

Maszyny proste

# Maszyny proste – scenariusz lekcji

**Czas:** 135 minut

**Cele ogólne:**

* Zapoznanie z różnymi rodzajami maszyn prostych, ich budową, zasadą działania i wykorzystaniem.
* Ćwiczenie planowania i przeprowadzania doświadczeń.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* wymienia rodzaje maszyn prostych, wskazuje odpowiednie przykłady,
* bada doświadczalnie, kiedy dźwignia dwustronna jest w równowadze, wykonuje pomiary, wyciąga wniosek, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny,
* formułuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej,
* wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, wykonuje odpowiedni schematyczny rysunek,
* planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, przewiduje wyniki i teoretycznie je uzasadnia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru masy ciała,
* wyjaśnia i demonstruje zasadę działania dźwigni jednostronnej, formułuje warunki równowagi

i wskazuje przykłady wykorzystania,

* stosuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do bloku nieruchomego i kołowrotu,
* wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu, wykonując odpowiedni schematyczny rysunek,
* wykorzystuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane,
* wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* rozwiązywanie zadań,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca w grupach/parach,
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: plecak, deska lub kij od szczotki, dźwignie dwustronne, dźwignie jednostronne, ciężarki, siłomierze, waga, blok nieruchomy, kołowrót,
* plansza „Ułatwienie pracy”,
* plansza „Dźwignia dwustronna”,
* pokaz slajdów „Dźwignia dwustronna – przykłady”,
* zadanie interaktywne „Wyznaczanie masy za pomocą dźwigni”,
* plansza „Dźwignia jednostronna”,
* pokaz slajdów „Dźwignia jednostronna – przykłady”,
* plansza „Blok nieruchomy”,
* plansza „Kołowrót”,
* link (symulacja) „Dźwignia dwustronna”, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-act>,
* „Zadanie z egzaminu 2004”,
* „Zadanie z egzaminu 2012”,
* „Zadania”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu – pokaz doświadczenia: unoszenie ciężkiego przedmiotu za pomocą dźwigni jednostronnej i dwustronnej. | * Do doświadczenia można wykorzystać plecak wypchany książkami. Za dźwignię mogą posłużyć deska lub kij od szczotki. * Wykorzystanie rysunku „Ułatwienie wykonania pracy”. |
| * Wprowadzenie pojęcia maszyny prostej, podanie przykładów. | * Maszyny proste ułatwiają wykonanie pracy. Dzięki nim uzyskujemy taki sam efekt przy użyciu mniejszej siły, ale wykonana praca pozostaje bez zmian. * Przykłady maszyn prostych: dźwignia, równia pochyła, blok, kołowrót. |
| * Wykonanie przez uczniów doświadczenia sprawdzającego działanie dźwigni dwustronnej. | * Przed wykonaniem doświadczenia należy omówić budowę dźwigni i podać stosowane nazewnictwo. * Przykład doświadczenia   Uczniowie zawieszają ciężarki w różnych odległościach od punktu podparcia,  a następnie sprawdzają, ile ciężarków i gdzie należy zawiesić, aby dźwignia pozostała  w równowadze. |
| * Omówienie budowy i zasady działania dźwigni dwustronnej. * Podanie przykładów urządzeń wykorzystujących zasadę działania dźwigni dwustronnej. | * Wyświetlenie rysunku „Dźwignia dwustronna”. * Wprowadzenie wzoru: . * Wyświetlenie pokazu slajdów „Dźwignia dwustronna – przykłady”. |
| * Zaplanowanie i przeprowadzenie przez uczniów doświadczenia – wyznaczania masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie (np. ciężarków) i linijki (do odmierzenia długości ramion dźwigni). | * Jest to doświadczenie obowiązkowe wyszczególnione w podstawie programowej. * Do jego wykonania najlepiej użyć dźwigni   na statywie, ale można użyć dźwigni skonstruowanej z linijki podpartej zapałką,  a za odważniki mogą posłużyć monety.   * Na zakończenie doświadczenia warto sprawdzić masę badanego przedmiotu   na wadze i porównać wyniki.   * Wykorzystanie zadania interaktywnego   – „Wyznaczanie masy za pomocą dźwigni”.   * Zaproponowanie uczniom symulacji dotyczącej dźwigni dwustronnej, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/balancing-act>. |
| * Omówienie budowy i zasady działania dźwigni jednostronnej. * Podanie przykładów urządzeń wykorzystujących zasadę działania dźwigni dwustronnej. | * Wyświetlenie rysunku „Dźwignia jednostronna”. * Dla dźwigni jednostronnej obowiązuje   ten sam wzór, który stosujemy dla dźwigni dwustronnej: .   * Wyświetlenie pokazu slajdów „Dźwignia jednostronna – przykłady”. |
| * Wykonanie przez uczniów doświadczenia sprawdzającego działanie dźwigni jednostronnej. | * Przykład doświadczenia   Uczniowie na dźwigni zawieszają ciężarki  w różnej odległości od punktu podparcia.  Za pomocą siłomierza przyczepianego  w różnych miejscach sprawdzają, jaką siłą należy działać, aby dźwignia była  w równowadze. |
| * Omówienie budowy i zasady działania bloku nieruchomego. | * Blok nieruchomy jako szczególny rodzaj dźwigni dwustronnej o równych ramionach. * Wyświetlenie rysunku „Blok nieruchomy”. * Blok nieruchomy zmienia tylko zwrot działającej siły, a nie jej wartość, ale ułatwia   to wykonanie pracy, bo często łatwiej działać siłą w dół niż w górę. |
| * Omówienie budowy i zasady działania kołowrotu. | * Kołowrót jako szczególny rodzaj dźwigni dwustronnej. * Kołowrót umożliwia wykonanie pracy przy użyciu mniejszej siły. * Wykorzystanie planszy „Kołowrót”. |
| * Rozwiązywanie zadań. | * Przykłady zadań – „Zadania”. * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2004 r. – „Zadanie   z egzaminu 2004” *(*zad. 13 z arkusza na stronie: http://www.cauchy.pl/testy\_gimnazjalne/ egzamin\_gimnazjalny/2004/2004\_ matematyczno\_przyrodniczy\_ standard\_wypoczynek\_arkusz.pdf).   * Rozwiązanie zadania z arkusza egzaminacyjnego z 2012 r. – „Zadanie   z egzaminu 2012” (zad. 14 z arkusza dostępnego na stronie: http://www.cke.edu.pl/images/stories/ 00000000000000000000gim/przyr/  GM-P1-122.pdf). |
| * Podsumowanie lekcji. | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Podaj przykłady urządzeń działających na zasadzie dźwigni dwustronnej.
2. Podaj warunki równowagi dźwigni dwustronnej.
3. Wymień najważniejsze zalety stosowania dźwigni dwustronnej – w porównaniu z dźwignią jednostronną – przy podnoszeniu ciężarów.
4. Wyjaśnij, w jaki sposób dźwignia jednostronna ułatwia pracę.
5. Podaj trzy przykłady praktycznego zastosowania dźwigni jednostronnej.
6. Wyjaśnij, w jaki sposób ułatwiają pracę:

a) blok nieruchomy.

b) kołowrót.