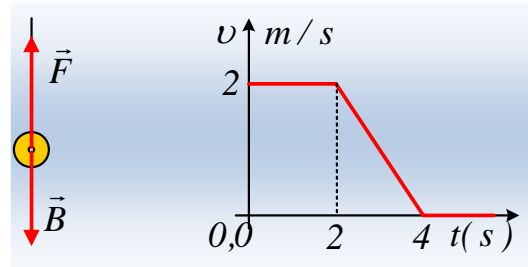


Δυνάμεις και δράση- αντίδραση.

Ένα σώμα μάζας 2kg κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με την επίδραση κατακόρυφης δύναμης F , η οποία του ασκείται μέσω νήματος. Στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.



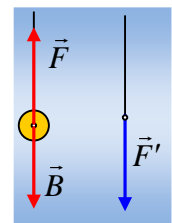
- A) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος, για το χρονικό διάστημα 0-2s:
- Το σώμα παραμένει ακίνητο.
 - Το σώμα ισορροπεί.
 - Η δύναμη F είναι μεγαλύτερη του βάρους.
 - Το σώμα ασκεί δύναμη στο νήμα ίση με το βάρος του.
 - Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του.
- B) Για το χρονικό διάστημα 2s-4s ισχύουν:
- Το σώμα έχει επιτάχυνση προς τα πάνω.
 - Η επιτάχυνση έχει μέτρο 1m/s^2 .
 - Η δύναμη F είναι σταθερή.
 - Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του.
 - Το σώμα ασκεί στο νήμα δύναμη κατά μέτρο μικρότερη του βάρους του.
- Γ) Το μέτρο της δύναμης F από 0-2s είναιN.
- Δ) Το μέτρο της δύναμης F από 2s-4s είναιN.
- Ε) Η μετατόπιση του σώματος από 0-4s είναιm.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση

A) Από 0-2s η ταχύτητα είναι σταθερή άρα $\Sigma F=0$ ή $F=B=mg=20\text{N}$. Προσοχή όμως η δράση και η αντίδραση ασκούνται σε διαφορετικά σώματα. Έτσι η αντίδραση της δύναμης F , που ασκεί το σήμα στο σώμα, ας την ονομάσουμε F' , ασκείται στο νήμα από το σώμα, ενώ η αντίδραση του βάρους ασκείται στο κέντρο της Γης. Έτσι οι απαντήσεις είναι:

- Το σώμα παραμένει ακίνητο. **Λ.**
- Το σώμα ισορροπεί. **Σ.**
- Η δύναμη F είναι μεγαλύτερη του βάρους. **Λ.**



- iv) Το σώμα ασκεί δύναμη στο νήμα ίση με το βάρος του. **Σ.**
 v) Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του. **Λ.**

B) Στο χρονικό διάστημα από 2s-4s, το σώμα έχει επιτάχυνση:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(0 - 2) \text{ m/s}}{(4 - 2) \text{ s}} = -1 \text{ m/s}^2$$

Αλλά η επιτάχυνση αυτή είναι σταθερή, αφού η κλίση της ευθείας είναι σταθερή, οπότε και η δύναμη είναι σταθερή:

$$\Sigma F = m \cdot a \rightarrow F - B = m \cdot a \rightarrow$$

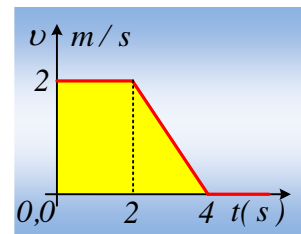
$$F = mg + ma = 2 \cdot 10 \text{ N} + 2 \cdot (-1) \text{ N} = 18 \text{ N}$$

Οπότε οι απαντήσεις είναι:

- i) Το σώμα έχει επιτάχυνση προς τα πάνω. **Λ.**
 ii) Η επιτάχυνση έχει μέτρο 1 m/s^2 . **Σ.**
 iii) Η δύναμη F είναι σταθερή. **Σ.**
 iv) Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του. **Λ.**
 v) Το σώμα ασκεί στο νήμα δύναμη κατά μέτρο μικρότερη του βάρους του. **Σ.**
- Γ) Το μέτρο της δύναμης F από 0-2s είναι **20N**.
 Δ) Το μέτρο της δύναμης F από 2s-4s είναι **18N**.
 Ε) Η μετατόπιση του σώματος από 0-4s είναι ίση με **6m**.

Η μετατόπιση είναι ίση αριθμητικά με το εμβαδόν του χωρίου από τη γραφική παράσταση και τον άξονα του χρόνου, που στο διπλανό σχήμα έχει κίτρινο χρώμα, οπότε:

$$\Delta x = \frac{2+4}{2} 2 \text{ m} = 6 \text{ m}$$



dmargaris@sch.gr