

## Zadania domowe, Fizyka I (Mechanika), Seria VII

### Zadanie 1.

Posługując się równaniem ruchu punktu materialnego wykazać, że suma energii kinetycznej i potencjalnej jest stała w jednorodnym polu grawitacyjnym.

### Zadanie 2.

Na punkt materialny, którego ruch opisuje wektor położenia  $r(t)$ , działa siła  $F$  styczna do toru. Wykazać, że zmiana energii kinetycznej na odcinku  $\Delta r$  jest równa pracy siły  $F$  na tym odcinku.

### Zadanie 3.

Udowodnić, że w jednorodnym polu grawitacyjnym praca siły ciężkości na drodze zamkniętej wynosi zero.

### Zadanie 4.

Człowiek stojący na początkowo nieruchomym wózku, mogącym poruszać się bez oporów ruchu, rzuca w kierunku poziomym przedmiot o masie  $m$ . Tuż po rzuceniu przedmiotu człowiek ten stwierdził, że wózek zaczął się poruszać względem podłoża oraz że przedmiot miał prędkość  $V$  liczoną względem wózka. Oblicz, jaką pracę wykonał człowiek rzucając ten przedmiot. Masa wózka i człowieka wynosi  $M$ .

### Zadanie 5.

Kule o masie  $m_1$  i  $m_2$  ślizgają się z prędkościami  $v_1$  i  $v_2$  bez tarcia po prostej naprzeciw siebie i zderzają sprężysto i centralnie. Po zderzeniu mają prędkości  $u_1$  i  $u_2$ . Zachowana jest energia kinetyczna i pęd układu. Po zderzeniu kule nie wirują. Oblicz prędkości  $u_1$  i  $u_2$ .

### Zadanie 6.

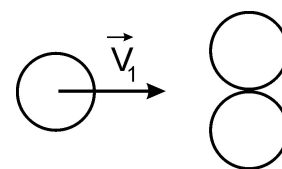
Idealnie nieważka sprężyna  $S$  o długości  $3\text{ m}$  może być ściśnięta o  $1,0\text{ m}$  pod wpływem siły  $100\text{ N}$ . Ta sama sprężyna została umieszczona przy podstawie doskonale gładkiej równi pochyłej, która tworzy z poziomem kąt  $\theta = 30^\circ$ . Ciało o masie  $M = 10\text{ kg}$ , pozostające początkowo w spoczynku na szczycie równi, zostaje zwolnione i ześlizguje się w dół. Ciało to zatrzymuje się natychmiast po ściśnięciu sprężyny o  $2,0\text{ m}$ .

a) Jaką odległość przebywa ślizgające się ciało do chwili zatrzymania?

b) Jaką prędkość ma to ciało bezpośrednio przed zetknięciem się ze sprężyną?

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

Kula poruszająca się z prędkością  $V$  uderza jednocześnie i centralnie w dwie stykające się spoczywające kule (rys.). Znaleźć wektory prędkości kul po zderzeniu, jeżeli zderzenie jest sprężyste, a kule są identyczne i nie ma tarcia.



**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**