
26.11.25

4/14. Ένας αθλητής μπορεί να αναπτύξει μέγιστη επιτάχυνση $a = 3 \text{ m/s}^2$ και μέγιστη ταχύτητα $v = 12 \text{ m/s}$. Βρείτε το ρεκόρ του στα 100 μέτρα.

Λύση:

Αρχικά ο αθλητής επιταχύνεται από την ηρεμία μέχρι να φτάσει τη μέγιστη ταχύτητα $v = 12 \text{ m/s}$. Χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$v = at \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{12}{3} = 4 \text{ s}$$

Το διάστημα που διανύει σε αυτό το χρόνο είναι:

$$s_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 = 24 \text{ m}$$

Απομένουν:

$$100 - 24 = 76 \text{ m}$$

που διανύονται με σταθερή ταχύτητα $v = 12 \text{ m/s}$:

$$t_2 = \frac{76}{12} \approx 6,33 \text{ s}$$

Άρα ο συνολικός χρόνος είναι:

$$t = t_1 + t_2 = 4 + 6,33 = 10,33 \text{ s}$$

13/15. Λόγω λάθους του ελεγκτή κυκλοφορίας στις σιδηροδρομικές γραμμές, ο μηχανοδηγός ενός τρένου, που κινείται με ταχύτητα 144 Km/h, βλέπει σε 500 m απόσταση άλλο τρένο, που κινείται ομόρροπα με ταχύτητα 20 m/s. Ο μηχανοδηγός εφαρμόζει τα φρένα και μόλις που καταφέρνει να μην συγκρουστεί με το μπροστινό τρένο.

Λύση:

Μετατρέπουμε την ταχύτητα του πρώτου τρένου:

$$144 \text{ Km/h} = \frac{144 \cdot 1000}{3600} = 40 \text{ m/s}$$

Η σχετική ταχύτητα των δύο τρένων:

$$v_{\sigma\chi} = v_1 - v_2 = 40 - 20 = 20 \text{ m/s}$$

Για να μη συγκρουστούν, πρέπει ο οδηγός να μηδενίσει τη σχετική ταχύτητα αφού διανύσει απόσταση 500 m ως προς το μπροστινό τρένο. Θεωρούμε ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 20 m/s και απόσταση 500 m:

$$v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow 0^2 = 20^2 + 2 \cdot a \cdot 500$$

$$0 = 400 + 1000a \Rightarrow a = -0,4 \text{ m/s}^2$$

Χρόνος αγωνίας

Χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$v = u + at \Rightarrow 0 = 20 - 0,4t$$

Άρα:

$$0,4t = 20 \Rightarrow t = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ s}$$