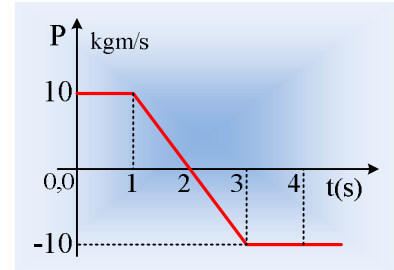


Η ορμή του σώματος μεταβάλλεται

Ένα σώμα κινείται προς τα δεξιά, σε λείο οριζόντιο επίπεδο και στο διάγραμμα φαίνεται ο τρόπος που μεταβάλλεται η ορμή του σε συνάρτηση με το χρόνο.

Ποιες προτάσεις είναι σωστές, ποιες λάθος και γιατί:

- i) Για $t=2s$ η ορμή του σώματος είναι μηδέν, άρα και η δύναμη που του ασκείται είναι μηδέν.
- ii) Η μεταβολή της ορμής του σώματος από 0-4s είναι ίση με μηδέν.
- iii) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος από τη στιγμή $t_1=1s$ έως τη στιγμή $t_2=3s$ είναι μηδέν.



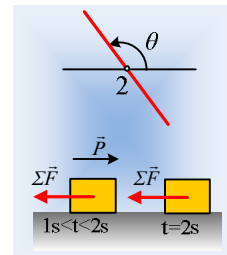
Απάντηση:

- i) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Τη στιγμή $t=2s$ η ορμή είναι μηδενική, αλλά ο ρυθμός μεταβολής της ορμής, δεν είναι μηδενικός, αλλά είναι αριθμητικά ίσος με την κλίση της ευθείας, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αλλά από το γενικευμένο νόμο του Νεύτωνα:

$$\frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \Sigma \vec{F}$$

Συνεπώς στο σώμα ασκείται (συνισταμένη δύναμη) διάφορη του μηδενός.

(Η γωνία θ στο σχήμα είναι αμβλεία, οπότε $\epsilon\theta < 0$, πράγμα που σημαίνει ότι θεωρώντας την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική, στο σώμα ασκείται συνισταμένη δύναμη, με φορά προς τα αριστερά, όπως στο παραπάνω σχήμα).



- ii) Η μεταβολή της ορμής από 0 – 4s είναι:

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_4 - \vec{P}_0 \rightarrow$$

$$\Delta P = P_4 - P_0 = -10 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s} - 10 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s} = -20 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}$$

Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τα αντίστοιχα διανύσματα, αφού η παραπάνω σχέση γράφεται και:

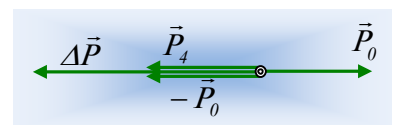
$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_4 - \vec{P}_0 = \vec{P}_4 + (-\vec{P}_0)$$

Συνεπώς πρόταση είναι λανθασμένη.

- iii) Το μέτρο της ορμής είναι ίσο:

$$P = mv \rightarrow v = \frac{P}{m}$$

Αλλά τότε η κινητική ενέργεια του σώματος γράφεται:



$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{P}{m}\right)^2 = \frac{P^2}{2m}$$

Αλλά το μέτρο της ορμής, τόσο τη στιγμή $t_1=1s$, όσο και τη στιγμή $t_2=3s$, είναι ίσο με $10kg \cdot m/s$, οπότε το σώμα έχει την ίδια κινητική ενέργεια και τις δύο παραπάνω στιγμές, οπότε:

$$\Delta K = K_3 - K_1 = 0$$

Η πρόταση είναι σωστή.

Από ένα test το 199...

dmargaris@gmail.com