

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 14 N の力を加えて、その力の向きに 3 m 動かしたときの仕事は何 J か求めなさい。

答え _____

② 2.5 N の重力がはたらく物体を真上に 4.8 m 持ち上げたときの仕事は何 J か求めなさい。

答え _____

③ 14 N の重力がはたらく物体を真上に 9 m 持ち上げるのに 2 分 30 秒かかったとき、仕事率は何 W か求めなさい。

答え _____

④ 質量 625 kg の物体を 3.6 m の高さまで 45 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 1.6 m/s となるように 16 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 _____

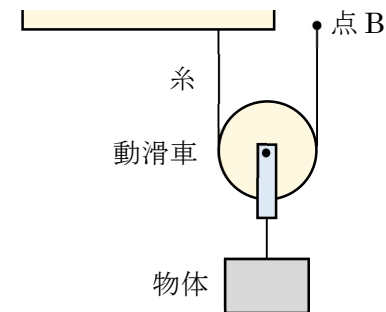
ステップ2 練習問題

■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42秒かかった。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9m、Aさんの体重を50.4kg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 28.8 kg の物体を持ち上げた。物体は最初の位置から 150 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 150 cm 持ち上げるのに 16 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 18 W のモーターにつないで物体を 150 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 _____