

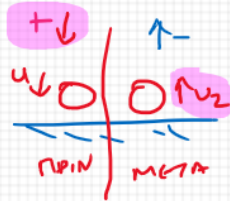
1.16 Μπάλα μάζας 2 kg πέφτει κατακόρυφα. Η μπάλα συναντά οριζόντιο δάπεδο και αναπηδά επίσης κατακόρυφα. Τη στιγμή που η μπάλα συναντά το δάπεδο έχει ταχύτητα μέτρου 15 m/s , ενώ τη στιγμή που αναπηδά έχει ταχύτητα μέτρου 10 m/s . Αν δίνεται ότι η επαφή της μπάλας με το δάπεδο διαρκεί $0,05\text{ s}$ και ότι $g = 10\text{ m/s}^2$, να υπολογίσεις:
 α) τη μεταβολή της ορμής της μπάλας,
 β) τη μέση δύναμη που δέχτηκε η μπάλα από το δάπεδο,
 γ) πόσο διατείνεται μετά την αναπήδηση η ταχύτητα της μπάλας θα μηδενιστεί,
 δ) σε ποιο ύψος θα φτάσει η μπάλα μετά την αναπήδησή της.

$$m = 2\text{ kg}$$

$$v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta t = \frac{1}{20}\text{ s}$$



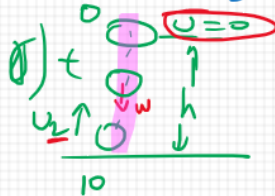
$$\alpha) P_1 = m \cdot v_1 = 30 \text{ kg m/s}$$

$$P_2 = -m v_2 = -20 \text{ kg m/s}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = -20 - 30 \text{ kg m/s}$$

$$\Delta P = -50 \text{ kg m/s}$$

$$\beta) \bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F} = \frac{-50}{\frac{1}{20}} \text{ N} \Rightarrow \bar{F} = -1000 \text{ N} \uparrow$$



Ε.Ο.ΕΝ.Β.Κ

$$u = v_0 - a t \Rightarrow 0 = v_2 - g t$$

$$t = \frac{v_2}{g} \Rightarrow t = 1\text{ s}$$

$$\Sigma F = W \Rightarrow \gamma \cdot a = \gamma \cdot g$$

$$a = g$$

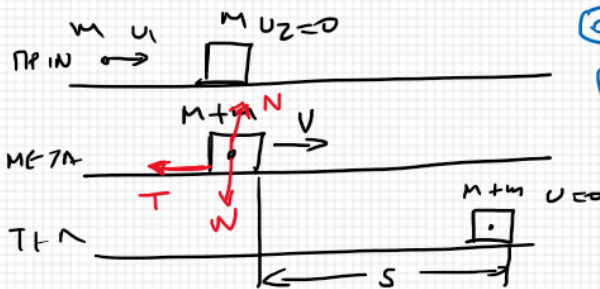
$$h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow h = 10 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$$

$$h = 5\text{ m}$$

1.17 Ένα βλήμα μάζας 100 g κινείται οριζοντίως με ταχύτητα 100 m/s . Το βλήμα σφηνώνεται σε ένα κιβώτιο μάζας $1,9\text{ kg}$, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και δαπέδου είναι $\mu = 0,25$. Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.

α) Πόση είναι η ταχύτητα του συσσωματώματος βλήμα-κιβώτιο αμέσως μετά την κρούση;
 β) Πόση είναι η δύναμη της τριβής ολίσθησης που αναπτύσσεται μόλις το συσσωμάτωμα αρχίζει να κινείται στο οριζόντιο δάπεδο;
 γ) Πόσα μέτρα θα διανύσει το συσσωμάτωμα στο οριζόντιο δάπεδο μέχρι να σταματήσει;

$$m = 0,1\text{ kg} \quad v_1 = 100\text{ m/s} \quad M = 1,9\text{ kg} \quad v_2 = 0 \quad \mu = 0,25$$



α) ΑΔΟ ΠΑΝ-ΜΕΤΑ

$$P_{\text{before}} = P_{\text{after}} \Rightarrow m v_1 = (m+M) v$$

$$v = \frac{0,1 \cdot 100}{0,1 + 1,9} \text{ m/s} \Rightarrow v = 5\text{ m/s}$$

$$\beta) T = \mu \cdot N \Rightarrow T = \mu \cdot W \Rightarrow T = \mu \cdot (m+M) \cdot g \Rightarrow T = 0,25 \cdot 2 \cdot 10\text{ N}$$

$$T = 5\text{ N}$$

γ) Α' ΤΡΟΠΟΣ ΘΜΚΕ $\Sigma W_F = \Delta K \Rightarrow$

$$W_T = \int_{\text{ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ}} \vec{T} \cdot d\vec{x} \Rightarrow \int T \cdot S = \frac{1}{2} (m+M) v^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 5 \cdot S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 \Rightarrow S = 5\text{ m}$$

$$W_F = F \cdot s \cdot \cos \phi$$

$$W_T = T \cdot s \cdot \cos \phi$$

Β' ΤΡΟΠΟΣ

$$T = 5\text{ N} \quad m = 2\text{ kg}$$

$$W_T = -T \cdot S$$

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{T}{m} \Rightarrow a = 2,5\text{ m/s}^2$$

$$\text{Ε.Ο.ΕΝ.Β.Κ.} \quad u = v_0 - a t \Rightarrow 0 = 5 - 2,5 t \Rightarrow t = 2\text{ s}$$

$$S = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow S = 5 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 2^2 \Rightarrow$$

$$S = 10 - 5\text{ m} \Rightarrow S = 5\text{ m}$$