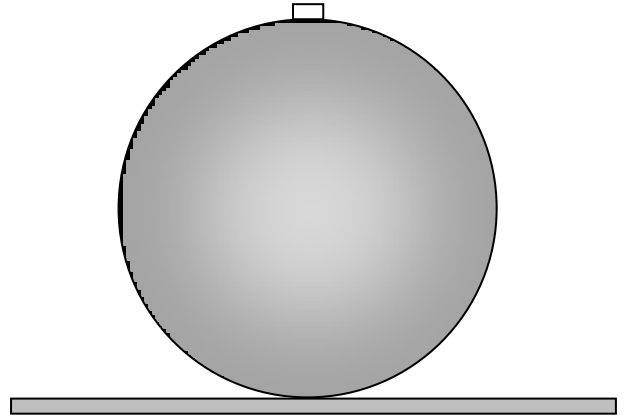


Część I

Zadanie 1.

Na szczycie bardzo masywnej i idealnie gładkiej kuli o promieniu $R = 0,5$ m położono klocek, którego wymiary są niewielkie w porównaniu z długością promienia kuli. Następnie klocek odchyłono delikatnie z położenia równowagi, w wyniku czego zsunął się on z kuli i spadł na podłoże.

- Oblicz wartość prędkości końcowej klocka w momencie uderzenia w podłoże.
- Oblicz, na jakiej wysokości nad podłożem zsuwający się klocek oderwie się od powierzchni kuli.



Zadanie 2.

Jaka powinna być wartość prędkości początkowej, którą należy nadać znajdującemu się na powierzchni Ziemi pociskowi, aby wystrzelić go na maksymalną wysokość równą trzem promieniom ziemskim? Rozwiązując zadanie, wykorzystaj następujące dane:

- wartość przyspieszenia grawitacyjnego na powierzchni Ziemi: $g = 10 \text{ m/s}^2$,
- promień Ziemi: $R = 6370 \text{ km}$.

Jakim ruchem poruszał się wystrzelony pocisk?

Zadanie 3.

Dwie grube, równoległe, metalowe szyny o długości $x = 4,2$ m każda ułożono w płaszczyźnie poziomej w odległości $l = 1$ m od siebie.

Do końców szyn (punkty oznaczone jako K i L na rysunku) dołączono grzałkę o oporze $R_1 = 1 \Omega$, zanurzoną w wodzie o masie $m = 0,4$ kg, znajdującej się w kalorymetrze. Na końcach szyn znajdujących się po przeciwnej stronie punktów K i L

położono, prostopadłe do nich, przewodnik o oporze $R_2 = 2 \Omega$. Cały układ znajduje się w obszarze silnego pionowo skierowanego jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $B = 2 \text{ T}$.

Oblicz wartość prędkości z jaką przewodnik powinien być przesunięty po szynach ruchem jednostajnym do punktów K i L, żeby temperatura wody w kalorymetrze wzrosła o $\Delta T = 0,01 \text{ K}$. Przyjmij, że sprawność grzałki wynosi $\eta = 90\%$, a ciepło właściwe wody $c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$.

