

理科計算ドリル⑩ 『仕事と仕事率』

『仕事』

物体に力を加えて、その力の向きに動かしたときの、力の大きさと力の向きに動いた距離との積を仕事という。仕事の単位にはジュール（記号：J）が使われる。物体に1 Nの力を加えて、その力の向きに1 m動かしたときの仕事が1 J（= 1 N・m）である。

$$\text{仕事 [J]} = \text{力の大きさ [N]} \times \text{力の向きに動いた距離 [m]}$$

『仕事率』

1秒間あたりにする仕事を仕事率といい、その単位にはワット（記号：W）が使われる。1秒間に1 Jの仕事をするときの仕事率が1 W（= 1 J/s）である。仕事率は、次の式で求めることができる。

$$\text{仕事率 [W]} = \frac{\text{仕事 [J]}}{\text{仕事にかかった時間 [s]}}$$

仕事率の単位は、第2学年で学習した電力の単位と同じである。実は、電力は電気による仕事率である。

ステップ1 基本問題

■次の問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

① ある物体に9 Nの力を加えて、その力の向きに2 m動かしたときの仕事は何 J か求めなさい。

答え _____

② 4 Nの重力がはたらく物体を真上に8 m持ち上げたときの仕事は何 J か求めなさい。

答え _____

③ 12 Nの重力がはたらく物体を真上に8 m持ち上げるのに2分かかったとき、仕事率は何 W か求めなさい。

答え _____

④ 質量100 kgの物体を3 mの高さまで15秒かけて持ち上げた。このときの持ち上げる力の仕事率は何 W か求めなさい。

答え _____

⑤ 床の上に置かれた物体を、平均の速さが2 m/sとなるように8 Nの力でおして12 m移動させた。このときの仕事率は何 W か求めなさい。

答え _____

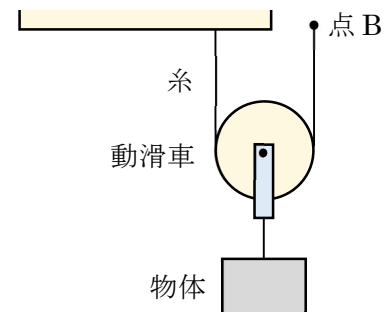
ステップ2 練習問題

■次の問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

① Aさんは学校の階段を1階から3階まで上るのに1分かかった。このときのAさん自身を持ち上げる仕事率は何 W か求めなさい。ただし、学校の1階から3階までの高さを8 m、Aさんの体重を54 kgとする。

答え _____

② 以下のような動滑車を使い、点Bの部分を手で真上に引いて、質量2.4 kgの物体を持ち上げた。物体は最初の位置から50 cm上昇した。このときの仕事は何 J か求めなさい。ただし、糸や動滑車の質量や摩擦は考えないものとする。



答え _____

③ ②で点Bを引く力は何 N か求めなさい。

答え _____

④ ②で物体を50 cm持ち上げるのに5秒かかった。このときの仕事率は何 W か求めなさい。

答え _____

⑤ ②の点Bを仕事率6 Wのモーターにつないで物体を50 cm持ち上げた。電力が全て仕事に変わったとすると、物体が動く平均の速さは何 cm/s になるか求めなさい。

答え _____