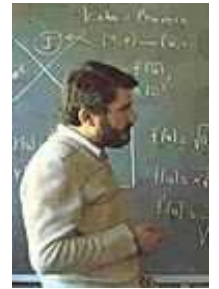


Διαγωνισμός στη μνήμη

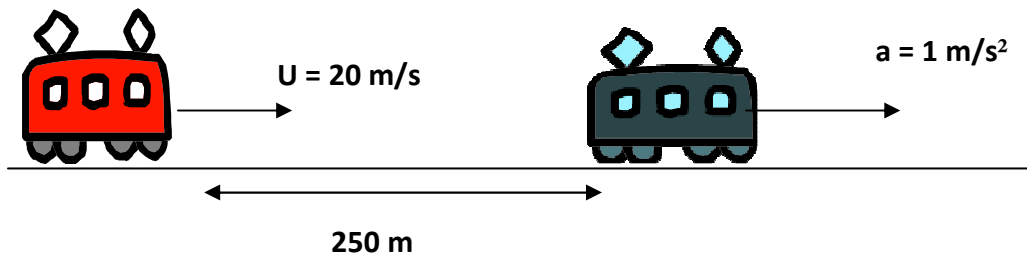
του καθηγητή: Βασίλη Ξανθόπουλου



Φυσική : Τάξη: Α΄

Δράμα 30 Μαρτίου 2014

ΘΕΜΑ :



Ένα τρένο κινείται με σταθερή ταχύτητα $u = 20 \text{ m/s}$, ενώ βρίσκεται μπροστά του ένα δεύτερο τρένο ακίνητο. Την χρονική στιγμή $t = 0$ και ενώ βρίσκονται τα δυο τρένα σε απόσταση 250 m μεταξύ τους, το δεύτερο τρένο ξεκινάει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a = 1 \text{ m/s}^2$.

A) Να γράψετε τις εξισώσεις κινήσεις των δυο τρένων $u-t$ και $x-t$.
Να κάνετε σε κοινούς άξονες το διάγραμμα $u-t$ και για τα δύο τρένα.

Μον.3

B) Θα συγκρουστούν τα δύο τρένα; Αν όχι ποια θα είναι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους;

Μον.6

Αν το δεύτερο τρένο έχει μάζα $m = 10.000 \text{ kg}$ και ενώ συνεχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a = 1 \text{ m/s}^2$ δέχεται αντίσταση του αέρα που δίνετε από τη σχέση $A = 100u^2$,

Να υπολογίσετε :

Γ) την δύναμη F του κινητήρα όταν η ταχύτητά του είναι $u = 10 \text{ m/s}$.

Μον.4

Δ) το έργο της αντίστασης του αέρα για τα πρώτα 10 s της κίνησης του.

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$

Μον.7

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΛΥΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ :

Τάξη: **A'**

Δράμα 30 Μαρτίου 2014

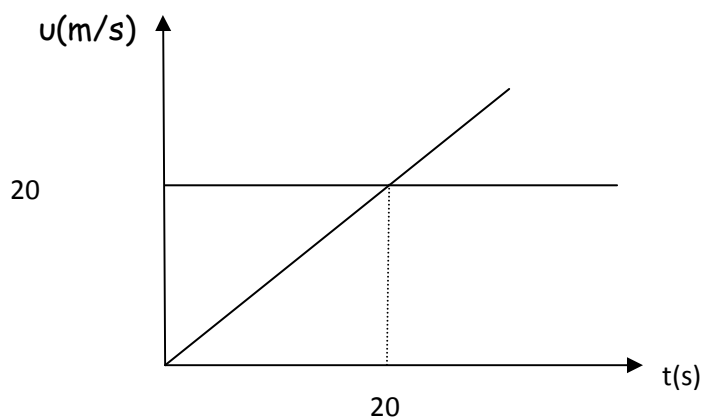
A) Πρώτο τρένο : ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

$$v = 20 \text{ (m/s)} \quad x_1 = 20 t$$

Δεύτερο τρένο : ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχ. Ταχύτητα

$$v = at \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = 1t \quad x_2 = \frac{1}{2} t^2$$



$$20 t - \frac{1}{2} t^2 = 250$$

$$\beta) x_1 - x_2 = 250 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t^2 - 40t + 500 = 0$$

αδύνατη

Άρα δεν θα συγκρουστούν.

Την ελάχιστη απόσταση θα την έχουν την χρονική στιγμή που οι ταχύτητες τους θα είναι ίσες. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι θα είναι για $t=20s$.

$$\Delta\lambda\delta \quad x_1 = 20 * 20 = 400 \text{ m} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} 20^2 = \frac{400}{2} = 200 \text{ m} \Rightarrow$$

$$x_2 + 250 = 450 \text{ m}$$

Άρα η ελάχιστη απόσταση θα είναι **50 m**

Γ) Από το δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα έχουμε :

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F - A = ma \Rightarrow F = ma + A \Rightarrow F = 10.000 * 1 + 100 * 10^2 \Rightarrow$$

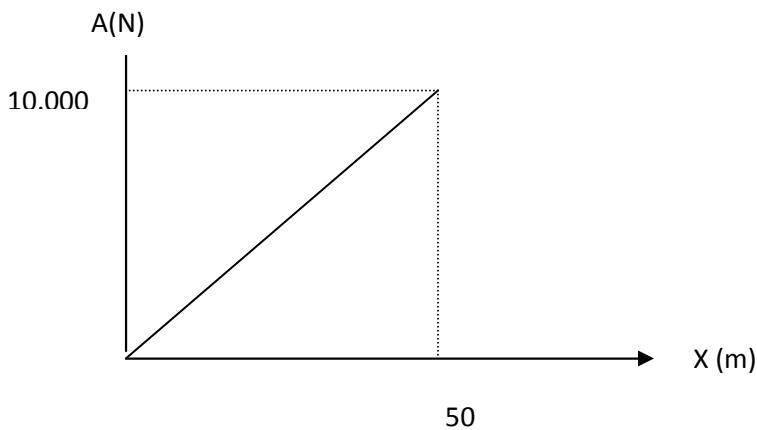
$$F = 10.000 + 10.000 = 20.000 \text{ N} = 2 * 10^4 \text{ N}$$

Δ) επειδή A μεταβλητή δύναμη το έργο της υπολογίζετε από την γραφική παράσταση $A-x$.

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \text{ και } u = at \Rightarrow x = \frac{\frac{1}{2} a^2 t^2}{a} \Rightarrow x = \frac{u^2}{2a} \Rightarrow u^2 = 2ax$$

ΑΡΑ

$$A = 100u^2 \Rightarrow A = 100 * 2ax \Rightarrow A = 200x$$



$$\text{Για } t=10\text{s} \quad x = \frac{1}{2} 1 10^2 = \frac{100}{2} = 50 \text{ m}$$

$$A = 200x \Rightarrow A = 200 * 50 = 10000 \text{ N}$$

$$\text{ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΡΙΓΩΝΟΥ} = W = 10.000 * \frac{50}{2} = 250.000 \text{ J}$$

Και επειδή αντιστέκεται στην κίνηση $W = -250.000 \text{ J}$