

入学前教育 修了テスト 科目名:物理

入学予定学科 _____ 学科 _____ 氏名: _____

テスト実施日:令和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

I. アメリカとカナダにまたがるナイアガラの滝は3つの滝から構成されている。このうち、カナダ滝は、落差50mで水量は毎秒 $6.0 \times 10^3 \text{ m}^3$ といわれる。重力加速度の大きさを 10 m/s^2 、水の比熱を 4.2 J/(g/K) として次の問いに答えなさい。

(1) 滝から落下するとき水の位置エネルギーがすべて熱に変わると仮定したとき、カナダ滝で1秒間に発生する熱量 Q はいくらか。正しいものを次の中から1つ選びなさい。

$Q = \boxed{\text{ア}}$ J

- ① 3.0×10^6 ② 3.0×10^8 ③ 3.0×10^9 ④ 6.0×10^4 ⑤ 6.0×10^7 ⑥ 6.0×10^9

(2) (1)の熱量がすべて水温の上昇に使われたとき、その温度上昇 ΔT はいくらか。

正しいものを次の中から1つ選びなさい。

$\Delta T = \boxed{\text{イ}}$ K

- ① 0.012 ② 0.12 ③ 1.2 ④ 12 ⑤ 0.5 ⑥ 0.05

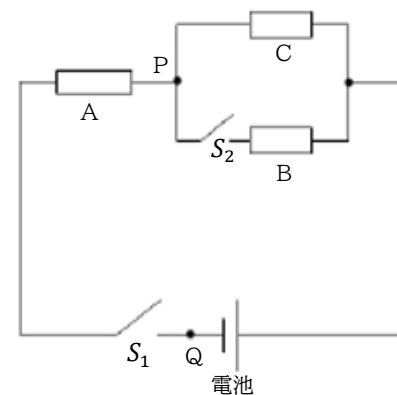
(3) この水を利用して水力発電を行うとして、得られる出力(仕事率) P はいくらか。

ただし、水車の効率を40%とする。正しいものを次の中から1つ選びなさい。

$P = \boxed{\text{ウ}}$ W

- ① 1.2×10^9 ② 1.2×10^8 ③ 1.2×10^5 ④ 2.4×10^7 ⑤ 2.4×10^4 ⑥ 1.0

II. 図に示すように、内部抵抗が無視できる起電力 E の電池、抵抗値 R_1 の抵抗 A 、抵抗値 R_2 の抵抗 B, C と S_1 と S_2 のスイッチを接続した。次の問いに答えなさい。



(1) はじめに、 S_1 と S_2 をともに開いた状態での点 P と点 Q の電位差(電圧)はいくらか。正しいものを次の中から1つ選びなさい。

- ① E ② 0 ③ $\frac{R_1 E}{R_2}$ ④ $\frac{R_1 E}{2R_2}$ ⑤ $\frac{R_2 E}{2R_1 + R_2}$ ⑥ $\frac{R_2 E}{R_1}$

(2) 次に、 S_1 と S_2 をともに閉じたとき、点 P と点 Q の電位差(電圧)はいくらか。正しいものを次の中から1つ選びなさい。

- ① E ② 0 ③ $\frac{R_1 E}{R_2}$ ④ $\frac{R_1 E}{2R_2}$ ⑤ $\frac{R_2 E}{2R_1 + R_2}$ ⑥ $\frac{2R_1 E}{2R_1 + R_2}$

(3) S_1 と S_2 をともに閉じたときに電池が供給する電力を W_1 とし、 S_1 を閉じ、 S_2 を開いたときに電池が供給する電力を W_2 とするとき、 $\frac{W_1}{W_2}$ を表す式として正しいものを次の中から1つ選びなさい。

- ① $\frac{R_1 + R_2}{2R_1 + R_2}$ ② $\frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2}$ ③ $\frac{2R_1 + 2R_2}{2R_1 + R_2}$ ④ $\frac{2R_1 + R_2}{2R_1 + 2R_2}$ ⑤ $\frac{R_1}{2R_2}$ ⑥ $\frac{R_2}{2R_1}$