

工 学 部

入 学 試 験 問 題

A日程2月2日

理 科

注 意 事 項

1. 試験監督者の指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 出題科目、ページ、および志望学科ごとの試験科目は、下表のとおりである。

出題科目	ページ	選 択 方 法
物 理	1 ~ 4	3科目のうちから1科目を選択すること。ただし、 機械工学科を志願する場合は、理科の科目中「生 物」の点数は採用されません。
化 学	5 ~ 9	
生 物	11 ~ 18	

3. 問題冊子に落丁、乱丁があった場合は、試験監督者に申し出ること。
4. 試験監督者の指示に従って、解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入し、その下のマーク欄にもマークすること。また、選択科目記入欄に、解答する科目名を記入し、マーク欄に、物理は①、化学は②、生物は③をマークすること。正しくマークされていない場合は、採点できないことがある。
5. 問題ごとに指定された解答欄に正しくマークすること。
6. マーク方式の解答方法は、下の『解答上の注意』をよく読むこと。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

解 答 上 の 注 意

1. 解答欄は設問に対応するものを使用すること。
2. 解答例

と表示のある問いに対して②と解答する場合は、次の〔例〕のように
アの解答欄の②にマークしなさい。

〔例〕 解答欄

ア	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

物 理

1 以下の問いの答えとしてもっとも適当なものを解答群の中から一つ選びなさい。

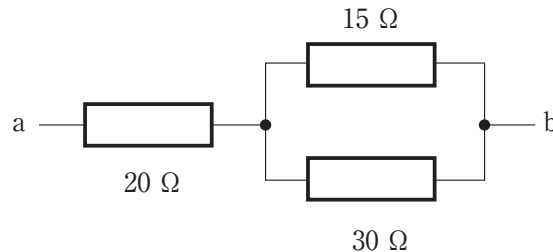
- (1) ばね定数が k と $2k$ の2つの軽いばねを直線状につなぎ、その両端を引っ張って伸ばした。つないだばねの自然長からの伸びが全体で 6 cm となったとき、ばね定数 k のばねの伸びは何 cm になるか。 cm

〔解答群〕 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 6

- (2) 斜面上の高さ 2.0 m の位置にある物体を静止した状態から静かにすべらせる。摩擦で力学的エネルギーの 8.0% が失われるとすると、物体が高さ 0 m に到達したときの速さは何 m/s か。重力加速度の大きさは 9.8 m/s^2 とする。 m/s

〔解答群〕 ① 3.0 ② 6.0 ③ 9.8 ④ 19.6 ⑤ 36.0

- (3) 図で $a - b$ 間の合成抵抗は何 Ω か。 Ω



〔解答群〕 ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

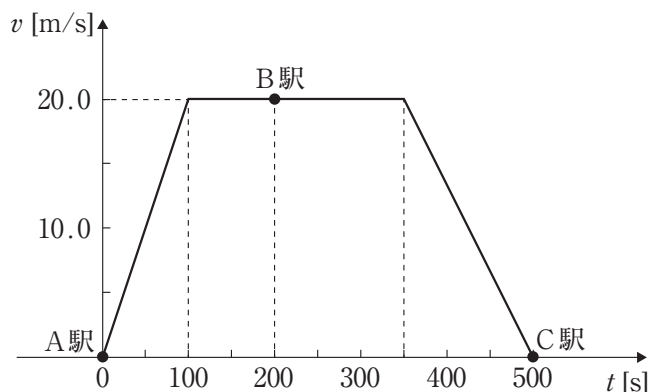
- (4) $0\text{ }^\circ\text{C}$ の氷 100 g をすべて $80\text{ }^\circ\text{C}$ の水にするために必要な熱量は何 J か。ただし、水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、融解熱を 330 J/g とする。 J

〔解答群〕 ① 8330 ② 33000 ③ 33600 ④ 66600 ⑤ 410000

- (5) x 軸上で 10 m 離れた2つの波源があり、同位相の波が出ている。波の波長を 1.2 m としたとき、 x 軸上で二つの波源の間に波が強め合う点はいくつ出来るか。 個

〔解答群〕 ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 16 ⑤ 17

- 2 下図は、直線レールの上を走る電車が、A 駅を出発してから、B 駅を経て、C 駅に着くまでの速度 v [m/s] と時刻 t [s] との関係を示している。A 駅→B 駅→C 駅の向きを正として、以下の問いの答えとしてもっとも適当なものを解答群の中から一つ選びなさい。



- (1) 電車が A 駅を出発してから 50.0 秒後の電車の加速度は何 m/s^2 か。 m/s^2

〔解答群〕 ① 0.200 ② 0.500 ③ 0.800 ④ 1.25 ⑤ 2.40

- (2) B 駅と C 駅との間の距離は何 km か。 km

〔解答群〕 ① 1.00 ② 2.50 ③ 3.45 ④ 4.50 ⑤ 5.48

- (3) A 駅から 3.00 km のところに人が待ち合わせしている、それはどの位置にあるか答えなさい。

〔解答群〕 ① A 駅と B 駅との間 ② B 駅 ③ B 駅と C 駅との間
④ C 駅 ⑤ C 駅よりも遠く離れたところ

- (4) この直線レールと平行な道路があり、電車が A 駅を発車してから 10.0 秒後に自動車は加速度 1.80 m/s^2 で A 駅を出発し、電車を追い越すまでは等加速度運動を続けた。この自動車が電車を追い越すのは、電車が A 駅を発車してから何秒後か。 秒後

〔解答群〕 ① 13.0 ② 15.0 ③ 22.4 ④ 25.8 ⑤ 29.4

- 3 図1のような回路を作った。最初、スイッチSWは開かれていて、コンデンサーCの電荷は蓄えられていないものとする。以下の問いの答えとしてもっとも適当なものを解答群の中から一つ選びなさい。

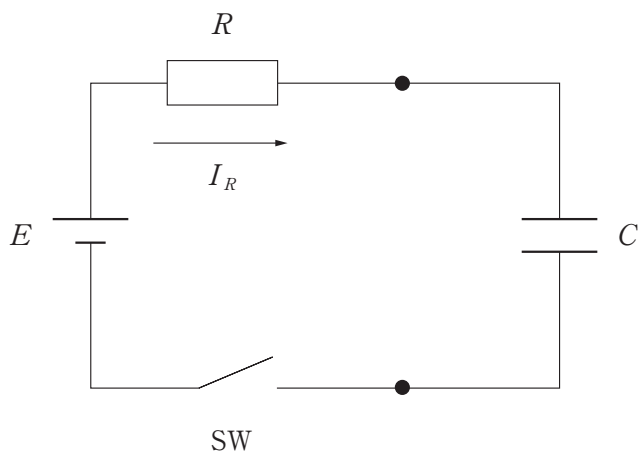


図1

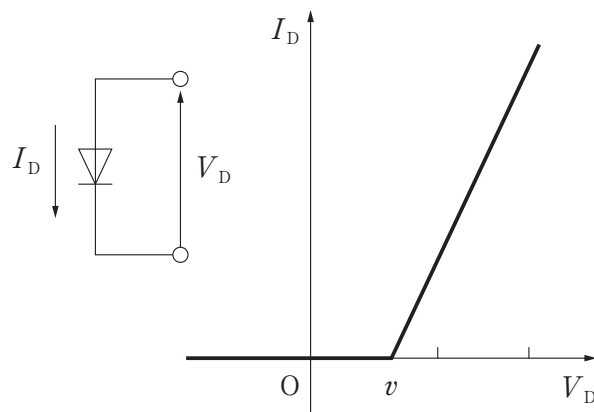
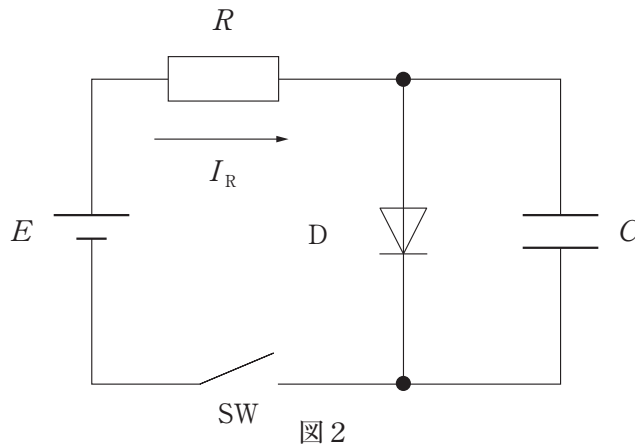
- (1) スイッチSWを閉じた直後に抵抗 R に流れる電流 I_R を求めよ。

- [解答群] ① 0 ② $\frac{E}{CR}$ ③ $\frac{R}{E}$ ④ $\frac{E}{R}$ ⑤ $\frac{CR}{E}$

- (2) スイッチSWを閉じてから十分に時間が経過した。電流 I_R を求めよ。

- [解答群] ① 0 ② $\frac{E}{CR}$ ③ $\frac{R}{E}$ ④ $\frac{E}{R}$ ⑤ $\frac{CR}{E}$

次に、回路を図2のように変えた。スイッチ SW は開かれていて、コンデンサー C の電荷は蓄えられていないものとする。またダイオード D は、電流と電圧の関係が図3の性質を持つ。図3で示すように、電圧 $V_D > v$ のときのみ電流 I_D が流れる。



(3) スイッチ SW を閉じた直後に抵抗 R に流れる電流 I_R を求めよ。

〔解答群〕 ① 0 ② $\frac{E}{CR}$ ③ $\frac{R}{E}$ ④ $\frac{E}{R}$ ⑤ $\frac{CR}{E}$

(4) スイッチ SW を閉じてから十分に時間が経過した。 $E < v$ であるとき、ダイオード D にかかる電圧 V_D を求めよ。

〔解答群〕 ① E ② $I_R \cdot R$ ③ $2I_R \cdot R$ ④ $E + I_R \cdot R$ ⑤ $E - I_R \cdot R$

(5) スイッチ SW を閉じてから十分に時間が経過した。 $E > v$ であるとき、ダイオード D にかかる電圧 V_D を求めよ。

〔解答群〕 ① E ② $I_R \cdot R$ ③ $2I_R \cdot R$ ④ $E + I_R \cdot R$ ⑤ $E - I_R \cdot R$