

Καλύτερη επίδοση, Record.

Ένα αυτοκίνητο που ξεκινά από την ηρεμία και κινείται σε ευθεία τροχιά μπορεί να αναπτύξει μέγιστη ταχύτητα $v_{(\max)}=144\text{Km/h}$ και μέγιστο ρυθμό μεταβολής ταχύτητας ίσο με 20Km/h ανά sec. Να βρείτε τον ελάχιστο χρόνο που χρειάζεται για να διανύσει απόσταση $d=400\text{m}$ κατά μήκος της ευθύγραμμης τροχιάς.

Απάντηση:

Ο μέγιστος ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι η μέγιστη επιτάχυνση που μπορεί να αναπτύξει το αυτοκίνητο:

$$a_{\max} = \frac{20 \frac{\text{Km}}{\text{h}}}{\text{s}} = \frac{20 \cdot 10^3 \text{ m}}{36 \cdot 10^2 \text{ s}} = \frac{5,55 \text{ m}}{\text{s}} \Leftrightarrow a_{\max} = 5,55 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Για να υπολογίσουμε τον **ελάχιστο χρόνο** που χρειάζεται το αυτοκίνητο για να διανύσει απόσταση $d=400\text{m}$ κατά μήκος της ευθύγραμμης τροχιάς, θεωρούμε ότι **ξεκινά από την ηρεμία επιταχυνόμενο με μέγιστη σταθερή επιτάχυνση μέχρι να αποκτήσει τη μέγιστη ταχύτητα:**

$$v_{\max} = \frac{144 \text{ Km}}{\text{h}} = \frac{144 \cdot 10^3 \text{ m}}{36 \cdot 10^2 \text{ s}} \Leftrightarrow v_{\max} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

και στη **συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα για το υπόλοιπο της διαδρομής.**

Ξεκινώντας από την ηρεμία εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση οπότε αποκτά τη μέγιστη ταχύτητα σε χρόνο:

$$v_{\max} = a_{\max} t_1 \Leftrightarrow t_1 = \frac{v_{\max}}{a_{\max}} \Leftrightarrow t_1 = \frac{40 \text{ m/s}}{5,55 \text{ m/s}^2} \Leftrightarrow t_1 = 7,2 \text{ s}$$

έχοντας διανύσει διάστημα (το οποίο συμπίπτει με τη μετατόπιση του οχήματος):

$$s_1 = \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_{\max} t_1^2 \Leftrightarrow s_1 = \frac{1}{2} \cdot 5,55 \cdot 7,2^2 \text{ m} \Leftrightarrow s_1 = 143,85 \text{ m}$$

Στη συνέχεια για το υπόλοιπο της διαδρομής εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με σταθερή ταχύτητα τη μέγιστη που μπορεί να αναπτύξει:

$$s_2 = d - s_1 = v_{\max} t_2 \Leftrightarrow t_2 = \frac{d - s_1}{v_{\max}} \Leftrightarrow t_2 = \frac{400 - 143,85}{40} \text{ s} \Leftrightarrow t_2 = 6,4 \text{ s}$$

Άρα ο ελάχιστος χρόνος που χρειάζεται για να διανύσει απόσταση $d=400\text{m}$ κατά μήκος της ευθύγραμμης τροχιάς (καλύτερη επίδοση που μπορεί να πετύχει) είναι ίσος με:

$$t_{\min} = t_1 + t_2 = 7,2 \text{ s} + 6,4 \text{ s} \Leftrightarrow t_{\min} = 13,6 \text{ s}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Θοδωρής Παπαγουρίδης