

## Treści zadań na ćwiczenia, Fizyka I (Mechanika), Seria VII

### Zadanie 1.

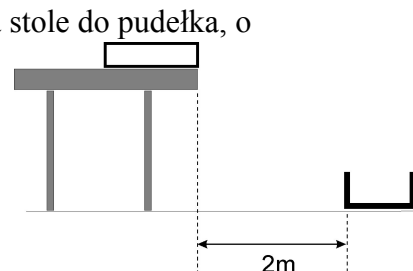
Na linie o długości  $l$  zawieszono ciężarek o masie  $m$  i odchyłono z położenia równowagi o kąt  $\alpha = 30^\circ$ , a następnie puszczone. Wyznaczyć siłę naprężenia linki, gdy linka tworzy z pionem dowolny kąt  $\beta$  ( $\beta \leq 30^\circ$ ).

### Zadanie 2

Z góry o wysokości  $h$  i kącie nachylenia do poziomu  $\alpha$  zjeżdża na sankach chłopiec. W jakiej odległości od podnóża góry zatrzymają się sanki, jeśli współczynnik tarcia między śniegiem a sankami jest na całej drodze taki sam i wynosi  $f$ ?

### Zadanie 3.

Dwoje dzieci strzela ze sprężynowego pistoletu umieszczonego na stole do pudełka, o podstawie  $20 \times 20 \text{ cm}$ , umieszczonego na podłodze i oddalonego w poziomie o  $2 \text{ m}$  od brzegu stołu (rys.). Jedno dziecko ścisnęło sprężynę o  $1 \text{ cm}$  i kulka upadła  $20 \text{ cm}$  przed pudełkiem. Jak powinno ścisnąć tę sprężynę drugie dziecko, aby ta sama kulka wpadła do pudełka? Zaniedbać wysokość pudełka.



### Zadanie 4.

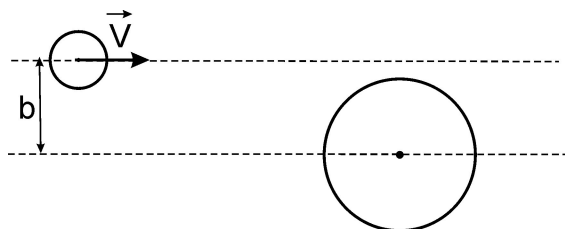
Trzy kule o jednakowych średnicach i masach  $m_1, m_2, m_3$  umieszczone w poziomej rynnie, w której mogą poruszać się bez tarcia. Kuli 1 nadano prędkość  $v_1$  w kierunku spoczywających kul 2 i 3. Kule 2 i 3 nie dotykają się. Zakładając, że zderzenia są doskonale sprężyste policzyć prędkości kul  $v'_i$  po zderzeniach.

### Zadanie 5.

Cząsteczka gazu mająca prędkość  $300 \text{ m/s}$  zderza się sprężysto z drugą taką samą cząsteczką, która początkowo spoczywa. Po zderzeniu pierwsza cząsteczka porusza się pod kątem  $30^\circ$  do pierwotnego kierunku ruchu. Znaleźć prędkość każdej cząsteczki po zderzeniu i kąt, jaki tworzy odrzucona cząsteczka z kierunkiem pierwotnym cząsteczki padającej.

### Zadanie 6. (nieobowiązkowe dla fizyki medycznej i neuroinformatyki)

W spoczywający na gładkim poziomym stole krążek o masie  $m_b$  i promieniu  $R_b$  uderza krążek o promieniu  $R_a$  i masie  $m_a$  z parametrem zderzenia  $b$  i prędkością  $v$  (rys.). Zderzenie jest idealnie sprężyste. Znaleźć ruch środka masy oraz wykazać, że w układzie środka masy kąt padania jest równy kątowi odbicia.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Projekt *Fizyka wobec wyzwań XXI w.* współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki**

### Zadanie 7 (nieobowiązkowe dla fizyki medycznej i neuroinformatyki)

Cząstka o masie  $m$  porusza się po elipsie danej równaniem:  $x = a \cdot \cos \omega t$ ,  $y = b \cdot \sin \omega t$ .

Znaleźć:

- a) energię cząstki i energię kinetyczną w funkcji czasu i położenia cząstki;
- b) wektor siły działającej na cząstkę;
- c) pracę wykonaną przez siłę działającą na cząstkę na drodze między punktami  $(a,0)$  i  $(0,b)$ ;
- d) energię potencjalną i całkowitą cząstki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Projekt *Fizyka wobec wyzwań XXI w.* jest wspierany przez Europejski Fundusz Społeczny w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki**