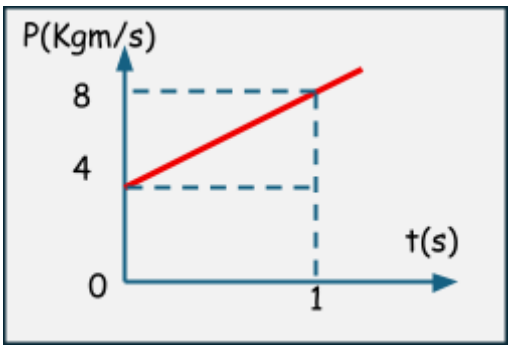
Η ορμή ,η δύναμη και η διάσπαση

Η ορμή σώματος μάζας m=2Kg που κινείται σε άξονα Χ επί οριζόντιου λείου επίπεδου και την t=0 βρίσκεται αυτό στη θέση χ=0,φαίνεται στο διάγραμμα P=f(t).



α)Να εξηγήσετε τι είδους κίνηση εκτελεί το σώμα .

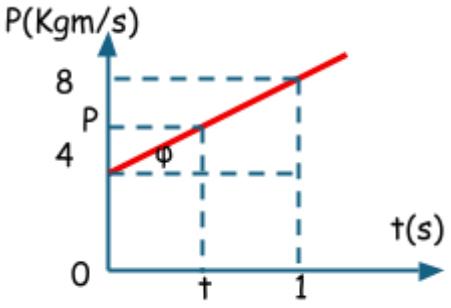
β)Να εξηγήσετε ότι απαιτείται η δράση δύναμης για την κίνηση που περιγράψατε και αν η δρώσα δύναμη μπορεί να σχηματίζει γωνία $0 \le \theta \le 90^0$ με τον άξονα χ η δε διεύθυνση να είναι στο κατακόρυφο επίπεδο που βρίσκεται ο άξονας χ να υπολογίσετε το min και το max μέτρο της.

γ)Ποια η ορμή του σώματος τη στιγμή που η κινητική του ενέργεια είναι 9J;

δ)Αν τη χρονική στιγμή t=4s πάψει να δρα η δύναμη και το σώμα μέσω εσωτερικού μηχανισμού διασπαστεί σε δύο ίδιας μάζας κομμάτια που το ένα εκτοξευθεί με ορμή P_1=20Kgm/s οριζόντια σε κατεύθυνση που σχηματίζει 60^0 με τη διεύθυνση του άξονα χ κίνησης ,να υπολογίσετε την ορμή του άλλου κομματιού.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α)Θα βρούμε την εξίσωση της ορμής σε σχέση με το χρόνο.



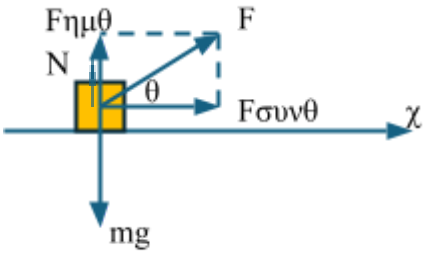
$$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{P-4}{t-0} = \frac{8-4}{1-0} \Rightarrow P = 4 + 4 \cdot t \ (SI)$$

Αλλά:

$$P = m\upsilon \Rightarrow 4 + 4t = 2\upsilon \Rightarrow \upsilon = 2 + 2 \cdot t \ (SI)$$

Η εξίσωση της ταχύτητας μαρτυρά ότι η κίνηση είναι ομαλά επιταχυνόμενη, ευθύγραμμη κατά την εκφώνηση, με αρχική ταχύτητα $υ_0=2m/s$ και επιτάχυνση $α=2m/s^2$

β)Από την προηγούμενη μελέτη καταλαβαίνουμε ότι η επιτάχυνση απαιτεί δύναμη. Έστω ότι η δύναμη σχηματίζει γωνία θ με τον άξονα χ . Εφαρμόζουμε το 2° νόμο στη διεύθυνση Χ:



$$\Sigma F_x = ma \Rightarrow F\sigma\upsilon\nu\theta = ma \Rightarrow F = \frac{ma}{\sigma\upsilon\nu\theta} \Rightarrow F = \frac{4}{\sigma\upsilon\nu\theta}\,\mathrm{N}$$

Για θ=0, συν0=1=max ,άρα $F_{min}=4N$

Στον άξονα χ υποχρεωτικά απαιτείται δύναμη 4N

Στον κατακόρυφο άξονα έχομε ισορροπία ακινησίας άρα :

$$F\eta\mu\theta + \mathrm{N} = mg \Rightarrow F\eta\mu\theta = mg - \mathrm{N} \xrightarrow{\mathrm{N}=0} \left(F\eta\mu\theta\right)_{\max} = mg = 20\mathrm{N}$$

Η max απιτούμενη λοιπόν δύναμη θα έχει μέτρο:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_\psi^2} \Rightarrow F_{\max} = \sqrt{4^2 + 20^2} = \sqrt{416} \Rightarrow F_{\max} = 20,4\mathrm{N}$$

$$\kappa\alpha\iota\ \sigma\varepsilon\ \delta\iota\varepsilon\acute{\upsilon}\theta\upsilon\nu\sigma\eta\ \tau\acute{\varepsilon}\tau\sigma\iota\alpha\ \acute{\omega}\sigma\tau\varepsilon\ \ \sigma\upsilon\nu\theta = \frac{4}{20,4} = 0,196 \Rightarrow \theta \approx 79^0$$

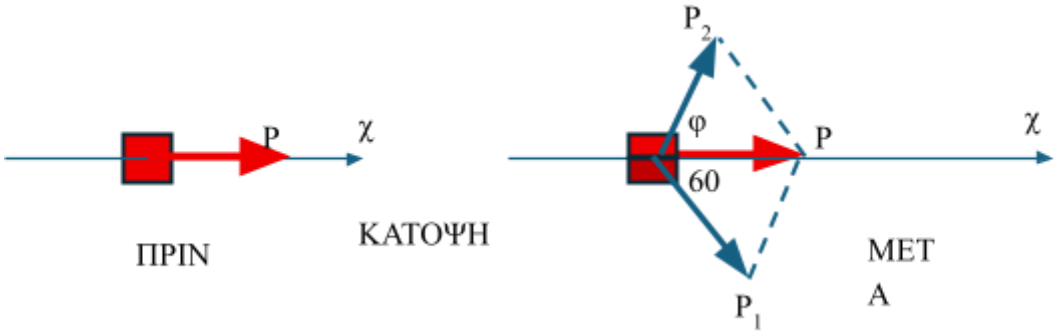
γ)

$$\Alpha\pi\acute{o}\ \tau\iota\varsigma\ \sigma\chi\acute{\varepsilon}\sigma\varepsilon\iota\varsigma : \mathrm{P} = m\upsilon\ \ \kappa\alpha\iota\ \ \mathrm{K} = \frac{1}{2}m\upsilon^2\ \ \pi\rho\sigma\kappa\acute{\upsilon}\pi\tau\varepsilon\iota\ \ \acute{o}\tau\iota :$$

$$\mathrm{P} = \sqrt{2\mathrm{K}m} \Rightarrow \mathrm{P} = \sqrt{2\cdot 9\cdot 2} \Rightarrow \mathrm{P} = 6Kg/s$$

δ)

$$\Alpha\pi\acute{o}\ \ \tau\eta\ \ \sigma\chi\acute{\varepsilon}\sigma\eta : \ \mathrm{P} = 4 + 4t \xrightarrow{t=4} |\mathrm{P}| = 20Kgm/s = |\mathrm{P}_1|$$



Ισχύει η ΑΔΟ αφου η $\Sigma F_{\varepsilon\xi}=0$ δηλαδή: $\vec{P}_{\pi}=\vec{P}_{\mu} \Rightarrow \vec{P}_{\pi}=\vec{P}_1+\vec{P}_2$

Από το παραπάνω σχήμα βλέπουμε ότι επειδή $|P|=|P_1|=20Kgm/s$ και η μεταξύτους γωνία είναι 60^0 το τρίγωνο είναι ισόπλευρο άρα το παραλληλόγραμμο της σύνθεσης είναι ρόμβος με συνέπεια το μέτρο της $|P_2|=20Kgm/s$ και η κατεύθυνση σχηματίζει $\varphi=60^0$ με τον άξονα χ.

Παντελεήμων Παπαδάκης

19/11/2025