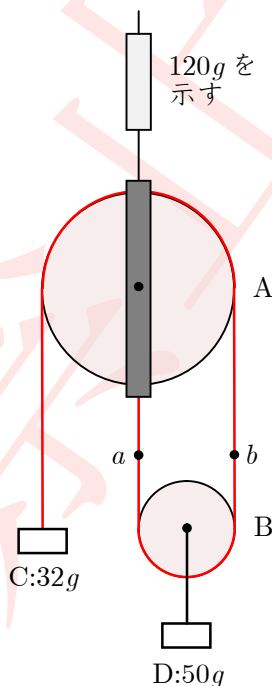


<学習のポイント>

中学入試に向けて、いよいよ最後の学習内容です。
 今回も計算問題を解きながら、ポイントの確認をしていきます。

③ 滑車・輪軸の計算

例 1 右図のように、滑車 A・B を組み合わせ、 $32g$ のおもり C と $50g$ のおもり D をつるすと、つり合いました。そして、このとき、ばねはかりは $120g$ を示していました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、ひもの重さや滑車の摩擦は考えないものとします。



- (1) 滑車 A・B の重さは、それぞれ何 g ですか。
- (2) おもり C を $10cm$ 引き下げると、ひもの a 点・ b 点は、それぞれどのように動きますか。

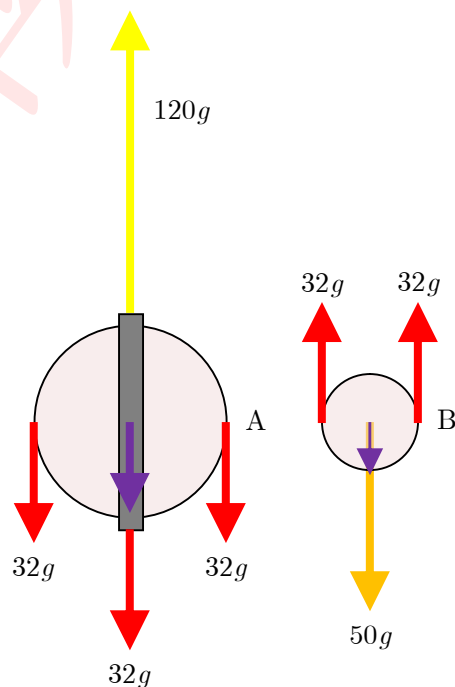
<作業>

慣れるまでは、右上の図に赤で書き込んだように、同じ 1 本のひもをなぞってみると良いでしょう。同じひもにかかる力はどこでも同じ大きさです。

- (1) 滑車 A・B それぞれにはたらく力のつりあいから考えましょう。

滑車 A にはたらく力は右図のようになっていきます。したがって、滑車 A の重さ(図の紫色の矢印)は $120 - 32 \times 3 = 24g$ となります。同様に滑車 B の重さは $32 \times 2 - 50 = 14g$ です。

- (2) については、予習シリーズの解説の通りが良いと思いますので、割愛します。

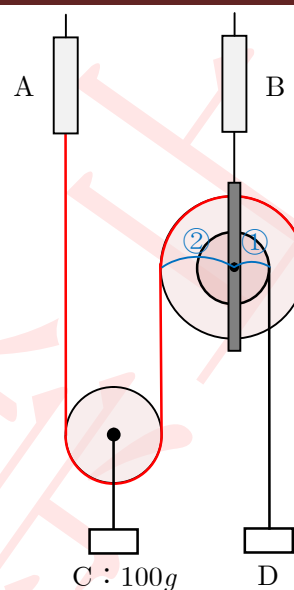


力学の難しさは、「力は目に見えない」という点にあります。他には電流・水溶液の計算なども目に見えないものを扱う単元ですね。そのためにどれも苦手になっている人が多いのです。「見えないから難しい」のであれば、なるべく「見える形にする」ことが必要です。面倒くさがらずに力の向きを考え、矢印を書いてみましょう。

予習シリーズ理科 6 年上第 17 回滑車と輪軸 解説

例 2 右図のように、滑車・輪軸を組み立ててつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、滑車・輪軸・ひもの重さは考えないものとします。

- (1) ばねはかり A・B は、それぞれ何 g を示しますか。また、おもり D は何 g ですか。
- (2) おもり C を 10cm 持ち上げると、D は何 cm 下がりますか。



- (1) 輪軸の半径の比から、赤いひもと黒いひもにかかる力の比は

$\frac{1}{2} : \frac{1}{1} = 1 : 2$ 。次に、赤く色をつけたひもは 1 本のひもなので、かかる

力はどこでも同じです。ここで動滑車の力のつりあいを考えると、 100g のおもりを 2 本のひもで支えていますから、かかる力 (図の□) は $100 \div 2 = 50\text{g}$ 。したがって、ばねはかり A には 50g の力がかかります。□が 50g とわかったので、おもり D の重さは $50 \times 2 = 100\text{g}$ 。ばねはかり B は $50 + 100 = 150\text{g}$ を示します。

- (2) 仕事の原理を使って考えてみましょう。

仕事の原理：道具を使っても直接手でしても、仕事の大きさは変わらない。

理科でいう仕事とは、力×距離 のことです。(本当はちょっと違いますが、細かいことはいいでしょう。) つまり、仕事の原理では、例えば

何かの道具を使って力が $\frac{a}{b}$ で済めば、距離は $\frac{b}{a}$ 倍動かさなければならないということをいっています。

例のごとく、予習シリーズでは名前は出てきませんが、後々の説明で使いますので、名前を覚えておきましょう。

ただし、仕事の原理が成り立つのは、道具に重さがない場合 で、実際に道具に重さがないことはありませんから、実際には道具を使えば仕事は増えてしまいます。

C と D の上のひもにかかる力はどちらも 100g 。力の比が $1 : 1$ なので、動く距離も $1 : 1$ 。つまり、C を 10cm 持ち上げると、D は 10cm 下がります。

