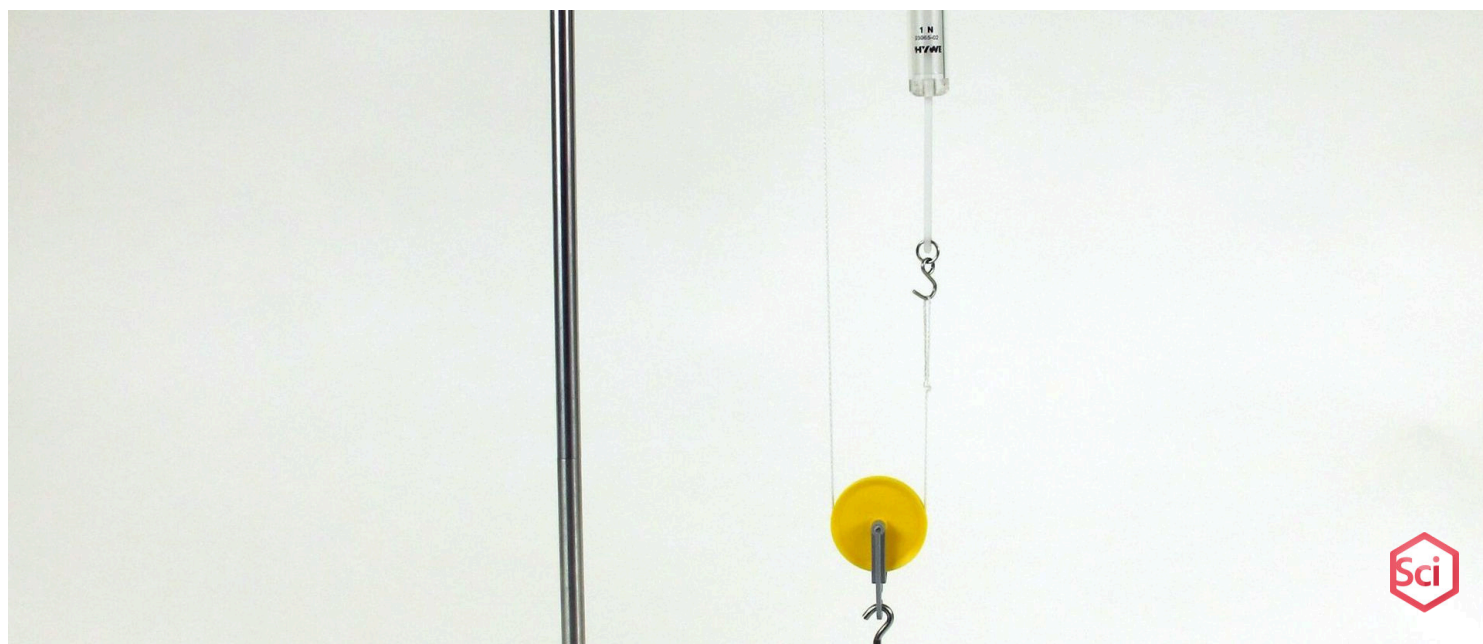


Kompletny zestaw eksperymentalny: Redukcja siły



Przyroda & Technika

Przyrządy & Maszyny w życiu codziennym



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

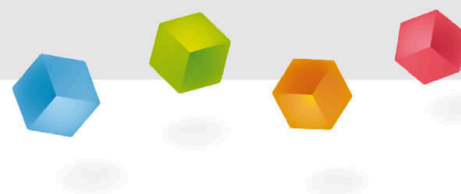
10 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6076944e033aae0003f55ef6>

PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny

W tym eksperymencie uczniowie obserwują siłę potrzebną do podniesienia masy za pomocą lekkiego przesuwnej krążka linowego.

Stwierdzają, że siła przy podnoszeniu masy z użyciem przesuwnej krążka linowego jest mniejsza niż przy swobodnym podnoszeniu masy.

Wynika to z tego, że przy tej procedurze następuje natychmiastowa oszczędność siły, jeśli użyty krążek nie jest cięższy od transportowanego ładunku, ale siła musi działać na dłuższym odcinku.

Inne informacje dla nauczyciela (1/2)

PHYWE

Wymagana wiedza



Uczniowie potrafią odróżnić "ciężar / siłę ciężkości" od "masy". Potrafią stosować jednostkę siły 1 N. Uczniowie umieją samodzielnie skonstruować proste urządzenia i doświadczalnie wykazać, że mogą one redukować wymagane siły.

Zasada



Uczniowie samodzielnie eksperymentują z dynamometrem na przesuwym krążku linowym i poprzez zmianę zawieszanej masy oraz pomiary siły badają redukcję siły wymaganej do podniesienia masy przy jednoczesnym wydłużeniu dystansu, na którym działa siła.

Wskazówka: Należy przedyskutować z uczniami, że nie zmniejszy to ilości pracy do wykonania.

Inne informacje dla nauczyciela (2/2)

PHYWE

Cel



Siła, jaką należy przyłożyć, zmniejsza się wraz ze wzrostem dystansu, na którym działa siła. Praca pozostaje jednak (co najmniej) taka sama we wszystkich przypadkach.

Zadania



- Uczniowie zawieszają odważniki na zaczepie i mierzą siłę na dynametrze.
- Uczniowie zawieszają zaczep z obciążeniem na przesuwym krążku linowym i mierzą siłę tym razem na linie poprowadzonej przez krążek.
- Mierzą odległość, o jaką należy przesunąć dynamometr, aby podnieść masę na określoną wysokość.

Instrukcje BHP

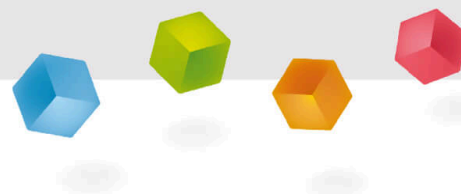
PHYWE



- Należy uświadomić uczniom niebezpieczeństwo odskoku obciążonej sprężyny zwojowej.
- Zwróć uwagę uczniów, że wysoki statyw może się łatwo przewrócić, jeśli obciążenie zostanie zawieszone zbyt daleko od osi statywu.
- Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przedmiotów przyrodniczych.

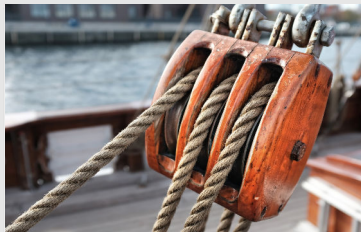
PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja

PHYWE



Wyciągarka



Zespół linowy

Czasami zdarzają się sytuacje, w których trzeba przenieść szczególnie ciężkie przedmioty. Własne siły nie zawsze są do tego wystarczające. Poznaliście już jeden sposób na oszczędzanie siły - dźwignię, ale nie wszędzie można użyć dźwigni.

Być może wspinałeś się i musiałeś kogoś asekurować, albo byłeś na żaglowcu, gdzie poruszyłeś ciężkimi masztami i żaglami za pomocą lin.

W tym celu wykorzystuje się tak zwane "krążki przesuwne / bloki ruchome", na przykład w celu bezpiecznego opuszczenia ciężkiej osoby lub podniesienia ciężkiego żagla.

W tym eksperymencie chcemy zbadać, jak to dokładnie działa.

Zadania

PHYWE

W tym eksperymencie wciągamy masę do góry na krążku. Jak wpływa to na wymaganą siłę?

Krążek oszczędza siłę.

Wymagana siła pozostaje bez zmian.

Ponieważ sam krążek również posiada masę, potrzebna jest większa siła.

Przemieszczanie masy z użyciem krążka przesuwnego

- Umieść na zaczepie 8 odważników szczelinowych i zmierz siłę ciężkości przy bezpośrednim zawieszeniu na dynamometrze.
- Teraz zawieś zaczep z obciążeniem na lince poprowadzonej przez przesuwny krążek linowy i zmierz siłę na końcu linki.
- Zmierz odległość, o jaką obciążenie przesunie się do góry, jeśli podniesiesz dynamometr na pewną wysokość.

Materiały

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Dynamometr, pogładowy 1 N	03065-02	1
2	Zaczepek do odważników ze szczeliną, 10 g	02204-00	1
3	Odważnik ze szczeliną 10 g, czarny	02205-01	8
4	Taśma pomiarowa, l = 2000 mm	09936-00	1
5	Drażek statywu, stal szlachetna 18/8, 1000 mm, dwuczęściowy, skręcany	02035-00	1
6	Zacisk podwójny	02043-00	1
7	Żyłka, d = 0,7 mm, l = 20 m	02089-00	1
8	Pręt przytrzymujący	03949-00	1
9	Rolka, luźna, d = 65 mm, z hakiem	02262-00	1
10	Stopka statywu, wielofunkcyjna	02001-00	1

Przygotowanie (1/2)

PHYWE

Najpierw należy zmontować skręcany dwuczęściowy drążek statywu (Zdj. 1).

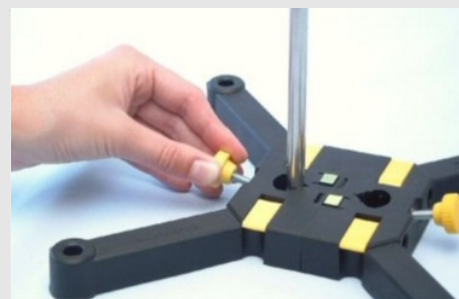
Ustaw statyw z podstawą i drążkiem statywu, w sposób pokazany na Zdj. 2 i 3.



Zdj. 1



Zdj. 2

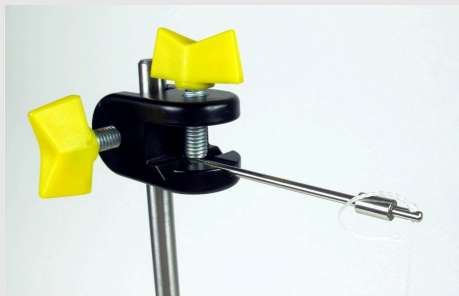


Zdj. 3

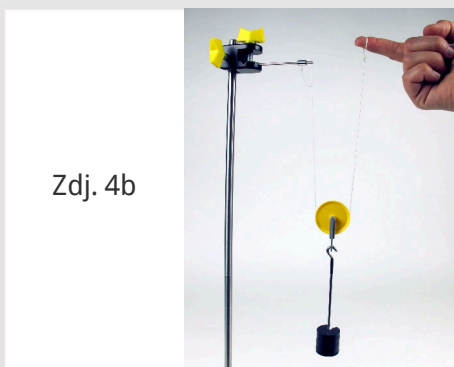
Przygotowanie (2/2)

PHYWE

Weź kawałek linki o długości około 60 cm i zawiąż na jednym końcu małą pętlę. Drugi koniec przewlec przez oczko i zawiąż ciasny węzeł. Trzpień mocujący wkręć w zacisk podwójny na drążku statywu (Zdj. 4a i 4b). Wyjustuj zwisający w dół dynamometr na zero (Zdj. 6).



Zdj. 4a



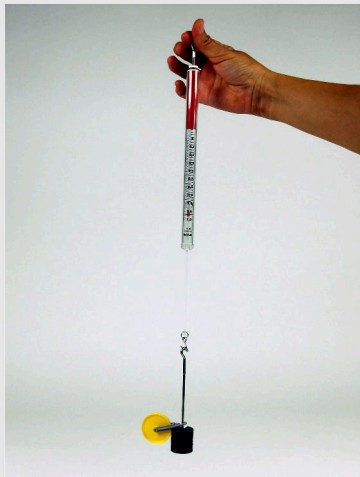
Zdj. 4b



Zdj. 5

Realizacja (1/2)

PHYWE



Zdj. 6

Linka może łatwo zsunąć się z krążka - upewnij się, że jest ona zawsze prawidłowo poprowadzone przez krążek!

Zadanie 1

Umieść 8 odważników szczelinowych na zaczepie. Masa wynosi teraz 90 g.

Zawieś mały krążek przesuwany na zaczepie z obciążeniem, jak na Zdj. 6.

Zmierz ciężar całej zamocowanej masy za pomocą dynamometru i zapisz go w protokole.

Realizacja (2/2)

PHYWE



Zdj. 7

Zadanie 2

Teraz zawieś zaczep z 8 odważnikami szczelinowymi na haku krążka przesuwającego.

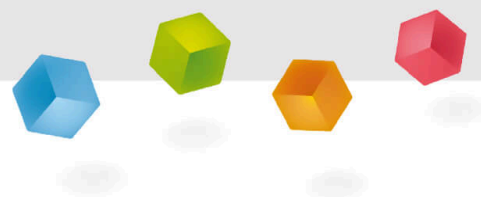
Poprowadź linkę dołem przez rowek krążka (pomiędzy krążkiem a haczykiem), a samą linkę trzymaj na drugim końcu do góry.

Zaczepek pętli linki na dynamometrze. Przytrzymaj dynamometr tak, aby krążek linowy z zaczepem obciążenia zwiisał nad stołem, jak na Zdj. 7.

Powoli podnoś dynamometr do góry, aż obciążenia uniesie się o około 10 cm. Obserwuj siłę działającą na dynamometr oraz odległość, na jaką musiałeś go podnieść. Zanotuj obie wartości.

PHYWE

Protokół



Zadanie 1

PHYWE



Jak zmieni się siła, gdy zawiesimy zaczep z obciążeniem na dynamometrze za pośrednictwem krążka przesuwneho zamiast bezpośrednio?

☐ Siła pozostanie bez zmian.☐ Siła zmaleje.☐ Siła wzrośnie.

Zadanie 2

PHYWE

Podsumuj, czego nauczyłeś się w tym eksperymencie.

Przesuwany krążek linowy oferuje możliwość zaoszczędzenia [] poprzez przymocowanie obciążenia do krążka i pociągnięcie za luźny koniec liny. W ten sposób siła potrzebna do przeniesienia masy [], ale dystans, o jaki należy przemieścić koniec linki []. Tak więc [], którą trzeba wykonać w sumie pozostaje taka sama.

Zasada ta jest często stosowana, gdy nie można użyć [], na przykład podczas wspinaczki z [].

błoczek linowym

wzrasta

praca

zmniejsza się

dźwigni

siły

✓ Sprawdź

Slajd

Wynik / Ogółem

Slajd 8: Siła zwijania

0/1

Slajd 15: Pomiar siły na luźnym wałku

0/3

Slajd 16: Streszczenie

0/6

Ogółem

 0/10

Rozwiązania



Powtórz