



5. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).
- α) Ένα σώμα μεγάλης μάζας παρουσιάζει μεγαλύτερη αδράνεια από ένα σώμα μικρότερης μάζας.
 - β) Στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση ενός σώματος, τα διανύσματα της επιτάχυνσης \vec{a} και της αρχικής ταχύτητας \vec{v}_0 έχουν τη ίδια κατεύθυνση.
 - γ) Η μονάδα μέτρησης της δύναμης είναι το 1N.
 - δ) Η κατεύθυνση της επιτάχυνσης είναι πάντα ίδια με την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης.
 - ε) Η συνισταμένη δύο δυνάμεων που έχουν αντίθετη κατεύθυνση έχει τιμή ίση με το άθροισμα των τιμών των δύο δυνάμεων.

(Μονάδες 5)

- 1. α
- 2. γ
- 3. δ
- 4. β
- 5. α) Σ β) Λ γ) Σ δ) Σ ε) Λ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Να αποδείξετε ότι στον ίδιο τόπο ο λόγος των βαρών δύο σωμάτων ισούται με το λόγο των μαζών τους.

(Μονάδες 7)

2. Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{Kg}$ αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται στο σώμα οριζόντιες και ίδιας κατεύθυνσης δυνάμεις \vec{F}_1, \vec{F}_2 με μέτρα $F_1 = 15\text{N}$ και $F_2 = 5\text{N}$ αντίστοιχα.

A) Η επιτάχυνση που αποκτά το σώμα έχει μέτρο:

- i) $a = 10\text{m/s}^2$ ii) $a = 5\text{m/s}^2$ iii) $a = 0\text{m/s}^2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 4)

B) Η ταχύτητα του σώματος στο τέλος του 2^{ου} δευτερολέπτου έχει μέτρο:

- i) $v = 10\text{m/s}$ ii) $v = 20\text{m/s}$ iii) $v = 6\text{m/s}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 4)

A) Σωστή απάντηση η: i

$$\alpha = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{F_1 + F_2}{m} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$





B) Σωστή απάντηση η: ii

$$u = at = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3. Ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται το μέτρο u της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο t . Από την χρονική στιγμή $t = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή κατά την οποία ακινητοποιείται στιγμιαία, το σώμα έχει διανύσει απόσταση

α) 500m β) 250m γ) 100m

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

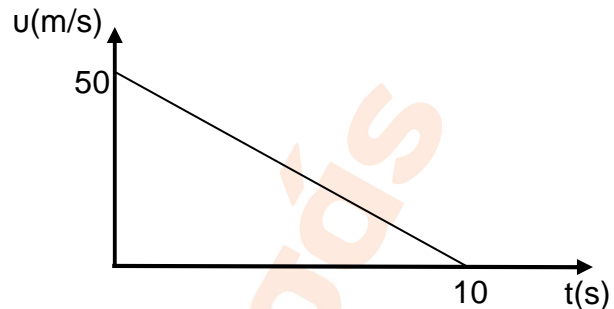
(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 4)

Σωστή απάντηση η: β

Από το εμβαδόν προκύπτει: $s = \frac{50 \cdot 10}{2} \text{ m} = 250\text{m}$



ΘΕΜΑ 3^ο

Ένα σώμα μάζας $m = 10\text{Kg}$ κινείται ευθύγραμμα και προς τη θετική κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 20\text{m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $x = 0$. Τότε ασκείται στο σώμα σταθερή επιβραδύνουσα δύναμη \vec{F} μέτρου $F = 40\text{N}$ η οποία καταργείται τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σώμα ακινητοποιείται στιγμιαία.

α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$.

(Μονάδες 6)

β) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή της κατάργησης της δύναμης \vec{F} .

(Μονάδες 5)

γ) Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα κατά τη διάρκεια του 3^{ου} δευτερολέπτου της επιβραδυνόμενης κίνησης του.

(Μονάδες 6)

δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σώμα βρίσκεται στη θέση $x = 48\text{m}$.

(Μονάδες 8)

Λύση

α) $\alpha = \frac{F}{m}$ ή $\alpha = 4\text{m/s}^2$

$$u = u_0 - at \text{ ή } u = 12\text{m/s}$$





$$\beta) t = \frac{u_0}{\alpha} \text{ ή } t = 5\text{s}$$

$$\gamma) \Delta x_{0-2} = u_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 \text{ ή } \Delta x_{0-2} = 32\text{m}$$

$$\Delta x_{0-3} = u_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 \text{ ή } \Delta x_{0-3} = 42\text{m}$$

$$\Delta x_{2-3} = \Delta x_{0-3} - \Delta x_{0-2} = 10\text{m}$$

$$\delta) \Delta x = u_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 \text{ ή } -2t^2 + 20t - 48 = 0 \text{ ή } \begin{cases} t = 6\text{s, απορ} \\ t = 4\text{s} \end{cases}$$

$$u = u_0 - \alpha t \text{ ή } u = 4\text{m/s}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα σώμα μάζας $m = 1\text{Kg}$ είναι ακίνητο σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Την χρονική στιγμή $t = 0$ ασκείται σε αυτό οριζόντια δύναμη \vec{F}_1 με $F_1 = 10\text{N}$. Το σώμα κινείται υπό την επίδραση αυτής της δύναμης έως τη χρονική στιγμή $t_1 = 5\text{s}$ και αποκτά ταχύτητα μέτρου u_1 . Τότε παύει να του ασκείται η δύναμη \vec{F}_1 και αρχίζει να του ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F}_2 με $F_2 = 4\text{N}$, αντίθετης φοράς από την \vec{F}_1 , μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2 = 15\text{s}$ κατά την οποία αποκτά ταχύτητα \bar{u}_2 .

α) Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος το χρονικό διάστημα που του ασκείται η δύναμη \vec{F}_1 .

(Μονάδες 4)

β) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας \bar{u}_2 .

(Μονάδες 7)

γ) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για την κίνηση του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 .

(Μονάδες 7)

δ) Να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 .

(Μονάδες 7)

Λύση

α) Από $t = 0\text{s}$ έως $t_1 = 5\text{s}$ το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα.

Από το 2^ο νόμο του Newton προκύπτει: $\alpha_1 = F_1/m$ ή $\alpha_1 = 10\text{m/s}^2$.

β) Είναι $u_1 = \alpha_1 t_1$ ή $u_1 = 50\text{m/s}$

Από $t_1 = 5\text{s}$ ως $t_2 = 15\text{s}$ το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα $u_1 = 50\text{m/s}$.

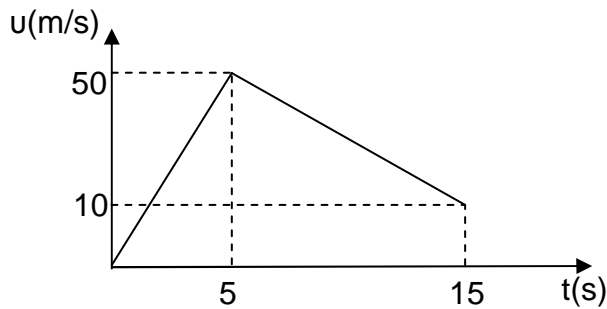




Από 2^ο νόμο του Newton προκύπτει: $a_2 = F_2/m$ ή $a_2 = 4\text{m/s}^2$

Άρα $u_2 = u_1 - a_2(t_2 - t_1)$ ή $u_2 = 10\text{m/s}$

γ)



δ) $\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 125\text{m}$

$$\Delta x_2 = u_1(t_2 - t_1) - \frac{1}{2} a_2 (t_2 - t_1)^2 = 300\text{m}$$

Άρα η ολική μετατόπιση του σώματος είναι:

$$\Delta x_{\text{ολ}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 \text{ ή } \Delta x_{\text{ολ}} = 425\text{m}$$

Εναλλακτικά η ολική μετατόπιση μπορεί να υπολογιστεί από το εμβαδόν του παραπάνω διαγράμματος.

Σας ευχόμαστε επιτυχία!!!

