

Probleme rezolvate

ENUNȚ

Pentru a decola, un avion trebuie să atingă pe pistă viteza de 180km/h. Ce distanță trebuie să parcurgă pe pistă, pentru a atinge această viteză, dacă el rulează cu accelerația constantă $a = 2,5\text{m/s}^2$?

REZOLVARE

$$v = \frac{180\text{km}}{\text{h}} = \frac{180 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 50\text{m/s}$$

Din formula lui Galilei:

$$v^2 = 2ad$$

$$d = \frac{v^2}{2a} = \frac{25 \cdot 10^2}{2 \cdot 2,5} = 500\text{m}$$

ENUNȚ

Un tren se deplasează cu viteza constantă de 70km/h. Apropiindu-se de o gară, frânează cu o accelerație constantă, $a = 1\text{m/s}^2$.
Cât timp se mișcă până la oprire și la ce distanță, față de gară, frânează?

REZOLVARE

Când începe frânarea trenul are viteza inițială:

$$v_0 = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{70 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 19,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Oprindu-se, înseamnă că viteza finală este: $v=0\text{m/s}$.

Fiind o mișcare încetinită, valoarea absolută a accelerației este $a = 1\text{m/s}^2$

Legile mișcării sunt:

$$d = v_0 t - \frac{a}{2} t^2$$

$$0 = v_0 - at$$

$$t = \frac{v_0}{a}$$

$$d = \frac{v_0^2}{a} - \frac{a}{2} \frac{v_0^2}{a^2}$$

$$d = \frac{v_0^2}{2a}$$

Înlocuind numeric obținem:

$$t = \frac{v_0}{a} = \frac{19,4 \text{ m/s}}{1 \text{ m/s}^2} = 19,4 \text{ s}$$

$$d = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{(19,4)^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \cdot 1 \text{ m/s}^2} = 188,2 \text{ m}$$

ENUNȚ

Un vagon se desprinde de o locomotivă ce se deplasa cu viteza constantă de 36 km/h. După 10 s viteza vagonului scade la 28,8 km/h.

Să se calculeze timpul după care vagonul se oprește și distanța străbătută până la oprire.

REZOLVARE

Viteza inițială a vagonului este

$$v_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{36 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

După $t=10\text{s}$, viteza vagonului este

$$v = 28,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{28,8 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Din relația $v=v_0+at$, putem calcula accelerația vagonului

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{8 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = -0,2 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{v_0}{a} = \frac{10 \text{ m/s}}{0,2 \text{ m/s}^2} = 50 \text{ s}$$

$$d = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{10^2 m^2/s^2}{2 \cdot 0,2 m/s^2} = 250m$$

ENUNȚ

Pe o șosea paralelă cu linia ferată un motociclist, care se deplasează cu viteză constantă $v=8m/s$, trece pe lângă un tren oprit în stație. În momentul când motociclist trece prin dreptul locomotivei, trenul pleacă cu accelerația constantă $a=0,4m/s^2$.

După cât timp și la ce distanță de gară, întrece trenul motociclistul?

REZOLVARE

Distanța parcursă de tren până la întâlnire, în timpul t , în mișcare uniform accelerată:

$$d = \frac{at^2}{2}$$

Aceeași distanță este parcursă de motociclist, în mișcare uniformă, în același timp:

$$D=vt$$

Deci:

$$\frac{at^2}{2} = vt \text{ de unde}$$

$$t = \frac{2v}{a} = \frac{2 \cdot 8}{0,4} = 40 \text{ s}$$

$$d = 8 \cdot 40 = 320m$$
