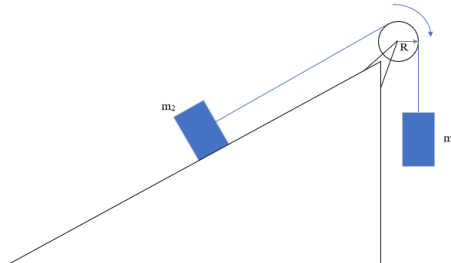


Lista 3 (dynamika, zasady zachowania, siły w układzie nieinercyjnym)

Zad 1.

Dwa ciała o masach $m_1=4$ kg i $m_2=1$ kg połączone są za pomocą nici przerzuconej przez krążek o masie $m = 200$ g i promieniu $R=10$ cm (rys.). Wyznaczyć przyspieszenie układu, jeżeli równia pochyła tworzy z poziomem kąt $\alpha = 30^\circ$ a współczynnik tarcia o równię wynosi $\mu = 0,05$. Założyć, że układ porusza się w prawą stronę. Czy rozwiązanie będzie istotne, jeśli założymy ruch układu mas w lewo?



Zad.2.

Do końca cienkiej nierozciągliwej nici, nawiniętej na walcowy blok o promieniu r i masie $m = 200$ g, przyczepiono ciało o masie $m_2=500$ g, które znajduje się na równi pochyłej o kącie nachylenia $\alpha= 45^\circ$ (rys. tab.). Jaka drogę przebędzie ciało po równi pochyłej w ciągu czasu $t = 1$ s, jeżeli współczynnik tarcia o równię wynosi $\mu=0,1$? Założyć, że ruch rozpoczyna się od stanu spoczynku.

Zad. 3.

Jaka ilość energii została zużyta na wydzielenie ciepła i odkształcenie plastyczne dwóch zderzających się centralnie kul o masach $m_1= m_2=4$ kg. Jeżeli przed zderzeniem zbliżały się one ku sobie z szybkościami $v_1=3$ m/s i $v_2=8$ m/s, a zderzenie było doskonale niesprężyste.

Zad. 4.

Znaleźć prędkość kuli karabinowej o masie 10 g, jeżeli trafiając do worka z piaskiem o masie 5 kg, zawieszono na linie o długości 2,5m i zatrzymując się w piasku, spowodowała odchylenie tego wahadła balistycznego o kąt $\alpha=30^\circ$. Jaki procent energii zamienia się przy tym na ciepło?

Zad. 5.

Jaka musi być minimalna moc silnika samochodu o masie 1200 kg, aby wjechać pod górę zbocza o nachyleniu 15% ze stałą prędkością 90 km/h ? Przyjmij, że 25% mocy samochodu jest wykorzystywane do przeciwdziałania siłom oporu ruchu.

Zad. 6.

Samochód jedzie na zakręcie o promieniu krzywizny $R=20$ m. Droga jest pozioma, a współczynnik tarcia wynosi 0,1. Oblicz:

- Jaka największą prędkość może rozwinąć samochód, aby nie wpaść w poślizg?
- Pod jakim kątem powinna być nachylona do poziomu jezdnia, by siła odśrodkowa została zrównoważona przez składową siły ciężkości?

Zad. 7.*

Oblicz moment bezwładności cienkiego jednorodnego pręta o długości l i masie m względem:

- osi symetrii prostopadłej do niego;
- względem osi prostopadłej, przechodzącej przez jeden z jego końców.