

学力検査問題 [物理基礎・物理] (その 1)

(2023 一般 IB)

解答はすべて解答用紙に記入せよ

1 次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えよ。

2つの同じ質量の物体 A, B がある。A を初速度 39.2 m/s で鉛直上方に投げ上げた 2.0 秒後に、同じ地点から同じ速度で物体 B を鉛直上方に投げ上げた。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。物体の大きさ、空気の影響は無視できるものとする。

- (1) 先に投げた A は、A を投げ上げてから何秒後に最高点に達するか。またその高さを求めよ。
- (2) 後で投げた B は、B を投げ上げてから何秒後に A と衝突するか。
- (3) A と B が衝突したときの高さを求めよ。
- (4) 衝突直前の A と B の速さをそれぞれ求めよ。
- (5) 衝突直後の A と B の速さをそれぞれ求めよ。衝突は弾性衝突とする。

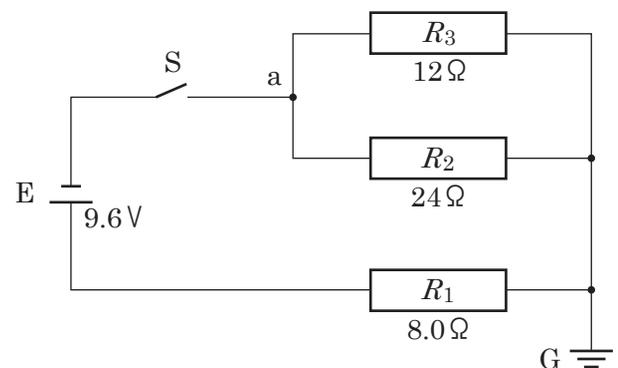
2 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

図のように、内部抵抗の無視できる起電力 9.6 V の電池 E, スイッチ S, 3 個の抵抗が接続されている。点 G は接地されている。抵抗は、 $R_1 = 8.0 \Omega$, $R_2 = 24 \Omega$, $R_3 = 12 \Omega$ である。初め、スイッチ S は開いている。

(1) 点 a の電位を求めよ。

次に、スイッチ S を閉じた。

- (2) R_1 を流れる電流の大きさを求めよ。
- (3) R_2 を流れる電流の大きさを求めよ。
- (4) 点 a の電位を求めよ。



3 次の文章を読み、(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 次の①～④において、観測者 A が聞く音の振動数は音源 B の振動数より大きいか、小さいか、変わらないか。適当なものをア～ウからそれぞれ選び、記号で記せ。ただし、A と B は同一直線上を運動するものとする。

① 図のように、A も B も共に A → B の向きに動くが、A が B より速い。ただし、A が B を追い越すことはないものとする。



② 図のように、A も B も共に B → A の向きに動くが、A が B より速い。



③ A も B も共に同じ速さで同一方向に動く。

④ A も B も静止しているが、一定風速の風が B → A の向きに吹く。

ア 大きい イ 小さい ウ 変わらない

(2) 駅のプラットフォームに立って通過する列車の警笛の振動数を測定したら、列車が近づくときと遠ざかるときの音の振動数の比が 8 : 7 であった。列車の速さは何 m/s か。ただし、音の速さを 340 m/s、風は吹いていないものとし、警笛の観測点と線路は同一直線上にあるものとする。

4 次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えよ。

断熱容器の中に 12°C の水 100 g が入っている。この容器に、ある温度の水 120 g を加えたところ、全体の温度が 30°C になった。その後、100°C に熱した 200 g の金属球を水の中に入れたところ、全体の温度が 35°C になった。水の比熱を 4.2 J/(g・K) とし、熱の移動は水と金属球の間のみとする。

(1) 加えた水の温度を求めよ。

(2) 水 220 g の熱容量を求めよ。

(3) 金属球を入れたときに水が得た熱量を求めよ。

(4) 金属球の熱容量を求めよ。

(5) 金属球の比熱を求めよ。

解答用紙 [物理基礎・物理]

2023
般 I B

受験 番号	
----------	--

1	(1)	達する 時間	s	高さ	m				
	(2)		s	(3)	m				
	(4)	A	m/s	B	m/s	(5)	A	m/s	B

2	(1)	V	(2)	A	(3)	A
	(4)	V				

3	(1)	①	②	③	④
	(2)	m/s			

4	(1)	°C	(2)	J/K	(3)	J
	(4)	J/K	(5)	J/(g·K)		

--

1	(1)	達する 時間	4.0	s	高さ	78	m						
	(2)	3.0	s	(3)	74	m							
	(4)	A	9.8	m/s	B	9.8	m/s	(5)	A	9.8	m/s	B	9.8

2	(1)	0	V	(2)	0.60	A	(3)	0.20	A
	(4)	-4.8	V						

3	(1)	①	ア	②	イ	③	ウ	④	ウ
	(2)	22.7	m/s						

4	(1)	45	°C	(2)	9.2×10^2	J/K	(3)	4.6×10^3	J
	(4)	71	J/K	(5)	3.6×10^{-1}	J/(g·K)			