



## Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?

### Maszyny proste w Nepalu

Górzysty charakter Nepalu utrudnia rozbudowę lokalnej sieci dróg. Transport towarów tradycyjnie odbywa się tu dzięki sile mułów lub tragarzy. Podążają oni krętymi ścieżkami, a kiedy pada deszcz czy jest osuwisko, przejście staje się praktycznie niemożliwe.

Mieszkańcy kilku nepalskich wiosek znaleźli rozwiązanie, które odmieniło ich życie. Kiedyś dwie osoby musiały pracować przez trzy godziny, aby przenieść 120 kilogramów jabłek prawie półtora kilometra w dół stromą górską ścieżką – a to był dopiero pierwszy etap drogi na rynek. Teraz, dzięki tzw. kolejce grawitacyjnej, zajmuje to zaledwie pięć minut. Rolnicy mogą wreszcie uprawiać więcej warzyw, niż sami uniosą.

Takie kolejki są przykładem maszyny prostej, która w tym przypadku napędzana jest tylko siłą grawitacji. Kolejki górskie w innych krajach służą głównie turystyce czy są udogodnieniem dla narciarzy, a w górzystym krajobrazie Himalajów pełnią strategiczne funkcje. Stymulują rozwój lokalny, umożliwiając szybki transport żywności i innych towarów pomiędzy odległymi wioskami, a przy tym są przyjazne środowisku. Dzięki ożywionej wymianie handlowej zyskują również tragarze, zatrudniani do lżejszych i mniej żmudnych prac.

### Podstawa programowa:

fizyka (III etap edukacyjny) 1.11, 9.4.

### Cele w języku ucznia:

- poznam zasadę działania maszyn prostych (dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego i kołowrotu) oraz pojęcia z tym związane,
- poznam różnorodne zastosowania maszyn prostych.

### Kryteria sukcesu:

- będę umiał/-a rozpoznawać maszyny proste (dźwignia dwustronna, blok nieruchomy, kołowrót),

- wymienię po 3 przykłady zastosowania maszyn prostych w życiu codziennym,
- wytłumaczę na praktycznym przykładzie zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu,
- wykorzystam wzór na równowagę dźwigni do wyznaczenia nieznaney masy przedmiotu,
- wyjaśnię, z jakimi korzyściami dla Nepalczyków łączy się zastosowanie maszyn prostych do budowy kolejki grawitacyjnej.

### Podstawowe pojęcia:

maszyna prosta, dźwignia dwustronna, blok nieruchomy, kołowrót, równowaga dźwigni.

### Pytanie kluczowe:

Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?

### Środki dydaktyczne:

- rysunek (do pytania kluczowego),
- prezentacja o maszynach prostych,
- opis doświadczenia i karta pracy,
- karty pracy do filmu,
- film: [www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny](http://www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny),
- układanka.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony [www.edukacja.globalna.eu](http://www.edukacja.globalna.eu) z zakładki **Publikacje**.

## SCHEMAT ZAJĘĆ

### MODUŁ I. Maszyny proste. Teoria

P,D 17 minut

- Prezentacja rysunku pomocniczego (załącznik nr 1) oraz burza mózgów na temat: „Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?”.
- Prezentacja multimedialna, w której przedstawione zostaną zasady działania podstawowych maszyn prostych (załącznik nr 2).
- Opcjonalnie: Przeprowadzenie doświadczenia (załącznik nr 3), w którym uczniowie i uczennice będą określać masę nieznanego ciała za pomocą dźwigni dwustronnej oraz masy znanego im ciała i linijki.

### MODUŁ II. Maszyny proste. Praktyczne zastosowania

U,F 17 minut

- Rozdanie rozsypany (załącznik nr 4) i zapoznanie się z jej elementami, które uczniowie i uczennice mają ułożyć w trakcie filmu wg określonego klucza.
- Projekcja filmu: [www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny](http://www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny) (6 minut), pokazującego praktyczne wykorzystanie maszyny prostej w życiu mieszkańców nepalskiej wioski.
- Sprawdzenie poprawności ułożenia rozsypany.
- W podsumowaniu dyskusja na temat: „Jakie zastosowania mają maszyny proste?”. Pytania:

8  
minut

## U MODUŁ III. Maszyny proste – usystematyzowanie. Gra

- W jaki sposób (inny niż w prezentacji) można zastosować maszyny proste? (np. kolejka górską w Polsce, windy hotelowe)
- Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?
- Co łączy podane przez was zastosowania z maszyną prostą z Nepalu? Co je różni?
- Podział klasy na grupy 3–4-osobowe i rozdanie kart do gry (załącznik nr 5).
- Dopasowanie otrzymanych elementów układanki do nazw maszyn prostych.
- Wyłonienie osoby, która na losowo wybranym przykładzie (zdjęcia zamieszczone w układance) omówi zasadę działania jednej z maszyn prostych.
- Punktacja: czas wykonania pierwszej części zadania, poprawność ułożenia, poprawność omówienia zasady działania wylosowanej maszyny prostej.
- Celem gry jest utrwalenie wiadomości o maszynach prostych i zasadzie ich działania.
- Zadanie drużyny:
  - Etap 1. W jak najkrótszym czasie poprawnie ułożyć elementy układanki – do nazwy maszyny prostej należy dopasować opisy i obrazki. Do etapu 2 przechodzą 3 drużyny, które w najkrótszym czasie ułożyły poprawnie układankę (otrzymują one odpowiednio – 3 punkty, 2 punkty, 1 punkt.)
  - Etap 2. Wylosowany członek drużyny omawia zasadę działania wylosowanej maszyny prostej (można użyć elementów układanki). (Maksymalna liczba punktów za odpowiedź – 5).
  - Wygrywa drużyna/drużyny o najwyższej liczbie punktów, którą/które można nagrodzić w dowolny, ustalony na początku przez nauczyciela sposób.

3  
minuty

## EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć poniższe zdania i zapisać je w zeszytach:

- Dziś na lekcji dowiedziałam/dowiedziałem się...
- Już rozumiem...
- Najtrudniej...
- Zaciekało mnie...

Chętni prezentują swoje zdania na forum klasy.

## PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Przedstaw pomysł na wykonanie modelu maszyny prostej z przedmiotów codziennego użytku.
2. Na przykładzie z twojego otoczenia opisz zasadę działania jednej z maszyn prostych.
3. Obejrzyj film *Droga czerwonej lodówki*, którego akcja toczy się w Nepalu (możliwość wypożyczenia z filmoteki CEO <http://www.ceo.org.pl/pl/js/form/zamowienia-filmu-z-wypożyczalni-jeden-swiat-kluby-filmowe>) i napisz w 5 zdaniach, jaki widzisz związek tematyki filmu z dzisiejszą lekcją.
4. Odpowiedz na pytanie: Kiedy mysz może się huścić ze słoniem na jednej huśtawce?

## Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego włątki poruszone na zajęciach

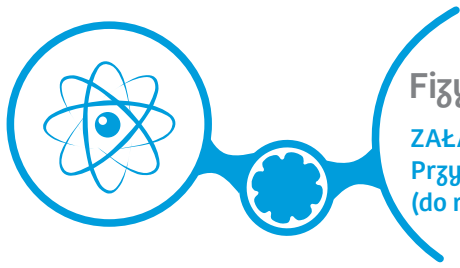
Wykorzystując wiedzę zdobytą podczas zajęć, skonstruujcie model maszyny prostej, którą będzie można wykorzystać do przetransportowania koszyka pomidorów z górnej półki regału do punktu odbiorczego znajdującego się na podłodze po drugiej stronie pokoju. Możecie wykorzystać rozwiązania pokazane w filmie o kolejkach grawitacyjnych w Nepalu albo przetestować własne pomysły.

## Kontynuacja na innych przedmiotach

- Matematyka (III etap edukacyjny)
  1. Liczby wymierne dodatnie.
  7. Równania.
  9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.
- Geografia (III etap edukacyjny)
  1. Mapa – umiejętność czytania i interpretacji mapy.
  10. Wybrane regiony świata. Relacje: człowiek – przyroda - gospodarka.
- Geografia (IV etap edukacyjny – zakres podstawowy)
  1. Współczesne problemy demograficzne i społeczne świata.
  2. Zróżnicowanie gospodarcze świata.
  1. Źródła informacji geograficznej.
  7. Klasyfikacja państw świata.
  8. Ludność.
- Fizyka (IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony)
  4. Grawitacja.
- Przyroda (IV etap edukacyjny)
  21. Zdrowie.

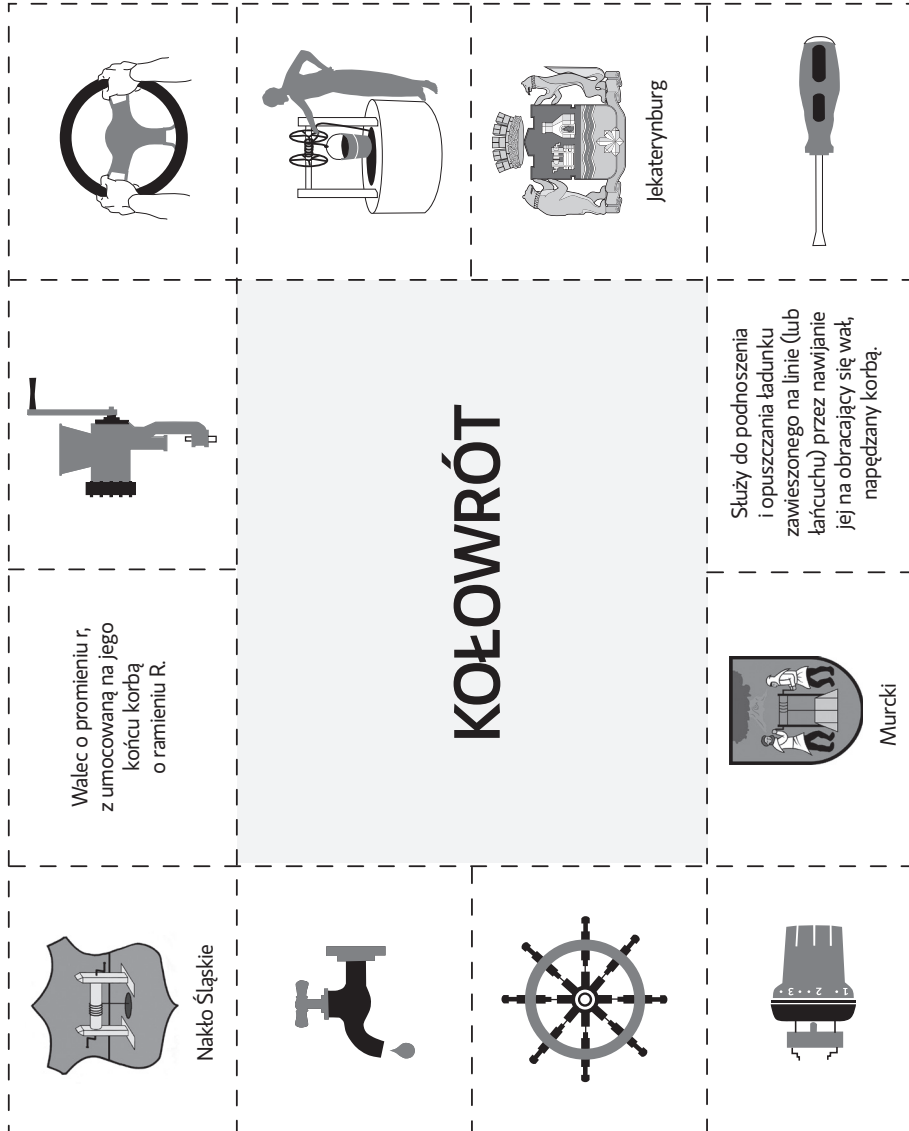


Źródło:  
Działania  
kolejki grawitacyjnej: [http://practicalaction.org/docs/region\\_nepal/gravity\\_rope-ways\\_nepal.pdf](http://practicalaction.org/docs/region_nepal/gravity_rope-ways_nepal.pdf)



## Fizyka SCENARIUSZ 2

ZAŁĄCZNIK NR 5  
Przykładowa karta układanki  
(do rozcięcia) ✂



Wypisz z podstawy programowej. Sprawdź, w którym scenariuszu zrealizujesz wytyczne z podstawy

### BIOLOGIA SCENARIUSZ 2

#### Biologia (III etap edukacyjny)

1. Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii. Uczeń:
  2. przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów.

### BIOLOGIA SCENARIUSZ 1

#### Biologia (III etap edukacyjny)

##### IV. Ekologia. Uczeń:

1. przedstawia czynniki środowiskowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów na lądzie i w wodzie.

##### V. Budowa i funkcjonowanie organizmu roślinnego na przykładzie rośliny okrytozalążkowej. Uczeń:

1. wymienia czynności życiowe organizmu roślinnego;
2. identyfikuje (np. na schemacie, fotografii, rysunku lub na podstawie opisu) i nazywa organy rośliny okrytonasiennej (korzeń, pęd, łodyga, liść, kwiat, owoc) oraz przedstawia ich funkcje;
3. wskazuje w budowie tkanek roślinnych cechy przystosowujące je do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca).

### BIOLOGIA SCENARIUSZ 2

#### Biologia (III etap edukacyjny)

##### X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:

3. proponuje działania ograniczające zużycie wody.

### BIOLOGIA SCENARIUSZ 1

#### Biologia (IV, rozszerzony etap edukacyjny)

##### 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Uczeń:

1. przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej, okrywającej, miękiszowej, wzmacniającej, przewodzącej), identyfikuje je na rysunku (schemacie, preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją;
2. analizuje budowę morfologiczną rośliny okrytonasiennej, rozróżniając poszczególne organy i określając ich funkcje.

##### 7. Rośliny – odżywianie się. Uczeń:

1. wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin;
2. określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści, kohezja, adhezja, parcie korzeniowe).