

2.24 てこと滑車のはたらき

～重いものを小さな力で持ち上げることができる～

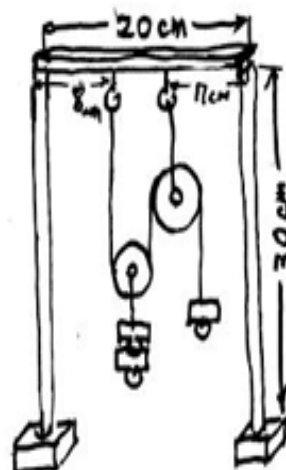
科学の原理：てこの原理

キーワード：てこ、滑車、てこの原理、仕事

1. 滑車とてこのはたらきをたしかめる道具をつくろう

てこのはたらきと滑車のはたらきがわかる右図のようなものをくみたてる。

上図が滑車のはたらきをみるもの、下図はてこの原理を知るためのものです。

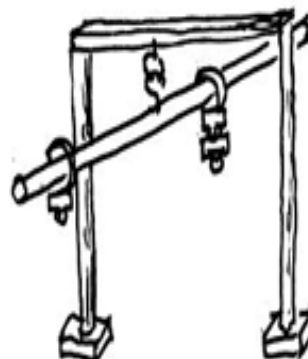


2. 道具をつかって、てこの原理、滑車のはたらきを実験してみよう

2-1 まずてこの原理を知るための道具を使って、この両側におもりをのせて、力と支点からのきよりの関係を実験でたしかめてみよう。

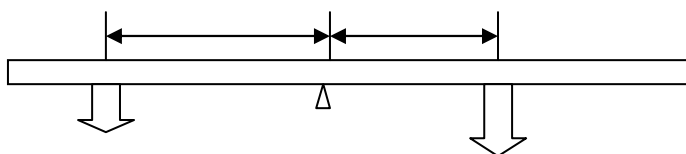
2-2 滑車のはたらきを知るために、重りのつりあう関係を実験する。

滑車には、定滑車(滑車が固定されている)と動滑車(滑車が固定されていない)とがあるので、それぞれで力の関係を調べてみよう。



👉👉👉科学で種明かし👈👈👈

1. てこの原理



てこの回転力 (おもりの重さ)×(腕の長さ)

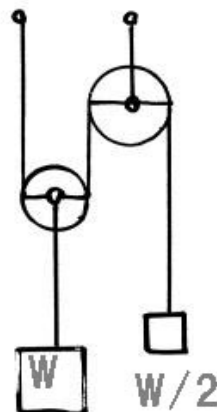
てこの両側で、支点からのきよりと重さを掛けた数が同じになったときにつりあいます。

2. 定滑車(てこと同じ)



定滑車は力のはたらく方向がちがうが、力は同じ

3. 動滑車



動滑車 1 個のばあいは、力のはたらく方向は同じだけれども、力は半分になる。

【スタッフ用実験手順書】

- 目的: 1) 重い物を小さな力で持ち上げることのできる道具を知る
2) てこと滑車の原理を知る

実験道具をつくる

1. 支柱をつくる:

- ① 1cm 角ぐらいの 30cm 長さの角柱または 12φぐらいの丸棒 2 本を土台となる角材 (30x30x15 ぐらい) にホットメルト接着剤で垂直に接着する。
- ② 長さ 20cm の 12口の角柱に端から 8cm、13cm の位置に小さい吊金具をねじ込む。

注意 1: 2mm のドリルで垂直に穴をあけて、この穴に金具をねじ込むとよい。

この角柱の両端にクッション付の両面粘着テープをつけて、①の柱の上部に接着する。

2. 滑車などの取り付け

- ① 50cm のたこ糸の両端を輪にする。
- ② 30mm および 40mm の滑車にゼムクリップをとりつけて、フックをする。
- ③ 図のように部品をとりつけて出来上がり。

3. てこをつくる

- ① 30cm の長さの丸棒の重心の位置を決めてから、重心位置から両側に 2cm 間隔に目盛りをつける。
重心位置にあらかじめドリルで穴をあけてから、吊金具をねじ込み、てこの支点とする。

注意2: 棒を取り付けて左右のバランスをみる。バランスがとれないときは、端にビニルテープを巻いて修正する。

4. 実験

1) てこの実験

てこの支点の金具を支柱の吊金具に取り付けて、錘の量と支点からの距離で吊り合う様子を観察する。

2) 滑車の実験

① 定滑車のみを取り付けて、滑車のひもの両端に錘をつけ、両側が吊り合う時の錘の関係を観察する。

② 次に定滑車と動滑車を図のように取り付けて、動滑車に錘をつけて、定滑車側のひもで吊り合う重さを観察する。

使用した材料、器具

	仕様(購入単位)	使用量 (一人当)	単位	購入先
設備・道具				
のこぎり				既存品
ドリル	ドリル歯2φ			既存品
ホットメルトガン				既存品
ペンチ				既存品
材料(消耗品)				
滑車	プラスチック製、40φ、30φ	各1	個	教材店
木棒	10□or12φx1820mm	300mmx2	本	ホームセンター
木棒	9□x1820	200mmx1	本	ホームセンター
丸棒	9φx1820	300mmx1	本	ホームセンター
角材	土台用 300x300x15 18個入	2個	袋	100円ショップ
洋灯吊金具	16mm 80本入	3個	個	ホームセンター
両面粘着テープ	クッション付 15mm巾x1m	少量	巻	100円ショップ
両面粘着テープ	15mm巾x15m	少量	巻	101円ショップ
錘	ジャイアントセムクリップ、目玉クリップなど	少量	箱	102円ショップ
たこ糸	太め	少量	巻	103円ショップ
ビニルテープ	3個入	少量	袋	104円ショップ

参考資料:

スーパー理科事典 受験研究社

すこし詳しく

科学(物理)でいう仕事とは！

科学でいう仕事は、ふつう使っている仕事とは少し意味がちがう。

力の働いている方向に「もの」を動かしたときだけ仕事をしたこととなります。だから物をもって横に移動したのでは仕事をしたとはいいません。また持ち上げようとしたが、動かなかったということも仕事をしたのとはなりません。

動滑車のばあいには力は半分になるが、動かす「ひも」のきよりは2倍になるので、仕事量は同じとなります。これは、仕事とは力の大きさと力の向きに動いた距離をかけたものだからです。



てこ



動滑車 1 段



動滑車 2 段