

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: $F\_{1}∙r\_{1}=F\_{2}∙r\_{2}$.
* 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: $F\_{1}∙r\_{1}=F\_{2}∙r\_{2}$.* 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.