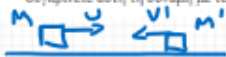


15. Ένας μικρός μαθητής μάζας $m = 60\text{kg}$, ταξιδεύει με αυτοκίνητο που κινείται με ταχύτητα $u = 72\text{km/h}$. Ο μαθητής, υπακούοντας στον κώδικα οδικής κυκλοφορίας, φοράει ζώνη ασφαλείας. Το αυτοκίνητο που έχει συνολική μάζα $M = 1.200\text{kg}$, συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με άλλο αυτοκίνητο που κινείται αντίθετα, με αποτέλεσμα και τα δύο να αναπηδηματισθούν σε χρόνο $t = 0,12\text{s}$. Να βρείτε:

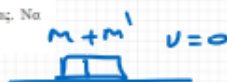
A. Την ορμή του δεύτερου αυτοκινήτου πριν τη σύγκρουση.

B. Τη δύναμη που δέχεται ο μαθητής από τη ζώνη ασφαλείας. Να συγκρίνετε αυτή τη δύναμη με το βάρος του μαθητή.

(A)
ΠΡ.ΙΝ



ΜΕΤΑ



A.Δ.Ο. $Mu - m'v' = 0 \Rightarrow u' = \frac{Mu}{m'} \Rightarrow u' = \frac{1200 \cdot 20}{60}$
 $P' = 24.000 \text{ kg m/s}$

(B) $\bar{F}_m = \frac{\Delta P_m}{\Delta t} = \frac{0 - m \cdot u}{\Delta t} = - \frac{60 \cdot 20}{0,12} \text{ N} \Rightarrow$

$\bar{F}_m = - \frac{1200}{0,12} \text{ N} \Rightarrow \bar{F}_m = - 10.000 \text{ N}$

$\frac{10.000}{0,125} = 10000 \text{ kg}$
 $B = m \cdot g = 600 \text{ N}$

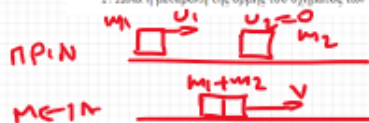
$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t}$
 ① $u_{\text{τελ}} \downarrow$
 ② $\Delta t \uparrow$
 ΑΓΡΟΣ ΑΓΩΣ (ΖΕΝΗ)
 ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ

16. Ένα όχημα μάζας 2.000kg συγκρούεται ελαστικά με ένα όχημα μάζας 1.000kg το οποίο είναι ακίνητο και με λαμμένο το χειρόφρενο. Τα δύο οχήματα κινούνται, μετά τη σύγκρουση, ως ένα σώμα με ταχύτητα 4m/s .

A. Ποια ήταν η ταχύτητα του οχήματος των 2.000kg πριν τη σύγκρουση;

B. Ποια η μεταβολή της ορμής του οχήματος των 1.000kg ;

Γ. Ποια η μεταβολή της ορμής του οχήματος των 2.000kg ;



$m_1 = 2000 \text{ kg}$
 $m_2 = 1000 \text{ kg}$
 $u_1 = ?$
 $u_2 = 0$
 $v = 4 \text{ m/s}$
 $\Delta P_1 = ?$
 $\Delta P_2 = ?$

A.Δ.Ο. $m_1 u_1 + 0 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow u_1 = \frac{(1000 + 2000) \cdot 4}{2000} \Rightarrow$
 $u_1 = 6 \text{ m/s}$

① $m_1 = 2.000 \text{ kg}$ $u_1 = 6 \text{ m/s} \rightarrow 4 \text{ m/s}$

$\Delta P_1 = P_1' - P_1 = m_1 \cdot v - m_1 \cdot u_1 = 2000 \cdot 4 - 2000 \cdot 6$

$\Delta P_1 = - 4.000 \text{ kg m/s}$
 ΜΕΙΣΤΗ

② $m_2 = 1000 \text{ kg}$ $u_2 = 0 \rightarrow 4 \text{ m/s}$

$\Delta P_2 = P_2' - P_2 = m_2 \cdot v - m_2 \cdot u_2 = 0$

$\Delta P_2 = 4000 \text{ kg m/s}$
 ΑΥΞΗΤΗ

$\Delta P_1 + \Delta P_2 = 0$ ΝΑ ΜΠΑ (Α.Δ.Ο.)

Α.Δ.Ο. $P_1 + P_2 = P_1' + P_2' \Rightarrow$

$P_1' - P_1 + P_2' - P_2 = 0 \Rightarrow \Delta P_1 + \Delta P_2 = 0$

$\Delta P_1 = - \Delta P_2$
 3 - 3
 -17 +17
 ±

ΠΡΟΣΥΣ

*17. Δύο σώματα με μάζες $m_1 = 0,4 \text{ kg}$ και $m_2 = 0,6 \text{ kg}$, κινούνται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο έχουν συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Τα σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και συγκρούονται πλαστικά έχοντας κατά τη στιγμή της σύγκρουσης ταχύτητες $u_1 = 20 \text{ m/s}$ και $u_2 = 5 \text{ m/s}$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:

- A. Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
B. Την απόδοση στην κινητική ενέργεια του συστήματος λόγω της κρούσης.
Γ. Το διάστημα που θα διανύσει μετά την κρούση το συσσωματόμα ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



ΑΔΔ $p_1 + p_2 = p_2 \Rightarrow$
 $m_1 u_1 - m_2 u_2 = (m_1 + m_2) V$

$$V = \frac{0,4 \cdot 20 - 0,6 \cdot 5}{0,4 + 0,6} \text{ m/s} \Rightarrow \boxed{V = 5 \text{ m/s}}$$

Β $K_1 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 20^2 = 80 \text{ J}$
 $K_2 = \frac{1}{2} m_2 u_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 5^2 = 7,5 \text{ J}$

$$K_{\text{συστημ}} = 80 + 7,5 \text{ J} = \boxed{87,5 \text{ J}}$$

$$K_{\text{συστημ}} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) V^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 5^2 = \boxed{12,5 \text{ J}}$$

$$Q = K_{\text{συστημ}} - K_{\text{συστημ}} = 12,5 - 87,5 \text{ J} = \underline{\underline{-75 \text{ J}}}$$

Γ ΘΜΚΕ $W_T = \Delta K = 0 - 7,5 = 0 - K_{\text{συστημ}}$

$$f \cdot (m_1 + m_2) g S = - K_{\text{συστημ}} \Rightarrow$$

$$0,2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot S = 12,5 \Rightarrow S = \frac{12,5}{2} \text{ m}$$

$$\boxed{S = 6,25 \text{ m}}$$