

Σύλλογος Θετικών

Διαγωνισμός στη μνήμη

Επιστημόνων Δράμας

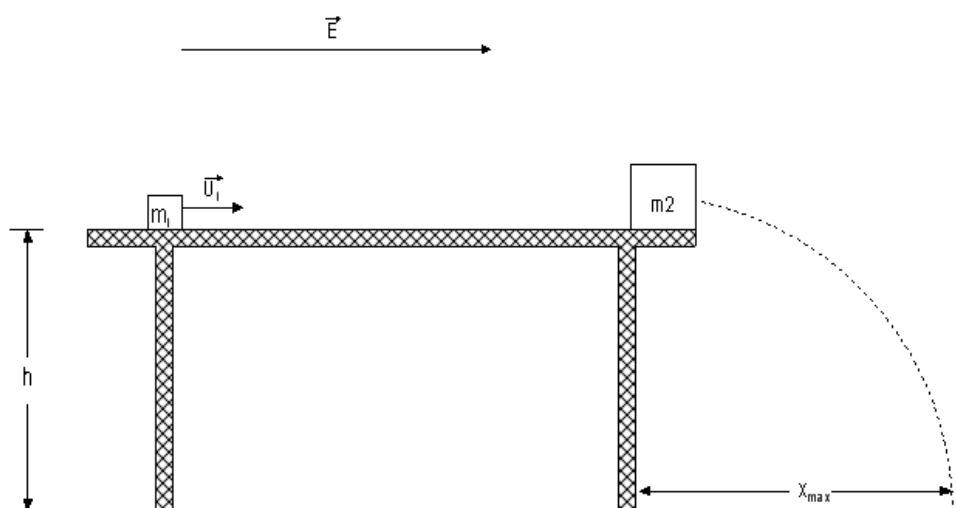
του καθηγητή: Βασίλη Ξανθόπουλου



Φυσική: Τάξη: Β΄

Δράμα 30 Μαρτίου 2014

### Κρούση-Οριζόντια Βολή-Ηλεκτρισμός



Το σώμα μάζας  $m_1=2 \text{ Kg}$  ρίχνεται με ταχύτητα μέτρου  $u_1=8 \text{ m/s}$  πάνω στο λείο τραπέζι και αφού διανύσει κάποια απόσταση, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας  $m_2=6 \text{ Kg}$ , το οποίο βρίσκεται στην άκρη τραπεζιού, ύψους  $h$ . Στη συνέχεια το  $m_2$  κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του και πέφτει στο δάπεδο μετά από χρονικό διάστημα  $\Delta t$ , ενώ το  $m_1$  κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου  $u'_1=4 \text{ m/s}$ . Η μέγιστη οριζόντια απόσταση που διανύει το  $m_2$  κατά την κίνηση του μετά την ελαστική κρούση και μέχρι να πέσει στο έδαφος είναι  $x_{\max}=1,6 \text{ m}$ .

α) Να υπολογιστεί το μέτρο της ταχύτητας  $u_2'$  που αποκτά το σώμα  $m_2$  μετά την ελαστική κρούση με το  $m_1$ .

Μονάδες 4

β) i) Να υπολογιστεί μετά από πόσο χρόνο από την στιγμή της ελαστικής κρούσης , το  $m_2$  πέφτει στο έδαφος.

ii) Να βρεθεί το ύψος του τραπέζιού  $h$  , από το οποίο πέφτει το σώμα  $m_2$ .

**Μονάδες 5**

γ) Να βρεθεί και να σχεδιαστεί η μεταβολή της ταχύτητας  $\Delta\vec{u}$  του σώματος  $m_2$  , που πραγματοποιήθηκε από τη στιγμή της κρούσης μέχρι τη χρονική στιγμή  $t=0,3\text{ s}$  .

**Μονάδες 5**

δ) Έστω ότι το σώμα μάζας  $m_1$  είναι θετικά φορτισμένο με φορτίο  $q=4\text{ }\mu\text{C}$  και ότι τη χρονική στιγμή  $t=0$  (αμέσως μετά την κρούση), εφαρμόζεται ένα ηλεκτρικό πεδίο, του οποίου το μέτρο της έντασης μεταβάλλεται με τη θέση  $x$  σύμφωνα με τη σχέση  $E=5\cdot 10^5\cdot x$  ( $x$  σε  $\text{m}$ ,  $E$  σε  $\text{N/C}$ ) . Η φορά της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου φαίνεται στο σχήμα. Αφού θεωρήσετε ως αρχή μέτρησης των αποστάσεων  $x=0$  ,τη θέση της κρούσης και θετική την κατεύθυνση προς τα αριστερά, να υπολογίσετε σε πόση απόσταση το σώμα μάζας  $m_1$  θα σταματήσει. Το μήκος του τραπέζιού είναι τέτοιο ώστε να αποφευχθεί η πτώση του σώματος.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας:  $g=10\text{ m/s}^2$

**Μονάδες 6**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

## Λύση

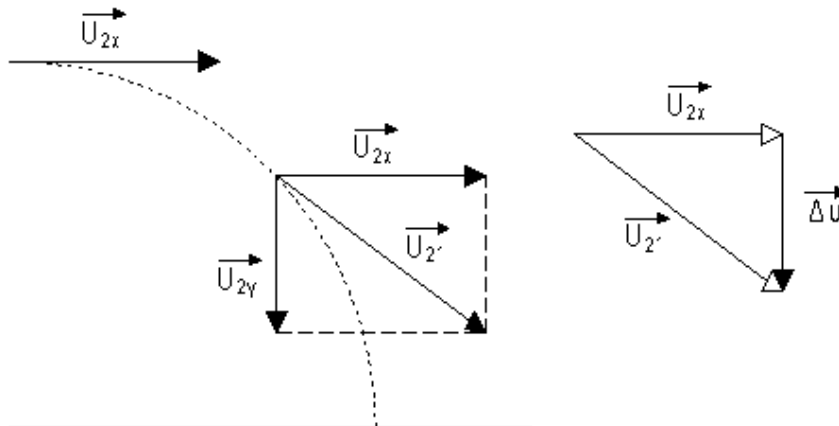
$$\overline{P}_{\alpha\rho\chi} = \overline{P}_{\tau\epsilon\lambda} \rightarrow m_1 u_1 = -m_1 u_1' + m_2 u_2' \rightarrow$$

A. Με ΑΔΟ:  $u_2' = 4\text{ m/s}$

B. Βεληνεκές:  $\chi_{\max} = u_2' t \rightarrow 1,6 = 4t \rightarrow t = 0,4\text{ sec}$

$$.h = \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow h = \frac{1}{2} 10 (0,4)^2 \rightarrow h = 0,8\text{ m}$$

Γ.



$$\Delta \vec{u} = \vec{u}_2' - \vec{u}_2$$

$$\Delta u = \sqrt{u_2'^2 - u_2^2}$$

$$\Delta u = \sqrt{5^2 - 4^2}$$

$$\Delta u = 3\text{ m/s}$$

$$W_F = K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} \rightarrow W_F \rightarrow 0 - \frac{1}{2} m_1 u_1'^2 \rightarrow W_F = -16J$$

Δ. ΘΜΚΕ:  $F = Eq \rightarrow F = 5 \cdot 10^5 x \cdot 4 \cdot 10^{-6} \rightarrow F = 2xN$

Από - γραφική - παράσταση

$$E_{\mu\beta} = W_F \rightarrow \frac{1}{2} F \cdot x = 16 \rightarrow \frac{1}{2} 2x \cdot x = 16 \rightarrow x = 4m$$

