

Ενδεικτική λύση

3.1

Έχουμε

$$W_{F(0 \rightarrow 15)} = W_{F(0 \rightarrow 10)} + W_{F(10 \rightarrow 15)}$$

Αλλά

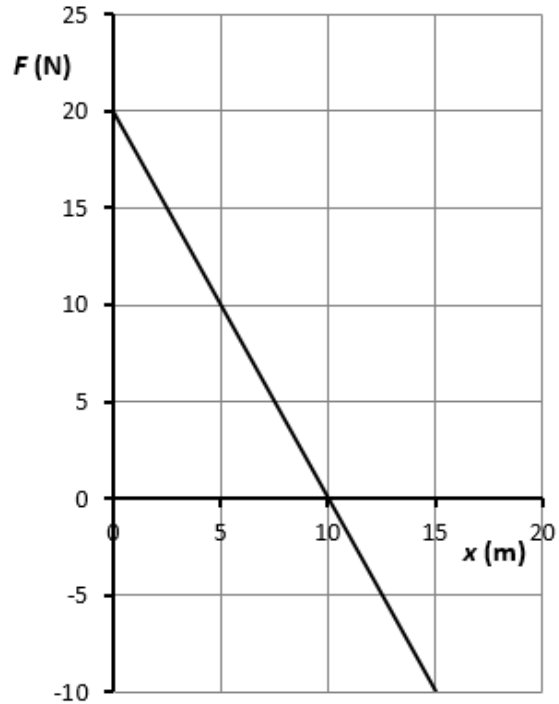
$$W_{F(0 \rightarrow 10)} = \frac{20 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}}{2} \text{ J} = 100 \text{ J} \text{ και}$$

$$W_{F(10 \rightarrow 15)} = -\frac{10 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}}{2} \text{ J} = -25 \text{ J}$$

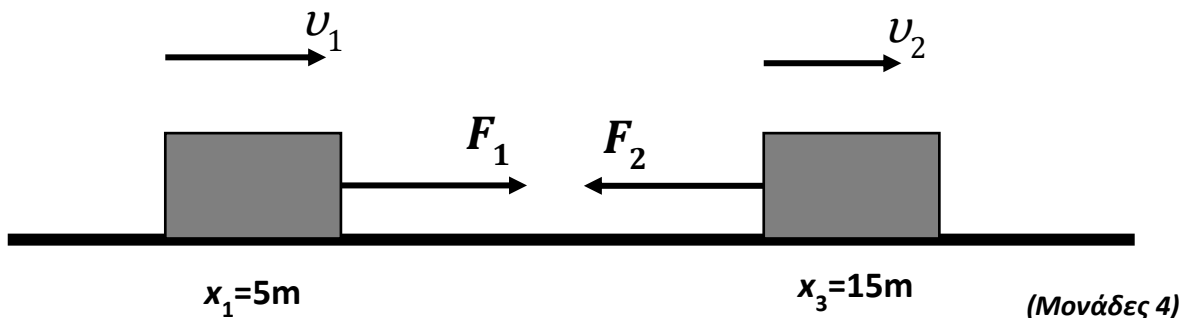
Και τελικά

$$W_{F(0 \rightarrow 15)} = 75 \text{ J}$$

(Μονάδες 5)



3.2



(α) Μεταξύ των θέσεων $x_0 = 0 \text{ m}$ και $x_2 = 10 \text{ m}$:

Το διάνυσμα της δύναμης έχει φορά προς τα θετικά του άξονα x' , το κινητό κινείται εξ αιτίας της δύναμης \vec{F} προς τα θετικά του άξονα, ξεκινώντας από την ηρεμία, επομένως τα διανύσματα δύναμης (άρα και επιτάχυνσης) και ταχύτητας είναι ομόρροπα. Άρα η κίνηση είναι επιταχυνόμενη.

(Μονάδες 3)

(β) Μεταξύ των θέσεων $x_0 = 10 \text{ m}$ και $x_3 = 15 \text{ m}$:

Το διάνυσμα της δύναμης έχει φορά προς τα αρνητικά του άξονα x' , το κινητό συνεχίζει να κινείται προς τα θετικά του άξονα, επομένως τα διανύσματα δύναμης (άρα και επιτάχυνσης) και ταχύτητας είναι αντίρροπα, άρα η κίνηση είναι επιβραδυνόμενη. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα του ερωτήματος 3.1 μέχρι την θέση $x_3 = 15 \text{ m}$ η φορά της κίνησης του σώματος δεν αντιστρέφεται, δεδομένου ότι $|W_{F(0 \rightarrow 10)}| > |W_{F(10 \rightarrow 15)}|$.

(Μονάδες 3)

3.3

Εφαρμόζοντας το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας έχουμε:

$$\begin{aligned}K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} &= W_{F(0-5)} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - 0 = W_{F(0-5)} \Rightarrow \\ \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ Kg} \cdot v^2 &= \frac{20 \text{ N} + 10 \text{ N}}{2} \cdot 5 \text{ m} \Rightarrow \\ v &= \sqrt{75} \text{ m/s}\end{aligned}$$

(Μονάδες 5)

3.4

Το σώμα αποκτά την μέγιστη ταχύτητά του στη θέση $x_2 = 10 \text{ m}$ καθώς μέχρι την θέση αυτή επιταχύνεται, ενώ από την θέση αυτή και μετά το σώμα επιβραδύνεται.

$$\begin{aligned}K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} &= W_{F(0-10)} \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\max}^2 - 0 = W_{F(0-10)} \Rightarrow \\ \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ Kg} \cdot v_{\max}^2 &= \frac{20 \text{ N}}{2} \cdot 10 \text{ m} \Rightarrow \\ v_{\max} &= 10 \text{ m/s}\end{aligned}$$

(Μονάδες 5)