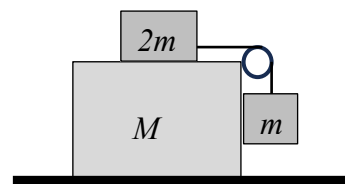


1. Na kloku o masie M poruszającym się z pewnym przyspieszeniem a leży ciało o masie $2m$ połączone nicią z ciałem o masie m dotykającym klocka – jak na rysunku. Oblicz, z jakim przyspieszeniem musi się poruszać klocek z oboma ciałami, aby one nie ślizgały się po klocku. Współczynnik tarcia na powierzchniach klocek/ciała wynosi $f = 1/3$.



2. Poziomo lecący z szybkością V_1 pocisk o masie m trafia i przebija przez środek drewniany klocek o masie $M = 5m$ leżący na śliskiej powierzchni, o zanedbywalnym tarcu. Po wyjściu z klocka pocisk ma szybkość $V_2 = \frac{1}{2}V_1$. Obliczyć jaką część energii pocisku została stracona w tym procesie.
3. Sanki poruszające się po lodzie z szybkością $V = 8 \text{ m/s}$ wjeżdżają na asfalt. Długość płóz sanek wynosi $L = 1 \text{ m}$, a współczynnik tarcia o asfalt $f = 0,8$. Oblicz jaką drogę przebędą po asfalcie sanki do chwili zatrzymania się. Założyć, że masa rozłożona jest na sankach równomiernie na całej ich długości. Współczynnik tarcia o lód jest znacznie mniejszy od f .
4. Kropla deszczu o promieniu $1,5 \text{ mm}$ spada z wysokości $1,5 \text{ km}$. A) Obliczyć szybkość kropli przy założeniu braku sił oporu powietrza. B) Z pomiarów wynika, że blisko ziemi kropla porusza się ruchem jednostajnym utrzymując szybkość graniczną $7,4 \text{ m/s}$. Oblicz współczynnik oporu powietrza. Dane gęstości: wody $d_w = 10^3 \text{ kg/m}^3$, powietrza $d_p = 1,2 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
5. Oblicz na jakim odcinku zatrzyma się samochód jadący z szybkością 90 km/h , w którym po naciśnięciu hamulca zablokowały się koła, jeżeli współczynnik tarcia opon o asfalt wynosi $0,8$.
6. Po kolistym torze o promieniu R zsuwa się bez tarcia ciało o masie m . Oblicz maksymalny nacisk ciała na podłoże ?
7. Nieruchoma masa $0,5 \text{ kg}$ została podniesiona na pewną wysokość w ciągu 4 sekund z przyspieszeniem 3 m/s^2 . Oblicz: A) z jaką siłą podnoszono tę masę; B) wykonaną przy podnoszeniu pracę; C) pracę wykonaną przeciwko sile ciężkości i wyjaśnij na co została ona zużytkowana i co się stało z resztą wykonanej pracy; D) pracę wykonaną przy opuszczaniu ciała ruchem jednostajnym.
8. Elektrowóz rozwija maksymalną moc $P = 1800 \text{ kW}$ i ciągnie po poziomym torze skład wagonów o łącznej masie $m = 2000 \text{ ton}$. Współczynnik tarcia kół o szyny wynosi $\mu = 0,005$. Oblicz: a) Maksymalną szybkość pociągu; b) Przyspieszenie pociągu w chwili, gdy porusza się z szybkością $V_1 = 4 \text{ m/s}$.
9. Młot kafara wbijającego pal w ziemię ma masę $M = 1,5 \text{ t}$ i spada na koniec pala z wysokości $h = 1 \text{ m}$ wbijając pal w ziemię na głębokość $L = 5 \text{ cm}$. Zakładając całkowicie niesprężyste uderzenie młota, $g = 10 \text{ m/s}^2$ oblicz czas trwania uderzenia, siłę uderzenia młota oraz siłę oporu ziemi.
10. Jeżeli energia kinetyczna ciężarka o masie $2m$ zwiększy się o 30 J , to o ile dżuli zmieni się jego energia potencjalna? Tarcie zanedbać.

