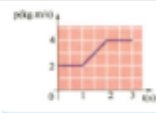


8. Η ορμή ενός σώματος μάζας $m = 1 \text{ kg}$ μεταβάλλεται όπως φαίνεται στην εικόνα. Η αρχική και η τελική ορμή έχουν την ίδια κατεύθυνση.
Α. Ποση είναι η αλλαγή και ποση είναι η μέγιστη ταχύτητα του σώματος;
Β. Να παραστήσετε γραφικά τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο.

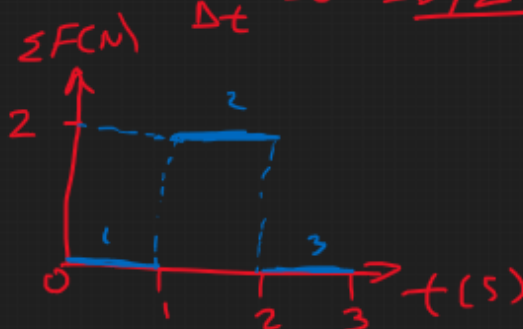


Από Γ.Γ. $P_{APX} = 2 \text{ kg m/s}$ $U_{APX} = 2 \text{ m/s}$
 $P_{TEH} = 4 \text{ kg m/s}$ $U_{TEH} = 4 \text{ m/s}$

(+) $0-1 \text{ s}$ $P_{APX} = 2 \text{ kg m/s}$ ΣΤΑΘΕΡΗ
 $\frac{\Delta P}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \boxed{\Sigma F = 0}$

$1-2 \text{ s}$ $P_{APX} = 2 \text{ kg m/s}$ $P_{TEH} = 4 \text{ kg m/s}$
 $\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{P_{TEH} - P_{APX}}{\Delta t} = \frac{4 - 2}{1} \text{ N}$
 $\boxed{\Sigma F = 2 \text{ N}}$

$2-3 \text{ s}$ $P_{TEH} = 4 \text{ kg m/s}$ ΣΤΑΘΕΡΗ
 $\frac{\Delta P}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \boxed{\Sigma F = 0}$



9. Ένα βαρύ κιβώτιο μάζας 200 kg , κινείται από έναν εργάτη πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο το κιβώτιο έχει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0.1$. Ο εργάτης ασκώντας στο αρχικό σταθερό κιβώτιο οριζόντια μισή δύναμη $F = 500 \text{ N}$, το μετακινεί για χρόνο $t = 4 \text{ s}$. Ποση νομίζετε ότι θα είναι τότε η ταχύτητα του κιβωτίου. Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$m = 200 \text{ kg}$ $U_0 = 0$
 $F = 500 \text{ N}$ $U_1 = ?$
 $\mu = 0,1$ $\Delta t = 4 \text{ s}$ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$t=0$ $U_0=0$ F
 t $U_1=?$ F
 T
 $\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$
 $T = \mu N \Rightarrow T = \mu mg$
 $T = 0,1 \cdot 200 \cdot 10 \text{ N} \Rightarrow \boxed{T = 200 \text{ N}}$

$\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow F - T = \frac{m U_1 - m \cdot 0}{\Delta t} \Rightarrow$

$\Rightarrow 500 - 200 = \frac{200 U_1}{4} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 300 = 50 U_1 \Rightarrow \boxed{U_1 = 6 \text{ m/s}}$

• $\Sigma F = F - T = 300 \text{ N} \rightarrow a = \frac{\Sigma F}{m} = 1,5 \text{ m/s}^2$

• $S = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \boxed{S = 12 \text{ m}}$

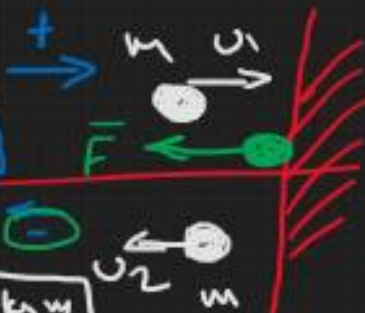
• ΘΜΚΕ $\Sigma W_F = \Delta K \Rightarrow W_F + W_T = K_{TEH}$
 $F \cdot S - T S = \frac{1}{2} m U_1^2 \Rightarrow \boxed{U_1 = 6 \text{ m/s}}$

14. Ένα μολύβι του όπλου, μάζας $m = 100g$ κινείται με οριζόντια ταχύτητα $u_1 = 10m/s$ σε κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με επίσης οριζόντια ταχύτητα $u_2 = 8m/s$. Να βρεθεί:

- A. Την αλλαγή που έχει το μολύβι πριν και μετά την επαφή του με τον τοίχο.
B. Τη μεταβολή της ορμής του, λόγω της σύγκρουσής με τον τοίχο.
Γ. Τη μέση δύναμη που δέχεται το μολύβι από τον τοίχο, αν η επαφή διαρκεί χρόνο $\Delta t = 0,1s$.

$m = 0,1 kg$
 $u_1 = 10 m/s$
 $u_2 = 8 m/s$

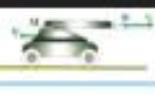
A. $P_1 = m \cdot u_1 \Rightarrow P_1 = 1 kg \frac{m}{s}$
 $P_2 = -m u_2 \Rightarrow P_2 = -0,8 kg \frac{m}{s}$



B. $\Delta P = P_2 - P_1 \Rightarrow$
 $\Delta P = -0,8 - 1 \Rightarrow \Delta P = -1,8 kg \frac{m}{s}$

Γ. $\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F} = \frac{-1,8}{0,1} N \Rightarrow$
 $\bar{F} = -18 N$

15. Δύο ταχέως περιστρεφόμενα, στερεά, ομογενή κύλινδρους, ο ένας μάζας $M = 100kg$, ακτίνας $R = 1m$ και ο άλλος μάζας $m = 1kg$, ακτίνας $r = 0,1m$, είναι στερεωμένοι μεταξύ τους όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρεθεί η γωνιακή ταχύτητα του συστήματος.



$\Sigma \tau = 0 \Rightarrow APX - T \cdot r = 0$

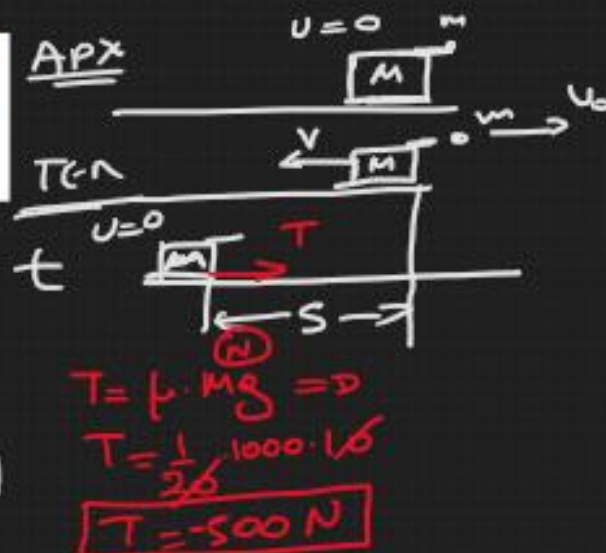
$P_O \cdot R = T \cdot r \Rightarrow$

$0 = m v_O - M v \Rightarrow$

$v = \frac{m v_O}{M} \Rightarrow v = 1 m/s$

① $\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = 0$

$T = \frac{0 - M \cdot v}{\Delta t} = 0 + 5000 = + \frac{1000 \cdot 1}{\Delta t} \Rightarrow$
 $\Delta t = 2 s$



$T = \mu \cdot Mg = 0$
 $T = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 1,6$
 $T = 500 N$