

Ενδεικτική Λύση

Δ1) Τη ζητούμενη χρονική στιγμή (t_1) για τις ταχύτητες του φορτηγού (v_ϕ) και της μοτοσυκλέτας (v_M) θα ισχύει ότι $v_\phi = v_M$.

Το φορτηγό όμως κινείται ομαλά με ταχύτητα $v_\phi = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow v_\phi = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ενώ η μοτοσυκλέτα κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και χωρίς αρχική ταχύτητα, επομένως την τυχαία χρονική στιγμή θα έχει ταχύτητα που θα δίνεται από τη σχέση

$$v_M = a \cdot t.$$

Αντικαθιστώντας την σταθερή ταχύτητα του φορτηγού και τη σχέση για την ταχύτητα της μοτοσυκλέτας στην αρχική εξίσωση έχουμε:

$$20 = a \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s.}$$

Δ2) Τη ζητούμενη χρονική στιγμή (t') για τις θέσεις του φορτηγού (x_ϕ) και της μοτοσυκλέτας (x_M) θα ισχύει ότι $x_\phi = x_M$. Το φορτηγό όμως κινείται ομαλά, επομένως η θέση του θα δίνεται κάθε στιγμή από την εξίσωση:

$$x_\phi = v_\phi \cdot t$$

ενώ η μοτοσυκλέτα κινείται με σταθερή επιτάχυνση:

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

και χωρίς αρχική ταχύτητα, επομένως την τυχαία χρονική στιγμή η θέση της θα δίνεται από τη σχέση

$$x_M = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t'^2.$$

Αντικαθιστώντας τις δύο εξισώσεις που δίνουν τις θέσεις του φορτηγού και της μοτοσυκλέτας στην αρχική εξίσωση έχουμε:

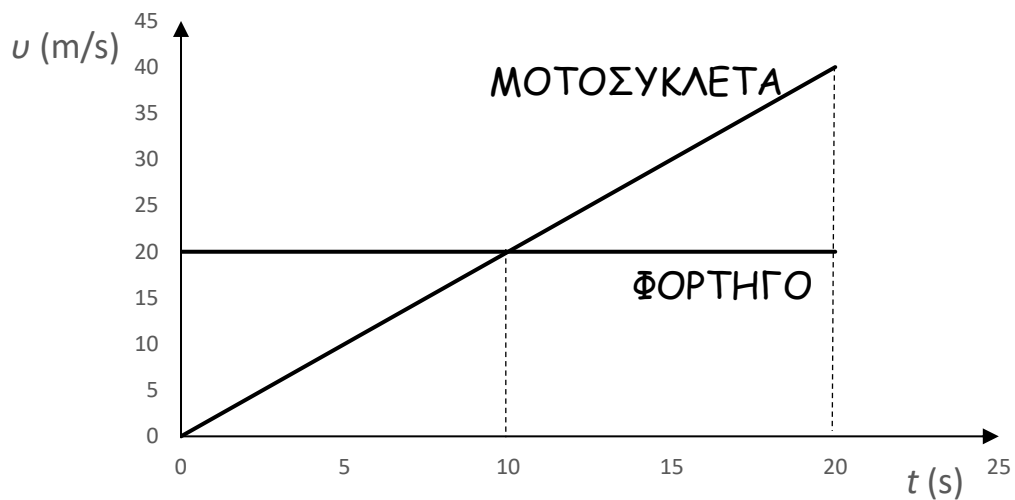
$$v_\phi \cdot t' = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t'^2$$

που δίνει δύο λύσεις τις $t' = 0$ και $t' = 20 \text{ s}$ με δεκτή τη δεύτερη.

Η απόσταση από το Α στην οποία θα συναντηθούν θα προκύψει από μια από τις εξισώσεις θέσης ως εξής:

$$x_{\text{συνάντησης}} = x_\phi = v_\phi \cdot t' = 400 \text{ m.}$$

Δ3) Με βάση το είδος των κινήσεων που εκτελούν τα δύο σώματα σχεδιάζουμε το ακόλουθο διάγραμμα. Σε αυτό σημειώνονται οι χρονικές στιγμές $t_1 = 10\text{s}$ που τα κινητά έχουν τις ίδιες ταχύτητες και $t' = 20\text{s}$ που τα κινητά συναντώνται.



Δ4) Ο ζητούμενος λόγος των κινητικών ενεργειών θα είναι:

$$\frac{K_{\Phi}}{K_M} = \frac{\frac{1}{2} \cdot m_{\Phi} \cdot v_{\Phi}^2}{\frac{1}{2} \cdot m_M \cdot v_M^2}.$$

Όμως τη χρονική στιγμή $t_2 = 20\text{s}$ η ταχύτητα της μοτοσυκλέτας θα είναι:

$$v_M = a \cdot t = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}},$$

οπότε ο λόγος των κινητικών ενεργειών προκύπτει ίσος με

$$\frac{K_{\Phi}}{K_M} = 2,5.$$