

**Zadanie 1.**

Kulka spada swobodnie. Spuszczona z balkonu piętra III, po pewnym czasie  $t$  przelatuje obok balkonu piętra II, położonego  $d=4.9\text{m}$  niżej.

b) Napisać dynamiczne równania ruchu kulki w układzie LAB (balkonów) oraz w układzie kulki.

b) Obliczyć czas  $t$ .

c) Wszystkie piętra mają tę samą wysokość. Po jakim czasie od początku ruchu kulka upadnie na ziemię?

**Zadanie 2.**

Przez skrzyżowanie przejechał z prędkością  $v_0$  gangsterski Cadillac z łupem i zaczął przyspieszać. Gdy przejechał już  $150\text{m}$  po prostej z przyspieszeniem  $a_c=2\text{m/s}^2$ , przez skrzyżowanie przejechał z tą samą prędkością początkową  $v_0$  ścigający go Ford policyjny i też zaczął przyspieszać, z  $a_f=5\text{m/s}^2$ . Po jakim czasie policja przechwyci gangsterów? Obliczenia dokonaj z punktu widzenia (w układzie odniesienia):

a) gapiów na chodniku;

b) policyjnego Forda;

c) gangsterskiego Cadillaca.

**Zadanie 3.**

Kulkę o masie  $300\text{g}$  rozkręcono do stałej prędkości kątowej  $6\pi/\text{s}$  na nieważkiej i nierozciągliwej lince o długości  $l=50\text{cm}$ .

a) Wytrzymałość linki wynosi  $340\text{N}$ . Czy ulegnie ona rozerwaniu?

b) Linkę wymieniono na wytrzymalszą o tej samej długości  $l$  i rozkręcono kulkę ponownie, tym razem przykładając do niej stałą styczną siłę  $F=10\text{N}$ . Po jakim czasie od początku ruchu kulka wykona pełen kąt  $\alpha=360^\circ$ ?

*Wskazówka:*

i. Napisz dynamiczne równanie ruchu obrotowego kulki w układzie LAB;

ii. Policz zależność  $\alpha(t)$ .