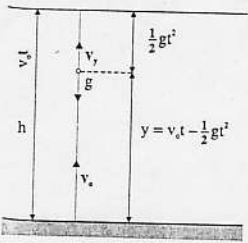


5. 4. Pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země

K těmto pohybům řadíme zejména volný pád a složené pohyby – vrhy, které se skládají z rovnoměrného přímočarého pohybu s počáteční rychlostí v_0 a z volného pádu ve směru g .

Svislý vrh vzhůru



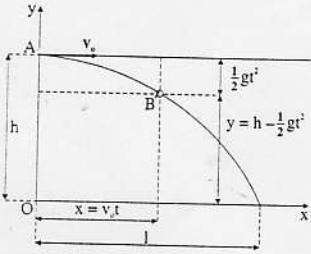
$$\begin{aligned} v_y &= v_0 - gt \\ v_x &= 0 \\ y &= v_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

výška výstupu h :

ve výšce h je $v_y = 0 \Rightarrow v_0 = gt, t = \frac{v_0}{g}$

pak: $h = y_h = v_0 \frac{v_0}{g} - \frac{1}{2} g \frac{v_0^2}{g^2} = \frac{v_0^2}{2g}$

Vodorovný vrh



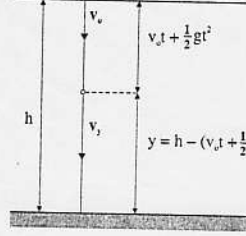
$$\begin{aligned} v_y &= -gt \\ v_x &= v_0 \\ y &= h - \frac{1}{2} gt^2 \\ x &= v_0 t \end{aligned}$$

Délka vrhu l :

ve vzdálenosti l je $y = 0 \Rightarrow h = \frac{1}{2} gt^2, t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

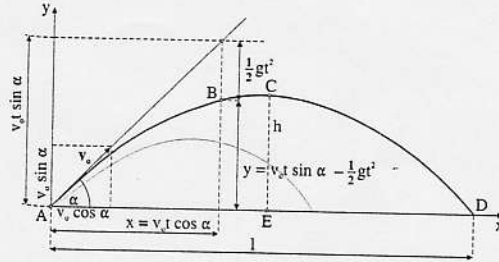
pak: $l = v_0 \cdot t = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Svislý vrh dolů



$$\begin{aligned} v_y &= v_0 + gt \\ v_x &= 0 \\ y &= h - (v_0 t + \frac{1}{2} gt^2) \\ x &= 0 \end{aligned}$$

Šikmý vrh



$$\begin{aligned} v_y &= v_0 \sin \alpha - gt & v_x &= v_0 \cos \alpha \\ y &= v_0 t \sin \alpha - \frac{1}{2} gt^2 & x &= v_0 t \cos \alpha \end{aligned}$$

doba vrhu: $t_D = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$

délka vrhu: $l = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ výška vrhu: $h = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$