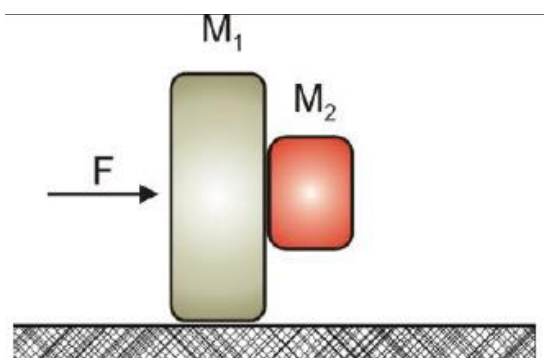


Fizyka

Zestaw III

1. W windzie, która porusza się w dół ze stałym przyspieszeniem, którego wartość, a , wynosi $\frac{1}{3}$ wartości przyspieszenia ziemskiego, znajduje się waga sprężynowa, na której spoczywa ciało o masie $m = 6$ kg. Bardzo proszę obliczyć wskazanie wagi, korzystając z analizy problemu zarówno w układzie inercyjnym, jak i nieinercyjnym.
2. Wagonik kolejki w parku rozrywki, którego masa wynosi $m = 200$ kg, zjeżdża po prostoliniowym torze, a następnie wjeżdża na odcinek toru w kształcie pionowej pętli (tzw. Pętla śmierci) o promieniu $R = 15$ m.
 - a) Jaką najmniejszą wartość prędkości może mieć ten wagonik na szczycie toru, aby się od niego nie oderwać?
 - b) Z jakiej wysokości powinien zjeżdżać wagonik, aby było to możliwe?
3. Z siłą o jakiej wartości (F) należy pchać klocek o masie $M_1 = 10$ kg i $M_2 = 2$ kg, aby mniejszy z klocków nie zsuwał się w dół? Współczynnik tarcia statycznego klocków o siebie nawzajem wynosi $f_a = 0,5$. Proszę rozpatrzyć dwa przypadki – (a) tarcie klocka M_1 o stół jest równe zero (b) współczynnik tarcia statycznego klocka M_2 o podłoże wynosi $f_b = 0,2$.

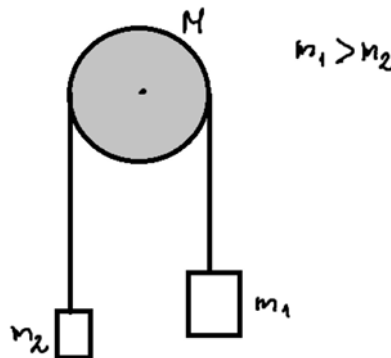


4. Dwie kule poruszając się po płaszczyźnie zderzają się całkowicie niesprężysto. Pierwsza kula porusza się wzdłuż osi OX, a druga – o masie czterokrotnie mniejszej i szybkości pięciokrotnie większej niż pierwsza, porusza się pod kątem $\alpha = 60^\circ$ do osi OX, w tym samym kierunku. Bardzo proszę obliczyć, pod jakim kątem α względem osi OX będą poruszać się kule po zderzeniu.
5. Kulę o masie $m = 2$ kg zawieszoną na nici o długości $l = 3$ m odchyłono o kąt $\alpha = 30^\circ$ i wprowadzono w ruch po okręgu. Proszę znaleźć szybkość tego ruchu i wartość siły napinającej nić.
6. Ciało rusza z miejsca i porusza się ruchem jednostajnie zmiennym (przyspieszonym) po okręgu o promieniu R z przyspieszeniem stycznym o wartości a_s . Proszę znaleźć, po jakim czasie od rozpoczęcia ruchu wartość przyspieszenia dośrodkowego będzie pięciokrotnie większa od wartości przyspieszenia stycznego oraz jaki kąt zakreśliło ciało w tym czasie.
7. Wirnik wentylatora hamuje z przyspieszeniem kątowym o wartości ε . Wiedząc, że kąt zakreślony przez łopaty tego wirnika do całkowitego zatrzymania wyniósł

α , proszę wyznaczyć częstotliwość początkową wirnika oraz wartość przyspieszenia dośrodkowego punktów znajdujących się na końcu łopat (odległość końca łopaty od osi obrotu wynosi R) w czasie równym połowie czasu hamowania do całkowitego zatrzymania.



8. Do jednorodnego pręta o masie m i długości l mogącego się obracać wokół osi przechodzącej przez jeden z jego końców i prostopadłej do niego przyłożono siłę o stałej wartości F , działającej pod kątem α (proszę porównać z rysunkiem). Proszę znaleźć szybkość kątową, jaką uzyska ten pręt po czasie t działania siły.
9. Pręt o masie m i długości l zawieszono za jeden z końców i odchyłono o kąt 90 stopni od pionu, a następnie swobodnie puszczono. Proszę znaleźć szybkość kątową pręta w momencie przechodzenia przez położenie równowagi i szybkość liniową punktów znajdujących się na jego końcu w tym momencie.
10. Z równi pochyłej o wysokości H i kącie nachylenia α stacza się bez poślizgu bryła o masie m i promieniu R (obrzez, krążek, walec, kula). Proszę znaleźć wartość przyspieszenia staczającej się bryły oraz wartość siły tarcia, która działa na bryłę.
11. Proszę znaleźć wartość przyspieszenia kąowego oraz wartości sił napinających nici w układzie przedstawionym na poniższym rysunku (kołowrót jest cienkim, pełnym krążkiem):



12. Przy braku tarcia między masą m_1 i podłożem równi układ przedstawiony poniżej porusza się w prawo (masa m_1 zjeżdża wzdłuż równi). Proszę wyznaczyć warunek (w postaci nierówności), jaki musi spełniać masa m_2 (przy znajomości masy m_1 , miary kąta α oraz masy kołowrotu M), aby było to możliwe. Proszę znaleźć wartość przyspieszenia układu w takim przypadku.

