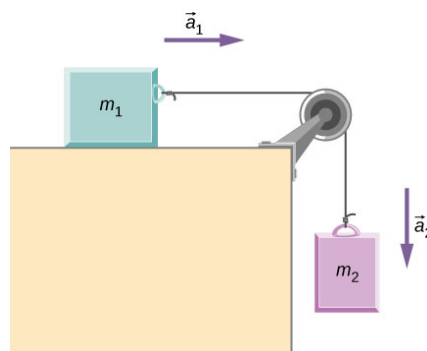


Zestaw 4

DYNAMIKA

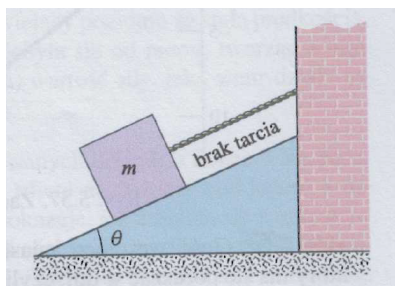
1. Sanie raketowe zwalniają z opóźnieniem 196 m/s^2 . Jaka siła potrzebna jest do wywołania w układzie takiego opóźnienia? Załóż, że dysze raketowe są wyłączone, a masa układu wynosi $2,1 \cdot 10^3 \text{ kg}$.
2. Na ciało o masie 3 kg leżące na podłodze, po której może się poruszać bez tarcia, działają tylko dwie siły poziome. Jedna z nich ma wartość 9 N i jest skierowana na wschód, a druga ma wartość 8 N i działa pod kątem 62° na północ od kierunku zachodniego. Wyznacz wartość przyspieszenia tego ciała.
3. Ile wynosi siła wzajemnego oddziaływania między dwoma wagonami tramwaju o masach odpowiednio równych 10 ton i 8 ton , jeśli na pierwszy wagon działa siła 10 kN ? Oblicz z jakim największym przyspieszeniem może poruszać się tramwaj, jeżeli wytrzymałość połączenia między wagonami wynosi 40 kN .
4. Dwa ciężarki połączone są nieważką nicią przetrzuconą przez nieważki bloczek, tak jak to zostało przedstawione Rysunku 1. Masa ciężarka leżącego na poziomej powierzchni wynosi 4 kg , zaś masa ciężarka wiszącego na linie wynosi 1 kg .
 - (a) Znajdź przyspieszenie układu,
 - (b) Znajdź siłę naciągu nici,
 - (c) Znajdź prędkość, z jaką ciężarek drugi uderzy w ziemię, jeśli rozpoczyna on swój ruch z wysokości 1 m nad podłożem.



Rysunek 1: Zadanie 4

5. Masa klocka z Rysunku 2 wynosi 8,5 kg, a kąt θ jest równy 30° . Wyznacz:

- (a) Naprężenie liny,
- (b) Siłę wypadkową działającą na klocek,
- (c) Wartość przyspieszenia klocka po przecięciu liny.



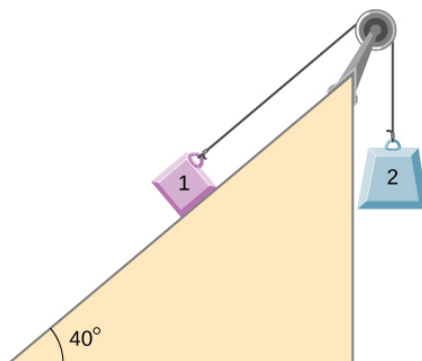
Rysunek 2: Zadanie 5

6. Jak zmieniłaby się wartość przyspieszenia klocka z poprzedniego zadania, gdyby między klockiem a powierzchnią równi występowało tarcie kinetyczne o współczynniku $\mu_k = 0,24$?
7. Skrzynia o masie 68 kg jest ciągnięta po podłodze za pomocą liny przywiązanej do skrzyni i tworzącej z poziomem kąt 15° .
- (a) Jaka minimalną siłą trzeba ciągnąć linę, aby wprawić skrzynię w ruch, jeśli współczynnik tarcia statycznego wynosi 0,5?
 - (b) Ile wynosi początkowa wartość przyspieszenia skrzyni, jeśli $\mu_k = 0,35$?
8. Kobieta o masie 75 kg stoi na wadze łazienkowej w windzie, która przyspiesza od prędkości równej 0 m/s do 30 m/s w ciągu 2 s. Oblicz, jakie jest wskazanie wagi i porównaj wynik z ciężarem kobiety. Co jest nieracjonalnego w tym wyniku? Która z przesłanek jest nieracjonalna lub które przesłanki są sprzeczne?

Zadania dodatkowe:

1. Pracownik pralni pcha koszyk z praniem o masie 4,5 kg, działając na niego siłą 60 N. Oblicz przyspieszenie koszyka.
2. Ciało wzorcowe o masie 1 kg doznaje przyspieszenia o wartości 2 m/s^2 , skierowanego pod kątem 20° względem dodatniego kierunku osi x .
 - (a) Wyznacz składowe x i y siły wypadkowej działającej na to ciało.
 - (b) Zapisz tę siłę wypadkową stosując wektory jednostkowe.
3. Elektron poruszający się poziomo z prędkością $1,2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ wchodzi w obszar, w którym działa na niego stała siła pionowa o wartości $4,5 \cdot 10^{-16} \text{ N}$. Masa elektronu wynosi $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. O ile zmieni się w pionie położenie elektronu w czasie, gdy przebędzie on w poziomie drogę 30 mm?

4. Ciężarek o masie 2 kg i ciężarek o masie 4 kg są połączone za pomocą cienkiej linki przerzuconej przez nieważki bloczek znajdujący się na szczycie równi pochyłej o kącie nachylenia 40° . Tarcie pomijamy.
- (a) Ile wynosi przyspieszenie każdego z ciężarków?
 - (b) Ile wynosi siła naciągu linki?



Rysunek 3: Zadanie dod. 4

5. Na podłodze w sypialni stoi komoda, której masa — wraz z szufladami i ubraniami — wynosi 45 kg.
- (a) Jaką minimalną siłę należy przyłożyć poziomo do tej komody, aby ruszyć ją z miejsca, jeśli współczynnik tarcia statycznego między komodą a podłogą jest równy 0,45?
 - (b) Jaka będzie wartość tej siły minimalnej, jeśli z komody wyjmie się szuflady i ubrania o łącznej masie 17 kg?