

平成19年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

理 科

試験時間

1. 理学部, 医学部(保健学科検査技術科学専攻), 薬学部, 工学部は 120 分
2. 医学部(医学科・保健学科放射線技術科学専攻)は 60 分

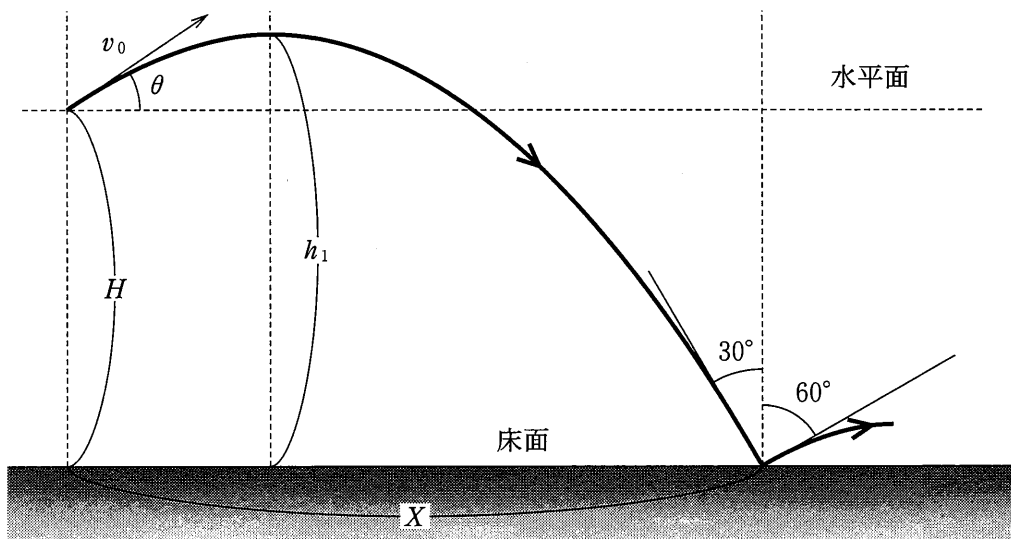
	問 題	ページ
物理	① ~ ③	1 ~ 4
化学	① ~ ④	5 ~ 11
生物	① ~ ③	12 ~ 18
地学	① ~ ④	19 ~ 24

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで, この冊子を開いてはいけません。
2. あらかじめ届け出た科目の各解答紙に志望学部, 及び受験番号を必ず記入しなさい。
なお, 解答紙には必要事項以外は記入してはいけません。
3. 試験開始後, この冊子または解答紙に落丁・乱丁, および印刷の不鮮明な箇所があれば, 手を挙げて監督者に知らせなさい。
4. この冊子の白紙と余白部分は, 適宜下書きに使用してもかまいません。
5. 解答は必ず解答紙の指定された場所に記入しなさい。
6. 試験終了後, 解答紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後, この冊子は持ち帰りなさい。

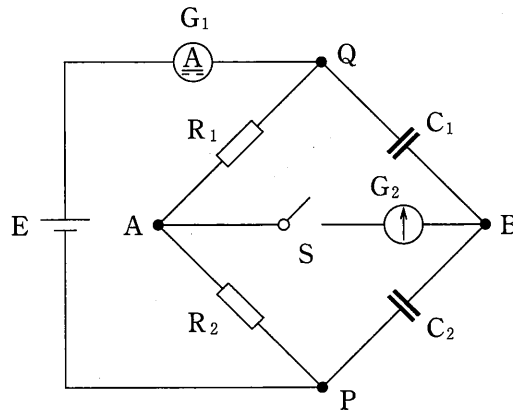
物 理

- 1 図のように、なめらかで水平な床から高さ H の位置にあるボールを、水平面と角度 θ をなす斜め上向きに初速 v_0 で打ち出した。以下の問いに答えよ。ただし、重力加速度を g とし、空気の抵抗は無視できるものとする。



- (問 1) ボールを打ち出してから最高点に達するまでの時間 t_1 を θ , g , v_0 を用いて表せ。
- (問 2) ボールが最高点に達したときの床からの高さ h_1 を θ , g , H , v_0 を用いて表せ。
- (問 3) ボールは入射角 30° で床に衝突した。そのときの水平到達距離 X を θ , g , v_0 を用いて表せ。
- (問 4) ボールが床に衝突した後、反射角 60° ではね返った。ボールと床との間のはね返り係数を求めよ。

- 2 図のように、内部抵抗がゼロで起電力 3.0 V の電池 E 、開いたままのスイッチ S 、電流計 G_1 と検流計 G_2 、 $200\ \Omega$ の抵抗 R_1 と $300\ \Omega$ の抵抗 R_2 、および、 $200\ \mu\text{F}$ のコンデンサー C_1 と $300\ \mu\text{F}$ のコンデンサー C_2 をつないで十分に時間が経った回路がある。ここで、各コンデンサーは電池 E を接続する前は電荷がなかったものとする。以下の問いに答えよ。ただし、 $1\ \mu\text{F} = 10^{-6}\text{ F}$ である。



- (問 1) G_1 を流れる電流を求めよ。
- (問 2) AP 間の電圧を求めよ。
- (問 3) C_1 と C_2 に蓄えられている電気量をそれぞれ求めよ。

次に S を閉じたところ、 G_2 に電流が流れた。その後、十分に時間が経つと G_2 に電流は流れなくなった。以下の問いに答えよ。

- (問 4) S を閉じた直後、 G_2 を流れる電流の向きは、A から B か、それとも B から A か。理由をつけて答えよ。
- (問 5) S を閉じてから十分に時間が経った後、 C_1 と C_2 に蓄えられている電気量をそれぞれ求めよ。

3 以下の問いに答えよ。

(問 1) 次の文章の ~ に、縦波または横波のいずれかの語句を入れよ。

媒質の振動方向が波の進行方向と同じ波を といい、媒質の振動方向が波の進行方向と垂直な波を という。

空気中や水中などを伝わる音波は であり、真空中でも伝わることのできる光は である。

(問 2) 次の I ~ III の文章について以下の(ア)~(ウ)の問いに答えよ。

I 長さ l のたるみのない弦の固有振動を考える。

固有振動のうち最も波長の長いものを といい、波長 λ_1 、固有振動数 f_1 は、それぞれ、 $\lambda_1 =$, $f_1 =$ である。ただし、弦を伝わる波の速さを v とする。波長が λ_1 の $1/m$ 倍 ($m = 1, 2, 3, \dots$) である固有振動の振動数は f_1 の 倍になる。弦を張る力を大きくすると固有振動数は くなる。また、弦の単位長さあたりの質量が大きいほど固有振動数は くなる。

II 長さ l の閉管における気柱の固有振動を考える。

管の底では ⁽ⁱ⁾ [固定端, 自由端] 反射が起き、開口端では ⁽ⁱⁱ⁾ [固定端, 自由端] 反射が起こる。したがって、管中の気柱に定常波ができるとき、管の底が定常波の になり、開口端が定常波の になる。開口端における の位置の管口からのずれ(開口端補正)を無視すると、固有振動のうち最も長い波長は $\lambda_1 =$ であり、対応する固有振動数 f_1 は気柱の音速を V とすると $f_1 =$ である。 λ_1 よりも短い波長を持つ固有振動の固有振動数は、⁽ⁱⁱⁱ⁾ [f_1 の偶数倍, f_1 の正の整数倍, f_1 の奇数倍, f_1 と同じ] になる。

III 長さ l の開管における気柱の固有振動を考える。

両端が定常波の になる。このとき、固有振動のうち最も長い波長は $\lambda_1 =$ であり、対応する固有振動数は $f_1 =$ である。やはり、気柱の音速を V として、開口端補正を無視した。この場合、 λ_1 よりも短い波長を持つ固有振動の固有振動数は、^(iv) [f_1 の偶数倍, f_1 の正の整数倍, f_1 の奇数倍, f_1 と同じ] になる。

(ア) ~ に適切な語句を入れよ。

(イ) ~ に l, v, V, m のうち必要なものを用いて、適切な数式を入れよ。

(ウ) 下線部 ⁽ⁱ⁾ [.....] ~ ^(iv) [.....] で、最もふさわしい語句を [.....] 中から選択せよ。

(問 3) 次の文章で説明される事柄に最もふさわしい語句を以下の語群より選択せよ。

- (a) 光が真空中からある物質中に入るとき、境界面で光の進む向きが変わった。
- (b) 大きな障害物の背後にいる人の声が聞こえた。
- (c) 同じおんさを二つ隣り合わせて置き、一つのおんさをたたいたところ、もう一つのおんさも振動した。
- (d) 同じおんさを二つ隣り合わせて置き、同時に両方のおんさをたたいたところ、音が大きく聞こえる所と小さく聞こえる所が現れた。

〔語群〕 干渉, 回折, 屈折, 分散, 散乱, 共鳴, 乱反射, 全反射