

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ 2014-15

ΓΕΛΑΞΑΣ

Καθηγητής: Ε μ μ α ν ο υ ή λ Μ α ρ γ α ρ ί τ η ς

Όνοματεπώνυμο μαθητή:

ΘΕΜΑ Α (επιλέξτε την ορθή απάντηση)

1) Μονάδα μέτρησης της ορμής είναι:

α) 1N β) 1kg m/sec γ) 1kg sec

2) Από ύψος h επάνω από το έδαφος εκτοξεύουμε με οριζόντια ταχύτητα μικρό σώμα. Το απαιτούμενο χρονικό διάστημα προκειμένου το σώμα να συναντήσει το έδαφος είναι: α) ανεξάρτητο του ύψους h β) ανάλογο του ύψους h γ) ανάλογο της τετραγωνικής ρίζας του ύψους h δ) ανάλογο με την ταχύτητα εκτόξευσης

3) Εάν διπλασιάσουμε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας ενός υλικού σημείου το οποίο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σταθερής ακτίνας, το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του υλικού σημείου: α) δεν θα μεταβληθεί β) θα διπλασιαστεί γ) θα υποδιπλασιαστεί δ) θα τετραπλασιαστεί

4) Εάν το μέτρο της ορμής ενός σώματος διπλασιαστεί, η κινητική του ενέργεια:

α) δεν θα μεταβληθεί β) θα διπλασιαστεί γ) θα τετραπλασιαστεί

(μονάδες 10,10,10,10)

ΘΕΜΑ Β

1) Δύο σώματα m_1 και m_2 εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες μέτρων v_1 και v_2 αντίστοιχα. Το σώμα m_1 εκτοξεύεται από ύψος h_1 , ενώ το σώμα m_2 εκτοξεύεται από ύψος $h_2=4h_1$ επάνω από το έδαφος. Εάν οι μέγιστες οριζόντιες μετατοπίσεις των δύο σωμάτων είναι ίσες, ισχύει η σχέση: α) $v_1=v_2/2$ β) $v_1=2v_2$ γ) $v_1=v_2/4$
(να αιτιολογήσετε την επιλογή σας) (μονάδες 5,10)

2) Σώμα m_1 με κινητική ενέργεια K_1 κινείται σε οριζόντιο λείο δάπεδο και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με δεύτερο σώμα m_2 τριπλάσιας μάζας. Μετά τη κρούση η κινητική ενέργεια του σώματος 1 ισούται με την κινητική ενέργεια που είχε αυτό πριν την κρούση. Λόγω της πλαστικής κρούσης το σύστημα απώλεσε ενέργεια α) $25 K_1$ β) $4,9 K_1$ γ) $5,33 K_1$ (να αιτιολογήσετε την επιλογή σας)
(μονάδες 5,10)

ΘΕΜΑ Γ

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας $m_2=2,8\text{kg}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω λείο οριζόντιο δάπεδο.

Ένα βλήμα $m_1=0,2\text{kg}$ που

κινείται οριζόντια σφηνώνεται με ταχύτητα

300m/s στο ξύλινο κιβώτιο δημιουργώντας μια οπή βάθους $0,4\text{m}$.

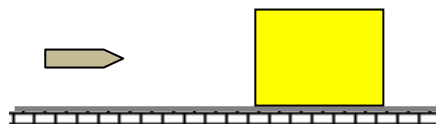
α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος που προκύπτει μετά την ολοκλήρωση της διείσδυσης.

β) Να υπολογίσετε την απώλεια ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων λόγω της πλαστικής κρούσης

γ) Να υπολογίσετε τη μέση δύναμη που δέχεται το βλήμα κατά τη διείσδυσή του

δ) Πόσο μετατοπίζεται το κιβώτιο κατά τη διάρκεια της διείσδυσης του βλήματος;

(μονάδες 7,5 x 4)



απαντήσεις

θέμα 1 : 1β,2γ,3δ,4δ

θέμα 2 : 1) $\Delta\chi_1 = \Delta\chi_2 \rightarrow v_1 t_1 = v_2 t_2 \rightarrow v_1 (2h_1/g)^{1/2} = v_2 (2h_2/g)^{1/2} \rightarrow v_1 = 2v_2$

2) $K_1 = K'_1 \rightarrow v_1 = \pm v'_1 = v_\sigma$ όμως αφού έχουμε κρούση θα πρέπει

$v_1 = -v_\sigma$ Άρα από ΑΔΟ $p_{\text{πριν}} = p_{\text{μετά}} \rightarrow mv_1 + 3mv_2 = -4mv_1$

άρα $v_2 = -5v_1/3$ άρα $K_{\text{πριν}} = K_1 + K_2 = 28K_1/3$ και

$K_{\text{μετά}} = K_\sigma = 4mv_\sigma^2/2 = 4K_1$ άρα $Q = K_{\text{πριν}} - K_{\text{μετά}} = 5,33K_1$

θέμα 3: α) από ΑΔΟ $v_\sigma = m_1 v_1 / m_\sigma = 20\text{m/s}$ β) $Q = K_{\text{πριν}} - K_{\text{μετά}} = 8400\text{j}$

γ) ΘΜΚΕ για βλήμα $K_1' - K_1 = -F(x_2 + d)$ όπου $d = 0,4\text{m}$

ΘΜΚΕ για κιβώτιο $K_2' = Fx_2$

άρα από την επίλυση των παραπάνω $F = 21000\text{N}$ και

$x_2 = 0,0267\text{m}$

