一般選抜問題　前期（A 日程）

物　理

（ 問題：全 5 ページ ）

（ 解答番号： 1 ～ １９ ）

第 4 問は記述問題解答用紙に記入してください。

記述問題解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入してください。

第１問　次の文章を読み，［ 1 ］～［ 4 ］に最も適切なものを，該当する解答群から選びなさい。

ある物体が平らで滑らかな板の上に静止している。この物体が正の向きに 8.0 m/s² で等加速度運動を始めた。以下の問いに答えよ。

問１　この物体の速度が正の向きに 20.0 m/s となるのは，動き始めてから［ 1 ］秒後である。このとき，物体は最初に静止していた位置から［ 2 ］m 移動する。

問２　この物体の速度が正の向きに 24.0 m/s となるとき，物体は最初に静止していた位置から［ 3 ］m 移動する。

問３　この物体が，最初に静止していた位置から 64 m 移動したときの物体の速度は，［ 4 ］m/s である。

[１の解答群]

(1) 0.4　(2) 2.5　(3) 12　(4) 28　(5) 160

[２の解答群]

(1) 25　(2) 48　(3) 50　(4) 80　(5) 100

[３の解答群]

(1) 2　(2) 8　(3) 16　(4) 20　(5) 36

[４の解答群]

(1) 8　(2) 16　(3) 22.6　(4) 32　(5) 512

第２問 次の文章を読み，［ ５ ］～［ １３ ］に最も適切なものを，該当する解答群から選びなさい。

金属に紫外線などの光を当てると，電子が飛び出すことが実験で確認できる。この現象を［ ５ ］効果と言い，この現象を説明するために，1905 年，［ ６ ］は，［ ７ ］仮説を提唱した。この説によると，光は［ ７ ］という粒子で，振動数が ν〔Hz〕の光の場合，この粒子のエネルギーは $h\nu$〔J〕となる。ここで h〔J･s〕は［ ８ ］定数といい，値はおよそ［ ９ ］J･sである。

［ ７ ］仮説によって［ ５ ］効果は次のように解釈される。振動数が ν〔Hz〕の光が金属に当たるとき，1 個の［ ７ ］は金属中の 1 個の電子に，エネルギー $h\nu$〔J〕を与える。金属を飛び出すためには，最小のエネルギー W〔J〕（これを［ １０ ］という）が必要となる。［ １１ ］の場合は，電子は十分なエネルギーを得ていないので，金属の外に飛び出す事はできない。一方，［ １２ ］の場合は，電子は金属の外に飛び出すことが可能で，電子の最大運動エネルギーは［ １３ ］〔J〕となる。従って，どんなに光の強さを大きくしても，光の振動数が条件を満たさない場合は［ ５ ］効果は起こらないことになるが，これは実験の結果とよく一致する。

[５の解答群]

(1) コンプトン　(2) ドップラー　(3) ホール　(4) トンネル　(5) 光電

[６の解答群]

(1) ヘルツ　(2) アインシュタイン　(3) コンプトン　(4) プランク　(5) ミリカン

[７の解答群]

(1) 光量子　(2) 光電子　(3) 陽子　(4) 中性子　(5) クォーク

[８の解答群]

(1) ヘルツ　(2) アインシュタイン　(3) コンプトン　(4) プランク　(5) ミリカン

[９の解答群]

(1) 6.6×10^{-34}　(2) 6.6×10^{-14}　(3) 6.6×10^{4}　(4) 6.6×10^{14}　(5) 6.6×10^{34}

[１０の解答群]

(1) 起電力　(2) 電位　(3) 仕事関数　(4) 電気素量　(5) 比電荷

[１１の解答群]

(1) $2h\nu > W$　(2) $h\nu > W$　(3) $h\nu > 0$　(4) $h\nu < W$　(5) $2h\nu < W$

[１２の解答群]

(1) $2h\nu \leqq W$　　(2) $h\nu \leqq W$　　(3) $h\nu \leqq 0$　　(4) $h\nu \geqq W$　　(5) $2h\nu \geqq W$

[１３の解答群]

(1) $W - 2h\nu$　　(2) $W - h\nu$　　(3) W　　(4) $2h\nu - W$　　(5) $h\nu - W$

第３問　次の文章を読み，［１４］～［１９］に最も適切なものを，該当する解答群から選びなさい。

問１　棒磁石の両端付近を［１４］という。［１４］間にはたらく力を［１５］という。

問２　磁場中に置かれた物質が磁石のような性質を帯びることを［１６］といい，磁場と平行方向にわずかに［１６］される物質を［１７］，磁場と平行方向にきわめて強く［１６］される物質を［１８］，磁場と逆方向に弱く［１６］される物質を［１９］という。

[１４の解答群]

(1) 分極　(2) 電極　(3) 磁性体　(4) 磁化　(5) 磁極

[１５の解答群]

(1) 磁化力　(2) 電気力　(3) 磁性力　(4) 重力　(5) 磁気力

[１６の解答群]

(1) 電気　(2) 磁気　(3) 磁性　(4) 磁化　(5) 磁極

[１７の解答群]

(1) 反磁性体　(2) 半磁性体　(3) 常磁性体　(4) 強磁性体　(5) 負磁性体

[１８の解答群]

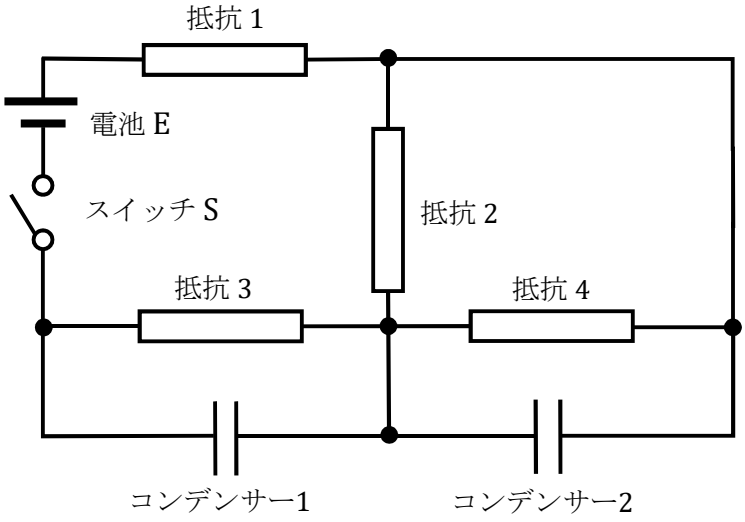
(1) 反磁性体　(2) 半磁性体　(3) 常磁性体　(4) 強磁性体　(5) 負磁性体

[１９の解答群]

(1) 反磁性体　(2) 半磁性体　(3) 常磁性体　(4) 強磁性体　(5) 負磁性体

第４問　次の文章を読み，以下の問いに答えよ。解答は，記述問題解答用紙に考え方の過程が分かるように記述すること。

図の回路は，抵抗値がそれぞれ，$R_1 = 2\,\Omega$，$R_2 = 20\,\Omega$，$R_3 = 2\,\Omega$，$R_4 = 80\,\Omega$の抵抗 1，抵抗 2，抵抗 3，抵抗 4 と電気容量がそれぞれ$C_1 = 20\,\mu\mathrm{F}$，$C_2 = 30\,\mu\mathrm{F}$であるコンデンサー1 とコンデンサー2，起電力$V = 20\,\mathrm{V}$の電池 E とスイッチ S とで構成されている。どのコンデンサーにも初め電荷が蓄えられていないものとして，以下の問いに答えよ。



問１　スイッチ S を閉じた瞬間に抵抗 1 に流れる電流を求めよ。

問２　スイッチ S を閉じた瞬間に抵抗 2 に流れる電流を求めよ。

問３　スイッチ S を閉じてから充分に時間がたったとき，抵抗 1 に流れる電流を求めよ。

問４　スイッチ S を閉じてから充分に時間がたったとき，抵抗 2 に流れる電流を求めよ。

問５　スイッチ S を閉じてから充分に時間がたったとき，抵抗 4 に流れる電流を求めよ。