CURS 2

Studiu de caz

Un motociclist se deplasează spre E, iar după ce trece de limitele unui oraș, accelerează constant cu valoarea $a_x = 4\ m/s^2$.
În mom. $t = 0$ este la 5m E și se deplasează cu o viteză de 15 m/s.

a) poziția și viteza la $t = 2s$.

$t = 2s$; $x = ?$; $v_x = ?$

~~Formula lui Galilei: $v^2 = v_0^2 + 2a_x(x - x_0)$~~

~~$v^2 = 15^2 + 2 \cdot 4 (x - 5) = 225 + 8(x-5)$~~

~~$t = \frac{v - v_0}{a} \Rightarrow 2 = \frac{\pm\sqrt{225 + 8x - 40}}{4} \Rightarrow$~~

~~$\Rightarrow 8 = \pm\sqrt{185 + 8x} \Rightarrow 185 + 8x = 64$~~

~~$\Rightarrow 8x = -121 \rightarrow x = \frac{-121}{8}$~~

Legea vitezei: $v = v_0 + a(t - t_0)$

$v = v_0 + a(t - t_0) = 15\ m/s + 4\ m/s^2 \cdot 2s =$

$= 23\ m/s$

Legea mișcării: $x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$

$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2 =$

$= 5m + 15\ m/s \cdot 2s + \frac{1}{2} \cdot 4\ m/s^2 \cdot 4s^2 =$

$= 35m + 8m = 43\ m$

Scanned with CamScanner

$t = 2\,s \Rightarrow \begin{cases} v = 23\ m/s \\ x = 43\ m \end{cases}$

b) $v_0 = 25\ m/s$, $x = ?$

Formula lui Galilei : $v^2 = v_0^2 + 2 a_x (x - x_0)$

$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a_x (x - x_0) \Leftrightarrow v^2 - v_0^2 = 2 \cdot a_x (x - x_0)$

$\Leftrightarrow \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a_x} = x - x_0 \rightarrow x = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot a_x} + x_0 =$

$= \frac{(25\ m/s)^2 - (15\ m/s)^2}{2 \cdot 4\ m/s^2} + 5\ m =$

$= \frac{(625 - 225)\ m^2 s^2}{8\ m s^2} + 5\ m =$

$= \frac{400}{8}\ m + 5\ m =$

$= 50\ m + 5\ m =$

$= 55\ m$

$v = 25\ m/s \Rightarrow x = 55\ m$

Scanned with CamScanner

Aplicație 1

$m = 10\ kg$
$F = 50\ N$
$\theta = 30°$
$g = 10\ m/s^2$

$N = ?$

$F_y = F \cdot \sin\theta = 50\ N \cdot \sin 30° = 50\ N \cdot \frac{1}{2} = 25\ N$

$F_x = F \cdot \cos\theta = 50\ N \cdot \cos 30° = 50\ N \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}\ N^2$

$Oy: N + F_y = G \Rightarrow N = G - F_y = m \cdot g - F_y =$

$= 10\ kg \cdot 10\ m/s^2 - 25\ N = (100 - 25)\ N =$

$= 75\ N$

Aplicație 2

$m = 1\ kg$
$F_1 = 30\sqrt{3}\ N$; $g = 10\ m/s^2$
$\theta_1 = 60°$; $F_2 = 60\ N$
; $\theta_2 = 30°$

a) $a = ?$
b) $N = ?$

a) $\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m} = \frac{\vec{F_1} + \vec{F_2}}{m} = \frac{30(\sqrt{3}+2)}{1} = 30(\sqrt{3}+2)$

$|\vec{a}| = a = 30(\sqrt{3}+2)\ m/s^2$

Scanned with CamScanner

b) $\vec{F_1} + \vec{F_2} = \vec{R} = 30(\sqrt{3}+2)$

oy: $N - G - R = m \cdot a \Leftrightarrow N = m \cdot a + G + R =$

$= m \cdot a + m \cdot g + R =$

$= 30(\sqrt{3}+2) N + 10 N + 30(\sqrt{3}+2) N =$

$= 10(6\sqrt{3} + 13) N$

$N = 10(6\sqrt{3} + 13) N$

Aplicație numerică

$m_{corp} = 100 \text{ kg}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$T = ?$

$T = G = m \cdot g = 100 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 =$

$= 1000 \text{ N} = 10^3 \text{ N}$

Scanned with CamScanner