' = 15 \text{ m}$

Επομένως θα περάσει πάνω από τον στύλο.