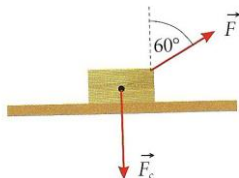
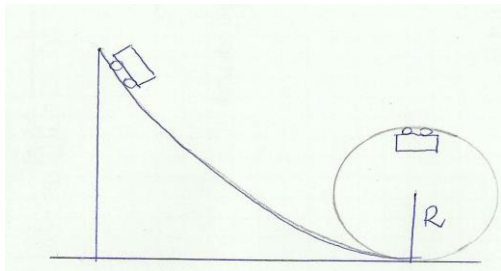


Zadania: praca, moc, energia

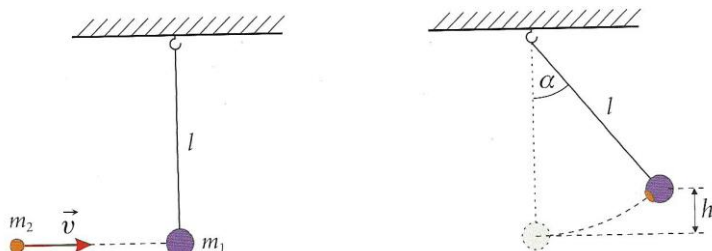
1. (d) Oblicz pracę jaką trzeba wykonać, aby podnieść ciało o masie 20 kg na wysokość 10 m:
 - a) Ruchem jednostajnym
 - b) Z przyspieszeniem $5 \frac{m}{s^2}$
2. Skrzynię o masie 20 kg ciągniemy siłą o wartości 160 N. Współczynnik tarcia kinetycznego skrzyni o podłoże wynosi 0,4. Oblicz pracę wykonaną przy przemieszczaniu skrzyni na odległość 1 m:



- a) Przez siłę \vec{F}
 - b) Przez siłę tarcia
 - c) Przez siłę ciężkości
 - d) Przez wypadkową wszystkich sił
3. W spoczywający na równi pochyłej o kącie nachylenia 30° klocek o masie 5 kg, wbił się pocisk o masie 500g poruszający się z szybkością 20 m/s. Oblicz jak daleko w górę równi przesunie się klocek. Współczynnik tarcia wynosi 0,58.
 4. (d) W czasie jazdy ze stałą prędkością 72 km/h moc silnika samochodu wynosi 30 kW. Oblicz całkowitą siłę oporu ruchu.
 5. (d) Pocisk o masie 500g lecący z prędkością 100 m/s przebija ciało o grubości 2 cm i leci dalej z prędkością 20 m/s. Oblicz średnią wartość siły oporu ciała.
 6. Piłkę tenisową puszczono z wysokości 10 m nad podłogą. Podczas zderzenia z podłogą 40% energii kinetycznej ulega rozproszeniu. Na jaką wysokość wzniesie się piłka po jednym odbiciu, a na jaką po dwóch odbiciach?
 7. Kulka o masie m zawieszona na nitce o długości l wiruje po okręgu w płaszczyźnie pionowej. Oblicz pracę wykonaną przez siłę dośrodkową w ciągu jednego okresu i w czasie $t=1/4T$
 8. (d) Oblicz średnią moc silnika samochodu osobowego o masie 1000 kg ruszającego z miejsca i jadącego przez 10 s ze stałym przyspieszeniem o wartości $2,5 \frac{m}{s^2}$, jeżeli wartość wypadkowej siły oporu wynosi 700 N.
 9. Jaka jest moc chwilowa samochodu opisanego w zadaniu 8 w końcu 10 s?
 10. (d) Oblicz moc silnika samochodu o masie 800 kg wjeżdżającego na wzniesienie nachylone do poziomu pod kątem 15° ze stałą prędkością 30 km/h. Wypadkowa siła oporu ruchu wynosi 5,5 kN.
 11. (d) Oblicz wartość prędkości, jaką nadano ciału znajdującemu się u podnóża równi pochyłej o kącie nachylenia 30° , jeśli przebyło ono wzdłuż równi drogę 1,6 m aż do momentu zatrzymania. Tarcie pomijamy.
 12. (d) Oblicz drogę jaką przebędzie łyżwiarz do chwili zatrzymania, jeśli jego prędkość początkowa ma wartość V_0 , a współczynnik tarcia łyżew o lód wynosi μ .
 13. Oblicz współczynnik tarcia sanek o śnieg, jeżeli sanki zjeżdżały z góry o wysokości h i kącie nachylenia α i zatrzymały się w odległości d, mierzonej od punktu A°, który jest rzutem wierzchołka góry A na płaszczyznę poziomą.
 14. Oblicz minimalną wysokość, którą musi mieć zjeżdżalnia dla wózków w wesołym miasteczku, aby wózki wraz z pasażerami miały bezpiecznie najwyższy punkt pętli o promieniu 5m. Opory ruchu pomijamy.



15. Na nici o długości 1 m zawieszono kulkę z plasteliny o masie 0,05 kg. Z kulką tą zderza się niesprężysto druga plastelinowa kulka o masie 0,01 kg poruszająca się z prędkością 3 m/s. Oblicz kąt, o który odchyliła się nić po sklejeniu kulek i stratę energii mechanicznej w tym zjawisku.



16. (d) Z działa o masie 1000 kg wystrzelono pocisk o masie 1 kg. Oblicz energię kinetyczną działa uzyskaną po wystrzale, wiedząc, że pocisk opuszcza lufę z prędkością 400 m/s.
17. (d) Oblicz drogę, którą przebędzie na poziomym lodowisku łyżwiarz rozpędzony do prędkości 36 km/h dzięki posiadanej energii kinetycznej. Współczynnik tarcia łyżew o lód wynosi 0,1.
18. (d) Klocek o masie 0,5 kg wiszący na lekkiej nici, podniesiono o 1m pionowo do góry z przyspieszeniem $2 \frac{m}{s^2}$.
Oblicz pracę wykonaną przez siłę ciągu działającą na nitkę.
19. (d) Piłkę rzucono na podłogę z wysokości h. Wyprowadź wzór na szybkość, którą nadano piłce, jeśli po odbiciu od podłogi piłka podskoczyła na wysokość 1,5h. Opory ruchu pomini, a uderzenie piłki o podłogę potraktuj jako doskonale sprężyste.
20. (d) Zimą chłopiec wraz z ciocią poszli na spacer zabierając ze sobą sanki. Na poziomym odcinku drogi 100 m ciocia ciągnęła sanki z chłopcem, a z powrotem na tym samym odcinku, chłopiec ciągnął sanki z ciocią. Ile razy praca chłopca była większa od pracy cioci? Współczynnik tarcia wynosi 0,05, masa sanek 3 kg, masa chłopca 37 kg, masa cioci 87 kg.
21. (d) Skrzynię o masie 100 kg ciągnięto linką pod kątem 30° do poziomu. RJP przesunięto w ten sposób skrzynię na odległość 10 m. Jaką pracę wykonano, jeżeli współczynnik tarcia wynosi 0,33?
22. Oblicz pracę wykonaną nad skrzynią z zad. 21 przy pchaniu jej przed sobą.
23. Skrzynię o masie m przesunięto RJP wzdłuż równi w górę na wysokość h. Siła ciągnąca skrzynię była równoległa do równi. Jaką pracę wykonano? Znany jest kąt nachylenia równi i współczynnik tarcia.
24. Odcinek szosy nachylony jest tak, że $\tan \alpha = 0,05$. Samochód o masie 1 t zjeżdżał w dół z wyłączonym silnikiem i miał stałą prędkość 72 km/h. Po pewnym czasie samochód powrócił i wjeżdżał pod górę z tą samą prędkością. Jaka była moc silnika samochodu podczas wjazdu pod górę.
25. W rurkę o stałej średnicy otworu włożony jest korek w odległości S od wylotu. Korek ten ma długość l. Gdy korek wyciągamy i jest on jeszcze w rurce, używamy siły F. Jaką pracę należy wykonać, aby wyciągnąć korek z rurki?
26. (d) Piłką o masie 150 g spada na podłogę z wysokości 2 m i po odbiciu wznosi się na wysokość 1,7 m. Ile energii straciła piłka podczas odbicia?
27. Skrzynia sześcienna o krawędzi a ma razem z zawartością masę m. Jaką pracę trzeba wykonać, by przewrócić tę skrzynię na drugi bok?
28. (d) Pionowo w górę wyrzucono kamień o masie 1 kg, nadając mu prędkość 20 m/s. Oblicz (opory ruchu pomini):

- a) Wysokość, na jaką wzniesie się kamień
 - b) Całkowitą energię mechaniczną kamienia w punkcie początkowym
 - c) Całkowitą energię mechaniczną kamienia w połowie największej wysokości
 - d) Prędkość z jaką powróci kamień na poziom wyrzucenia
 - e) Czas wznoszenia i czas spadania
29. (d) Kamień o masie 1 kg spadł z pewnej wysokości w czasie $\sqrt{2}s$. Oblicz energię kinetyczną i potencjalną w połowie tej wysokości.
 30. (d) Rakieta o masie 0,2 kg wyleciała pionowo w górę z szybkością 50 m/s. oblicz energię kinetyczną i potencjalną rakiety po upływie 1 s od momentu wyrzucenia.
 31. (d) Helikopter o masie 6 t w ciągu 150 s wznosił się na wysokość 2 km RJPRZ. Jaką pracę wykonał w tym czasie silnik? Z jaką mocą pracował?
 32. Pompa napełnia wodą zbiornik o pojemności 50 m^3 w ciągu 1,5 min za pomocą silnika o mocy 80 kW. Woda pompowana jest na wysokość 10 m. Oblicz sprawność pompy.
 33. (d) Dźwig podnosi 2000 t materiałów budowlanych na wysokość 10 m w czasie 4 h. Sprawność dźwigu wynosi 60 %. Oblicz moc dźwigu.
 34. Pocisk o masie 20 g uderzył w skrzynię z piaskiem o masie 5 kg wiszącą na linie o długości 1 m. Pocisk zatrzymał się w piasku. Skrzynia wychyliła się tak, że kąt między linką a pionem wyniósł 30° . Oblicz prędkość pocisku.
 35. (d) Z wysokości 45 m spada kamień o masie 2 kg i uderza w grunt z prędkością 20 m/s. Jaką pracę wykonały siły oporu atmosfery?
 36. Młot o masie 300 kg spada z wysokości 3 m na drewniany pał o masie 200 kg i wbija go w ziemię na głębokość 3 cm. Oblicz opór, jaki stawia ziemia, zakładając, że ma on stałą wartość.
 37. (d) Transporter w czasie 1 s przenosi 200 kg piasku na ciężarówkę. Długość transportera wynosi 3 m, a kąt nachylenia 30° . Sprawność urządzenia jest równa 85%. Ile wynosi moc pobierana przez silnik?
 38. (d) Samolot o masie 5 t leci poziomo ze stałą prędkością 540 km/h. Później samolot ten wznosi się o 2 km i leci tam ze stałą prędkością 360 km/h. Jaką pracę wykonał silnik samolotu podczas wznoszenia?
 39. W wodospadzie Niagara spada średnio 540000 m^3 wody z wysokości 65 m w czasie 1 min. Jaka jest moc wodospadu?
 40. Potok górski o przekroju poprzecznym S tworzy wodospad o wysokości h. woda w potoku ma prędkość V. Ile wynosi moc wodospadu?
 41. Wagon o masie 20 t uderzył o nieruchomą przeszkodę. Podczas zderzenia zderzaki były ściśnięte o 10 cm. Z jaką prędkością uderzył wagon o przeszkodę? Na ściśnięcie sprężyny zderzaka o 1 cm potrzeba użyć siły 10^4 N , a wielkość odkształcenia jest proporcjonalna do działającej siły.
 42. Sprężyna o stałej 20 N/m została wydłużona o 0,1 m. Oblicz siłę potrzebną do tego wydłużenia i zgromadzoną wtedy energię potencjalną sprężystości.
 43. (d) Sprężyna o stałej 10 N/m została wydłużona siłą 5 N. Oblicz zgromadzoną wtedy energię potencjalną sprężystości.
 44. (d) Sprężyna o stałej 40 N/m została wydłużona o 0,2 m. Ile razy i o ile wzrośnie energia potencjalna sprężystości, jeśli użylibyśmy sprężyny o stałej sprężystości dwukrotnie mniejszej, natomiast spowodowalibyśmy jej dwukrotnie większe wydłużenie?
 45. Sprężyna o stałej k została wydłużona o 0,1 m. O ile trzeba dodatkowo wydłużyć sprężynę, aby energia potencjalna sprężystości końcowa była dwukrotnie większa od energii zgromadzonej po pierwszym rozciągnięciu?
 46. (d) Sprężyna wydłużyła się o 0,2m, gdy zawieszono na niej odważnik o masie 2 kg. Jaka jest energia potencjalna sprężystości zgromadzona w tej sprężynie podczas obciążenia?
 47. (d) Sprężyna o stałej 100 N/m została rozciągnięta od 0,1m do 0,15m. oblicz energię potencjalną początkową i końcową sprężyny oraz pracę wykonaną podczas rozciągania.

48. Sprężynę, którą przy użyciu siły 100N , początkowo wydłużono o 1m , została dodatkowo wydłużona o 2m . Oblicz pracę potrzebną do dodatkowego wydłużenia oraz energię końcową sprężyny.
49. Sprężynę wydłużono od $0,1\text{m}$ do $0,2\text{m}$ wykonując przy tym pracę 6J . Oblicz stałą sprężyny oraz średnią siłę wykonującą pracę związaną z rozciąganiem sprężyny.
50. Sprężynę o długości l rozciągnięto do długości $2l$. Następnie zwiększono wydłużenie do $3l$. ile razy praca przy drugim rozciąganiu była większa od pracy przy pierwszym rozciąganiu?