

2^{ος} νόμος του Newton

Ο θεμελιώδης της Μηχανικής

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$$

Στον 2^ο νόμο του Newton μελετάμε τί συμβαίνει σ' ένα σώμα όταν ασκούνται δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη δύναμη είναι διάφορη του μηδέν. ($\sum \vec{F} \neq 0$)

Παρατηρούμε ότι τα διάφορα σώματα
δεν ευδυνώνουν το ίδιο έντονα την αντίσταση
τους στις μεταβολές της ταχύτητάς τους.

Έτσι θεωρήσαμε ένα μέγεθος που να μετρά
την αδράνειά τους. Το μέγεθος αυτό είναι η
ΑΔΡΑΝΕΙΑΚΗ ΜΑΖΑ ή απλά ΜΑΖΑ.

ΜΑΖΑ ενός σώματος λέγεται το μέτρο της αδράνειας
του σώματος αυτού.

Παρατηρήσεις

- i) η δύναμη F που ασκείται στα σώματα είναι ίση κατά μέτρο.
- ii) η μάζα του σχήματος β είναι διπλάσια της μάζας του σχήματος α .
- iii) Αφού το $\Sigma F \neq 0$ τότε το σώμα κάνει ΕΟΜΚ και η κίνηση υπακούει στον 2^ο νόμο του Newton
- iv) ακολουθώντας τον 2^ο νόμο του Newton βλέπουμε ότι η μάζα είναι στον παρανομαστή
- v) Συνεπώς το μέγεθος a στο β σχήμα είναι μικρότερο





$$\vec{a}_1 = \frac{\Sigma \vec{F}}{m}$$

$$\vec{a}_2 = \frac{\Sigma F}{2m}$$

$$2m > m$$

όμως αφού

βρίσκεται στον παρανομαστή.

$$\frac{\Sigma \vec{F}}{2m} < \frac{\Sigma \vec{F}}{m}$$

και συνεπώς

$$\vec{a}_1 > \vec{a}_2$$

Η μεταβολή της ταχύτητας είναι μεγαλύτερη στο σχήμα α άρα

το σώμα μάζας m θα κινηθεί
χρησιότερα από ότι το σώμα μάζας $2m$

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$F = 20 \text{ N}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

$$v = ;$$

$$a = ;$$

$$x = ;$$

ΣΧΗΜΑ



$$\vec{v}_0 = 0$$

δηλαδή το σώμα
αρχικά είναι ακίνητο
αλλάως ξεκινά από
την ηρεμία.

ΛΥΣΗ

$$\bullet F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{20}{10} \Rightarrow$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

• Η κίνηση είναι Ε.Ο.Μ.Κ συνεπώς αντλώ τύπους από
αυτό το κομμάτι της θεωρίας (δεν ξεκινά $\vec{v}_0 = 0$)

$$v = at \Rightarrow v = 2 \cdot 4 = 8 \text{ m/s}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16 \text{ m}$$

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

$$\vec{F}_1 = 12 \text{ N}$$

$$\vec{F}_2 = 2 \text{ N (κοιτώ σχήμα)}$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

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

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

$$v = ;$$

$$x = ;$$

ΣΧΗΜΑ



ΛΥΣΗ

$$\bullet \quad \Sigma \vec{F} = \vec{F}_1 - \vec{F}_2 \Rightarrow \Sigma F = 12 - 2 = 10 \text{ N}$$

$$\bullet \quad \Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\Sigma \vec{F}}{m} \Rightarrow$$

$$\vec{a} = \frac{10}{5} \Rightarrow \vec{a} = 2 \text{ m/s}^2$$

Ε.Ο.Μ.Κ

με αρχική ταχύτητα

$$\bullet \quad v = v_0 + at = 10 + 2 \cdot 2 = 10 + 4 = 14 \text{ m/s}$$

$$\bullet \quad x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = 10 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2^2 \Rightarrow$$

$$x = 20 + 4 \Rightarrow x = 24 \text{ m}$$