

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ - 4186

ΘΕΜΑ Β

Β₁. Μία μπάλα κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους της και διέρχεται διαδοχικά από τα σημεία Α, Β, Γ.

Α) Αφού μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στην κόλλα σας να τον συμπληρώσετε. Στον πίνακα δίνονται κάποιες από τις τιμές της κινητικής, της δυναμικής και της μηχανικής ενέργειας της μπάλας στα σημεία Α, Β, Γ.

| ΘΕΣΗ | Κινητική Ενέργεια(J) | Δυναμική Ενέργεια (J) | Μηχανική Ενέργεια(J) |
|------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Α | | 80 | 100 |
| Β | 40 | | |
| Γ | | 10 | |

Β) Να εξηγήσετε πως συμπληρώσατε κάθε τιμή ενέργειας στον πίνακα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Α) Οι τιμές που συμπληρώσαμε γράφονται με κόκκινο στον πίνακα.

| ΘΕΣΗ | Κινητική Ενέργεια(J) | Δυναμική Ενέργεια (J) | Μηχανική Ενέργεια(J) |
|------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Α | 20 | 80 | 100 |
| Β | 40 | 60 | 100 |
| Γ | 90 | 10 | 100 |

Β) Για να συμπληρώσουμε τον πίνακα χρησιμοποιούμε την Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας : $E_1 = K_1 + U_1 = K_2 + U_2 = E_2$

Θέση Α: $K = E - U = 100J - 80J = 20J$

Θέση Β: $U = E - K = 100J - 40J = 60J$

Θέση Γ: $K = E - U = 100J - 10J = 90J$

Β₂. Γερανός ασκεί σε κιβώτιο κατακόρυφη δύναμη \vec{F} με την επίδραση της οποίας το κιβώτιο κατεβαίνει κατακόρυφα με επιτάχυνση μέτρου $\frac{g}{2}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, τότε για το μέτρο F της δύναμης \vec{F} και το μέτρο B του βάρους του κιβωτίου ισχύει .

α) $F = \frac{B}{2}$ β) $F = 2 \cdot B$ γ) $F = B$

Μονάδες

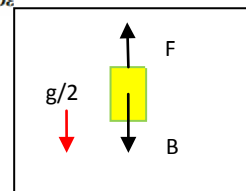
Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Α) α) $F = B/2$

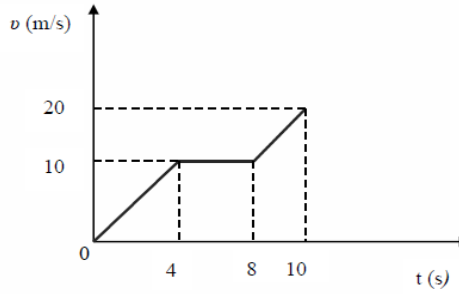
Β) Από τον Θεμελιώδη Ν. Μηχανικής έχουμε:

$\Sigma F_y = mg/2$ ή $B - F = mg/2$ ή $F = B/2$



ΘΕΜΑ Α

Στο διάγραμμα του σχήματος φαίνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.



Δ1) Να υπολογίσετε τις επιταχύνσεις a_1 και a_2 με τις οποίες κινείται το σώμα κατά τα χρονικά διαστήματα $0\text{ s} - 4\text{ s}$ και $8\text{ s} - 10\text{ s}$ αντίστοιχα.

Μονάδες 5

Δ2) Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της τιμής της επιτάχυνσης με την οποία κινείται το σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη χρονική στιγμή $t = 0\text{ s}$ έως και την χρονική στιγμή $t = 10\text{ s}$.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σώματος κατά το χρονικό διάστημα $0\text{ s} - 10\text{ s}$.

Μονάδες 7

Δ4) Αν K_1 και K_2 είναι οι τιμές της κινητικής ενέργειας του σώματος τις χρονικές στιγμές $t_1 = 2\text{ s}$ και $t_2 = 9\text{ s}$ αντίστοιχα, να υπολογίσετε το λόγο $\frac{K_1}{K_2}$.

Μονάδες 7

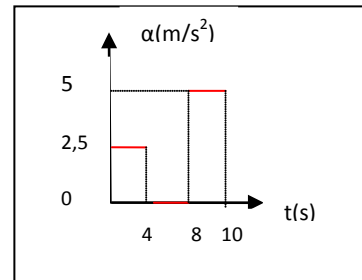
ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

$$\Delta_1) \text{ Από } 0\text{s} \text{ έως } 4\text{s}: \alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{4} \text{ m/s}^2 = 2,5 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Από } 4\text{s} \text{ έως } 8\text{s}: \alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0}{4} \text{ m/s}^2 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Από } 8\text{s} \text{ έως } 10\text{s}: \alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{2} \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$$

Δ2)



Δ3) Το συνολικό διάστημα συμπίπτει με την συνολική μετατόπιση, αφού το σώμα κινείται στην ίδια κατεύθυνση. Αυτή είναι ίση με το συνολικό έμβαδό της $v(t)$.

$$s = x_{\text{ολ}} = E_1 + E_2 + E_3 = [4 \cdot 10/2 + 4 \cdot 10 + (10+20)2/2] \text{ m} = 90\text{m}.$$

$$v_{\mu} = \frac{s}{t} = \frac{90}{10} \text{ m/s} = 9\text{m/s}$$

$$\Delta_4) \text{ Την } t_1 = 2\text{s}: K_1 = mv_1^2 / 2 = m(\alpha_1 t_1)^2 / 2 = 12,5m \text{ (SI)}$$

$$\text{Την } t_2 = 9\text{s} (\Delta t_2 = 9\text{s} - 8\text{s} = 1\text{s}): K_2 = mv_2^2 / 2 = m(v_0 + \alpha_2 \Delta t_2)^2 / 2 = m(10 + 5 \cdot 1)^2 / 2 = 112,5m(\text{SI})$$

$$\text{Άρα } \frac{K_1}{K_2} = 0.11$$