

# Fizyka z Matematyką I

(zadania domowe 2011-12-16)

## Energia i pęd

**Zadanie 1.** Dwie kule o masach  $m_1 = 3m_0$  i  $m_2 = 2m_0$  poruszające się z prędkościami  $\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_0$  i  $\mathbf{v}_2 = -\mathbf{v}_0$  zderzają się prosto i idealnie sprężysto. Znaleźć prędkości obu kul po zderzeniu w układzie środka masy.

**Zadanie 2.** Ojciec o masie  $M = 101$  kg i córka o masie  $m = 19$  kg stoją na zamrożonej powierzchni stawu. Ojciec rzuca piłkę o masie  $m_p = 1$  kg z prędkością poziomą  $v_p = 5$  m/s w kierunku córki, a córka ją łapie. Jaka jest prędkość ojca po rzuceniu piłki i jaka jest prędkość córki po złapaniu piłki, jeśli zaniedbamy siłę tarcia? Jaka będzie prędkość córki, jeżeli piłka odbije się od niej idealnie sprężysto?

**Zadanie 3.** Pocisk rozrywa się w najwyższym punkcie toru na wysokości  $h = 19.6$  m na dwie jednakowe części. Po czasie  $t_0 = 1$  s po wybuchu jedna z części spada na ziemię w punkcie położonym dokładnie pod miejscem wybuchu. Punkt upadku tej części jest odległy o  $L = 1$  km od miejsca wystrzału. Jak daleko od miejsca wystrzału upadnie druga część? Opory powietrza zaniedbaj.

**Zadanie 4.** Kula o promieniu  $R$ , poruszająca się z prędkością  $v_0$  zderza się skośnie z drugą, spoczywającą kulą o tej samej masie i promieniu. Znaleźć prędkości kul po zderzeniu, jeśli parametr zderzenia  $b = R\sqrt{2}$ .

## Całkowanie równania ruchu

**Zadanie 5.** Znaleźć zależność od czasu położenia ciała o masie  $m$ , na które działa siła

$$F(t) = F_0(1 - \beta t) e^{-\beta t}, \quad F_0, \beta > 0$$

równoległa do wektora prędkości. W chwili początkowej  $t = 0$  ciało spoczywało w początku układu współrzędnych. Naszkicować wykresy prędkości i położenia ciała. Znaleźć maksymalną wartość prędkości ciała. Jaką całkowitą drogę przebędzie ciało od chwili początkowej? Jaką pracę wykona siła  $F$  podczas całego ruchu?



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

