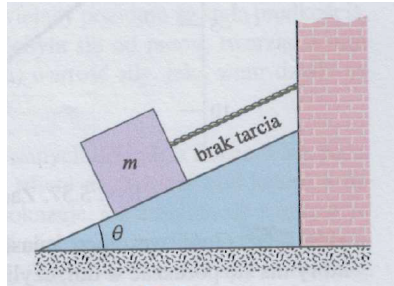


Zestaw 5

DYNAMIKA PRACA, MOC, ENERGIA

Dynamika

- Masa klocka z Rysunku 1 wynosi 8,5 kg, a kąt θ jest równy 30° . Wyznacz:
 - Naprężenie liny,
 - Siłę wypadkową działającą na klocek,
 - Wartość przyspieszenia klocka po przecięciu liny.

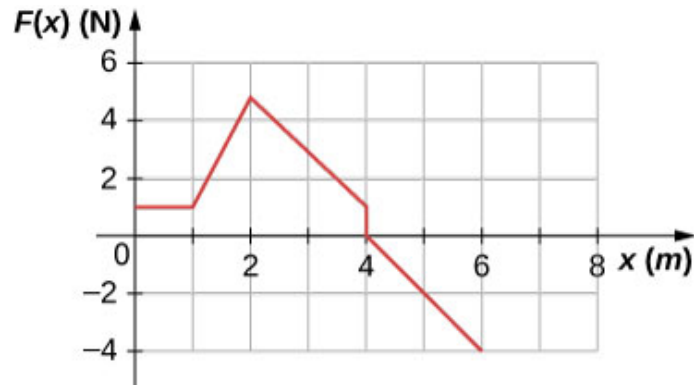


Rysunek 1: Zadanie 1

- Jak zmieniłaby się wartość przyspieszenia klocka z poprzedniego zadania, gdyby między klockiem a powierzchnią równi występowało tarcie kinetyczne o współczynniku $\mu_k = 0,24$?

Praca, moc i energia

- Jak szybko musi się poruszać słoń o masie 3 ton, aby mieć taką samą energię kinetyczną jak wążący 65 kg sprinter poruszający się z prędkością 10 m/s?
- Blok kry lodowej doznaje przemieszczenia $\vec{d} = (15 \text{ m})\hat{i} - (12 \text{ m})\hat{j}$ wzdłuż prostego nabrzeża, popychany przez prąd wody, która działa na niego siłą $\vec{F} = (210 \text{ N})\hat{i} - (150 \text{ N})\hat{j}$. Jaką pracę wykonuje ta siła nad blokiem podczas tego przemieszczenia?
- Śmigłowiec wyławia z oceanu astronautkę o masie 72 kg, wciągając ją za pomocą liny na wysokość 15 m. Astronautka porusza się przy tym z przyspieszeniem $g/10$.
 - Jaką pracę wykona nad astronautką siła przyłożona ze śmigłowca oraz siła ciężkości?
 - Jaka będzie w chwili dotarcia astronautki do śmigłowca jej energia kinetyczna i prędkość?
- 3-kilogramowy klocek dociska o 8 cm nieważką sprężynę o współczynniku sprężystości $4,5 \cdot 10^3$ N/m. Po uwolnieniu klocka przesuwa się o 2 m i zatrzymuje na skutek działania sił tarcia. Jaki jest współczynnik tarcia klocka o podłoże?



Rysunek 2: Zadanie 5

- Siła $F(x)$ zależy od położenia tak jak pokazano na Rysunku 2. Znajdź pracę tej siły przy zmianie położenia cząstki z $x = 1,0$ m do $x = 5,0$ m.
- Na ciało o masie 15 kg, znajdujące się początkowo w spoczynku, działa siła o wartości 5 N. Wyznacz pracę wykonaną przez tę siłę w czasie pierwszej, drugiej i trzeciej sekundy ruchu ciała oraz moc chwilową, pochodzącą od tej siły, pod koniec trzeciej sekundy ruchu.

Zadania dodatkowe

- 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?
- Rakieta Saturn V i pojazd kosmiczny Apollo, który jest przez nią wynoszony w przestrzeń kosmiczną mają łącznie masę $2,9 \cdot 10^5$ kg. Ile wynosi ich energia kinetyczna po osiągnięciu prędkości o wartości 11,2 km/s?
- Jaką pracę przeciwko sile grawitacji wykona się przy wnoszeniu walizki o masie 5 kg na dach Empire State Building? Budynek ten ma wysokość 380 metrów.
- Klient pcha wózek na zakupy na odcinku 20 m ze stałą prędkością. Siła tarcia wynosi 35 N. Wózek jest pchany siłą pod kątem 25° względem poziomu.
 - Jaką pracę wykonuje siła tarcia?
 - Jaką pracę wykonuje siła grawitacji?
 - Jaką pracę wykonuje klient?
 - Wyznacz siłę, jaką działa klient na wózek.
 - Jaka jest całkowita praca wykonana „nad” wózkiem?
- Motocykl o masie 500 kg przyspiesza od zera do 110 m/s na odcinku 400 metrów. Średnia siła tarcia na tym odcinku wynosiła 1200 N. Jaka jest średnia moc silnika motocykla, jeżeli przyspieszenie do 110 m/s zajęło mu 7,3 sekundy?
- Elektron w lampie kineskopowej przyspiesza od zera do prędkości $8,4 \cdot 10^7$ m/s na odcinku 2,5 cm. Jaka moc jest dostarczana do elektronu w czasie potrzebnym na przemieszczenie się elektronu o 1 cm?