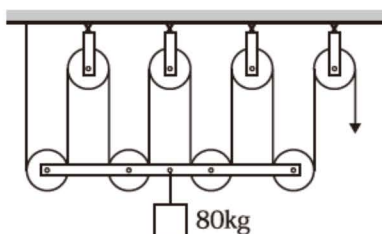
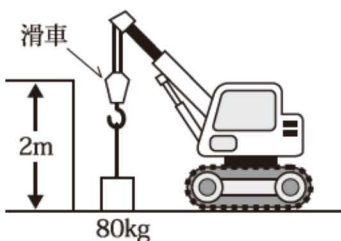


問題【理科】

クレーン車の滑車の中を模式的に表すと図のように四つの動滑車と定滑車が連結されています。2 mの場所まで重さ80kgの物体を引き上げるとき、次の問いに答えましょう。滑車やロープの重さ、滑車に働く摩擦力は考えないものとします。また100 gの物体に働く重力の大きさは1 Nとします。



- ①クレーン車が引く力は何Nでしょう。
- ②クレーン車の巻き上げ機の引くロープの長さは何mでしょう。
- ③この時、クレーン車のした仕事は何Jでしょう。

豆知識 雑学コラム

定滑車と動滑車の原理

今回は中3の仕事・エネルギーからの問題です。滑車を使った問題は難しいと感じている人、多くないでしょうか？ 定滑車と動滑車の原理をしっかりと理解すれば簡単に解けます。ポイントを解説していきますね！

まず滑車の種類は3種類あります。

- ①「定滑車」…天井などに固定して重りやひもで引いても動かない滑車のこと。
- ②「動滑車」…糸が天井につるされていて、定滑車と違い重りやひもと一緒に動く滑車のこと。
- ③「組み合わせ滑車」…定滑車と動滑車を組み合わせたもの。

ここでポイント！

動滑車一つにつき、加える力は1/2、動かす距離は2倍になる！

理科でいう「仕事」(単位Jジュール)は力の大きさ(N)×動かした距離(m)で求めますが、動滑車などを使うと力が半分になると同時に引く距離が2倍になるので、仕事は変わりません。これを「仕事の原理」といいます。

今回の問題では、動滑車が四つ使用されていますので、一つの滑車に、 $80 \div 4 = 20\text{kg}$ の力が働いています。上のポイントを使い動滑車一つにつき、加える力は1/2になりますので、 $20 \div 2 = 10\text{kg}$ になりますね。よって①は100Nです。

②に関しては、物体が2 m持ち上がりますので、一つの動滑車では4 m持ち上げなくてははいけません。この動滑車が四つありますので、 $4 \text{ m} \times 4 = 16\text{m}$ です。

③は、 100 N (クレーンの引く力) \times 16 m (クレーンのひもを引く距離) $= 1600 \text{ J}$ となります。もちろん物体のされた仕事から答えを出してもいいですね。800 Nの物体が単純にクレーンによって2 m持ち上げられたので 800 N (物体の重さ) \times $2 \text{ m} = 1600 \text{ J}$ です。

今回は定滑車・動滑車について解説しましたが、組み合わせ滑車のその他の問題も取り上げてみますね。お楽しみに！