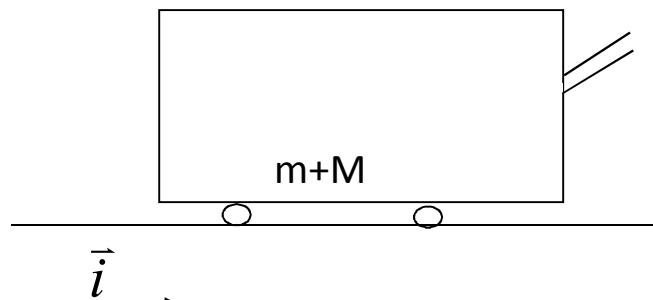


**Zad. 1 (seria III).** Pocisk o masie  $m=10\text{kg}$  zostaje wystrzelony z prędkością wylotową o wartości  $V_p=60\text{m/s}$  pod kątem  $\alpha = 60^\circ$  do poziomu ze spoczywającej armaty o masie  $M=3000\text{ kg}$  stojącej na twardym podłożu. Zakładając brak tarcia armaty o podłoże obliczyć szybkość (wartość prędkości) odrzutu armaty.

Dane:  $m=10\text{kg}, M=3000\text{kg}, V_p=60\text{m/s}, \alpha=60^\circ$

Szukane:  $V_A$

Chwila początkowa  $t=t_p$



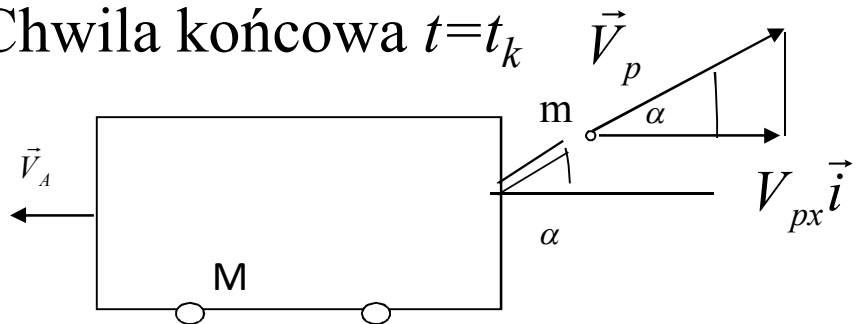
Składowe x-owe prędkości pocisku i armaty w chwili początkowej

$$V_{px}(t = t_p) = V_{Ax}(t = t_p) = 0$$

Składowa x pędu układu złożonego z pocisku i armaty

$$p_{ux}(t = t_p) = mV_{px}(t = t_p) + MV_{Ax}(t = t_p) = 0$$

Chwila końcowa  $t=t_k$



Składowe x-owe prędkości pocisku i armaty w chwili końcowej

$$V_{px}(t = t_k) = V_p \cos(\alpha)$$

$$V_{Ax}(t = t_k) = -V_A$$

Składowa x pędu układu złożonego z pocisku i armaty

$$p_{ux}(t = t_k) = mV_{px}(t = t_k) + MV_{Ax}(t = t_k) = mV_p \cos(\alpha) - MV_A$$

$$p_{ux}(t = t_p) = 0 \qquad p_{ux}(t = t_k) = mV_p \cos(\alpha) - MV_A$$

Rzut siły wypadkowej zewnętrznej działającej na układ złożony z armaty i pocisku na kierunek równoległy do podłoża jest równy zero. Wynika stąd iż rzut pędu układu złożonego z armaty i pocisku na ten kierunek jest zachowany i nie ulega zmianie w czasie wystrzału pocisku.

$$F_x = 0 \Rightarrow p_{ux}(t = t_p) = p_{ux}(t = t_k) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 = mV_p \cos(\alpha) - MV_A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_A = \frac{mV_p \cos(\alpha)}{M} = \frac{10\text{kg} \cdot 60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \cos(60^\circ)}{3000\text{kg}} = \frac{600 \cdot \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3000} = 0,1 \text{m/s}$$