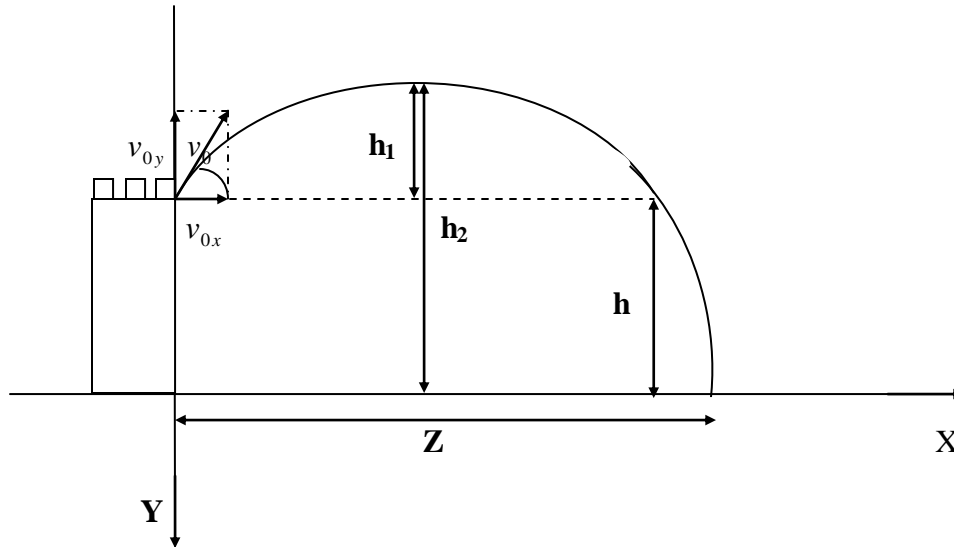


ENERGETYKA

WSKAZÓWKI do zadania domowego nr 2.

- 1) W celu wyznaczenia prędkości początkowej v_0 wygodnie jest przyjąć układ odniesienia, tak jak na poniższym rysunku. W obliczeniach przyjmij $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$.

Rys. 1.



- 2) Napisać równania ruchu stosownie do przyjętego układu.

3) **UWAGA:** Składowa pionowa prędkości początkowej kuli ($v_{0,y}$), oznacza też składową pionową kuli, kiedy kula znalazła się ponownie na wysokości h . Szybkość $v_{0,y}$ jest więc szybkością początkową $v_{0,y}$ spadku kuli z ostatniej $h=20m$, w czasie $t_k=0,5$ s. Uwzględniając układ odniesienia, mamy:

dla czasu (1) $t_k=0,5$ s,

(2) $y(t_k)=0$, natomiast (3) $y_0 = -h$

Uwzględniając (1), (2) i (3) w równaniu ogólnym (4) $y(t) = y_0 + v_{0,y} \cdot t_k + \frac{gt_k^2}{2}$,

otrzymujemy: (5) $v_{0,y} = \frac{2h - gt_k^2}{2t_k}$. Uwzględniając (6) $v_{0,y} = v_0 \sin \alpha$ (z rys.1) w równaniu (5),

znajdujemy szukaną wartość $v_0=75$ m/s.

4) Maksymalne wzniesienie kuli h_2 znajdziemy ze wzoru (7) $h_2=h_1+h$ (rys.).

W tym celu najpierw należy znaleźć wysokość h_1 . {Dla łatwiejszych obliczeń, środek układu odniesienia umieszczę w punkcie wyrzutu kuli (rys.2 – sami wykonacie)}. Mając prędkość początkową v_0 , mogę teraz wyznaczyć wysokość maksymalną h_1 oraz czas wzniesienia t_1 .

Dla porównania podam wyrażenia końcowe: (8) $t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$, a (9) $h_1 = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$.

5) Zasięg (10) $Z = v_{0,x} \cdot t_c$, gdzie $t_c = t_1 + t_{op}$, t_1 - czas wznoszenia (wzór 8),

a t_{op} - czas opadania z wysokości h_2 $\left((11) h_2 = \frac{g \cdot t_{op}^2}{2} \right)$. POWODZENIA :)