

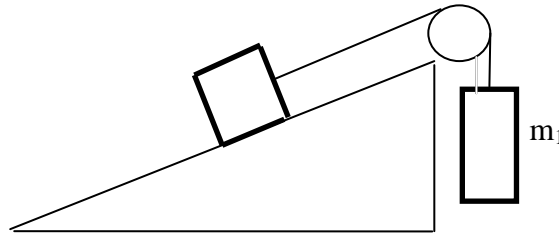
LISTA 2 (Dynamika bryły sztywnej, zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu)

Zad. 1.

Dwóch ludzi dźwiga rurę żelazną o ciężarze Q . jeden z nich trzyma rurę w jej jednym końcu, drugi zaś podtrzymuje ją w odległości d od drugiego końca. Obliczyć jakimi siłami na rurę musi działać każdy z robotników, jeżeli rura jest jednorodna, a jej długość wynosi l .

Zad. 2

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, jeśli równia pochyła tworzy z poziomem kąt $\alpha = 30^\circ$, a współczynnik tarcia o równię jest równy $\mu = 0,05$. Założyć, że układ porusza się w prawą stronę. Czy rozwiązanie będzie istotne, jeśli założymy ruch układu mas w lewo?



Zad. 3

Znaleźć współczynnik tarcia między równią pochyłą i poruszającym się po niej ciałem, jeżeli wiadomo, że ciało to wznosząc się wzdłuż równi pochyłej z szybkością $v_0=5$ m/s, przebywa drogę 2 m. Kąt nachylenia równi $\alpha=30^\circ$.

Zad. 4

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.). Jaką 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. 5

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. 6

Znaleźć prędkość kuli karabinowej o masie 10 g, jeżeli trafiając do worka z piaskiem o masie $M=5$ kg, zawieszono na linie o długości 2,5m i zatrzymując się w piasku, spowodowała odchylenie tego wahadła balistycznego o kąt $\alpha=60^\circ$. Jaki procent energii zamienia się przy tym na ciepło?

Zad. 7

Zgodnie z legendą Wilhelm Tell strzałą wystrzeloną z kuszy, miał zestrzelić jabłko o masie $M=0,4$ kg umieszczone na głowie swojego syna. Przyjmując, że masa strzały wynosi $m=0,05$ kg i przebija centralnie jabłko z prędkością poziomą $v_0=100$ m/s, obliczyć w jakiej odległości upadła strzała. Wysokość chłopca wynosi $h=1,5$ m, a jabłko upadło w odległości $S=5$ m.

Zad. 8

Oblicz moment bezwładności cienkiego jednorodnego pręta o długości l i masie m względem osi symetrii prostopadłej do niego oraz względem osi prostopadłej przechodzącej przez jeden z jego końców.