

2021年度 一般入学試験 後期日程

地理歴史・公民・理科 〔世界史B, 日本史B, 政治・経済〕 〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

(試験時間 60分)

この問題冊子には、「世界史B」「日本史B」「政治・経済」の3科目及び「理科(物理基礎・化学基礎・生物基礎)」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、123ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史B	4～29	左の3科目のうち1科目を選択して解答する。
	日本史B	30～53	
	政治・経済	54～76	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	80～123	試験時間内に左の3科目のうち2科目を選択して解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「**地理歴史・公民解答用紙**」を、「理科」の科目を選択する者は「**理科解答用紙**」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。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ります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

理 科

(物理基礎・化学基礎・生物基礎)

試験時間内に下記の3科目のうち2科目を選択して解答すること。

出 題 科 目	ペ ー ジ
物 理 基 礎	80 ～ 93
化 学 基 礎	94 ～ 107
生 物 基 礎	108 ～ 123

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

物理基礎

(解答番号 ~)

第1問 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 図1は、直線上を運動する物体の速度 v と時刻 t の関係を表したものである。この物体の速度がはじめて v_0 となった時刻を t_0 とする。物体が時刻 $t = 0$ における位置を再び通過する時刻を表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、時刻 $t = 3t_0$ 以降における物体の速度は $-v_0$ から変化しないものとする。

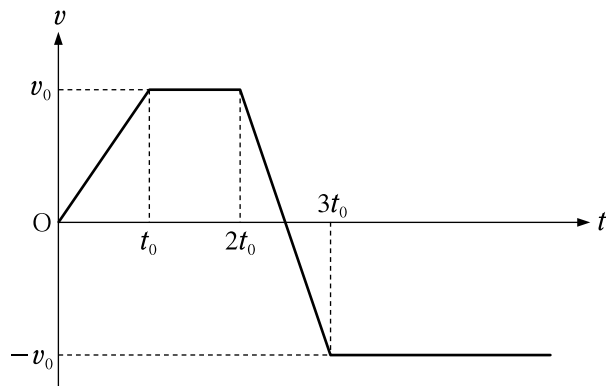


図 1

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① $3t_0$ | ② $3.5t_0$ | ③ $4t_0$ |
| ④ $4.5t_0$ | ⑤ $5t_0$ | ⑥ $5.5t_0$ |

問2 図2のように、軽くて伸び縮みしない糸の一端を天井に固定し、他端に質量 m の小球を取り付けた。さらに、小球にばね定数 k の軽いばねの一端を取り付け、ばねの他端を横に引くと、糸と鉛直方向とのなす角度が 60° となり、小球は静止し、ばねは水平になって静止した。このときのばねの自然の長さからの伸びを表す式として正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、糸、小球、ばねは同一鉛直面内にあるものとし、重力加速度の大きさを g とする。 2

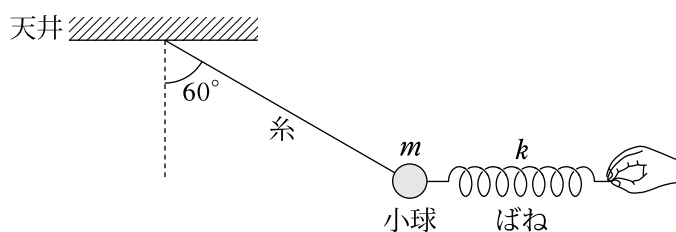


図 2

- ① $\frac{mg}{2k}$ ② $\frac{mg}{\sqrt{3}k}$ ③ $\frac{\sqrt{3}mg}{2k}$
- ④ $\frac{mg}{k}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}mg}{k}$ ⑥ $\frac{2mg}{k}$

物理基礎

問3 次の文章中の空欄 **ア** ~ **ウ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧のうちから一つ選べ。 **3**

物体の温度を 1 K(1 °C)だけ上昇させるのに必要な熱量を、**ア** という。
ア は、物体を構成する物質の **イ** に比例する。また、**ア** が大きい物体は、温まり **ウ** 物体といえる。

	ア	イ	ウ
①	比熱	質量	やすい
②	比熱	質量	にくい
③	比熱	密度	やすい
④	比熱	密度	にくい
⑤	熱容量	質量	やすい
⑥	熱容量	質量	にくい
⑦	熱容量	密度	やすい
⑧	熱容量	密度	にくい

問 4 図 3 は、 x 軸の正の向きに進む正弦波の、時刻 0 s における様子を表している。 $x = 5.0$ cm の位置には壁があり、波はこの壁で固定端反射をする。波の振動数を 0.25 Hz とするとき、時刻 6.0 s において観測される、位置 $x = 4.0$ cm での媒質の変位 y は何 cm か。最も適当な数値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。 $y = \boxed{4}$ cm

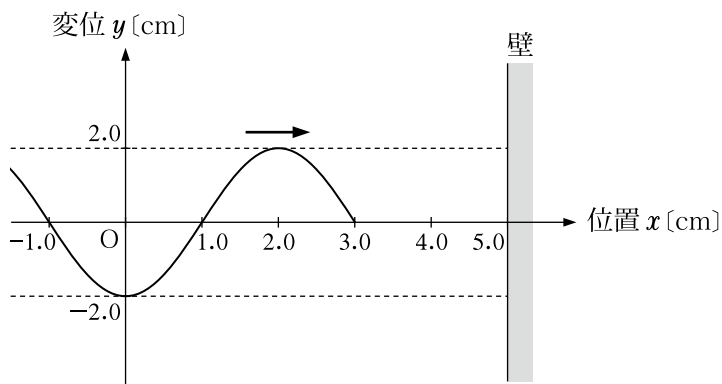


図 3

- ① -4.0 ② -2.0 ③ 0.0 ④ 2.0 ⑤ 4.0

物理基礎

問5 次の文章中の空欄 **工** ~ **カ** に入れる語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧のうちから一つ選べ。 **5**

天然に存在する原子核の中には、ウランやラジウムの原子核のように不安定なものがあり、自然に放射線を出しながら別の原子核に変わっていく。放射線には、実体が **工** である α 線などがあり、**工** は **オ** の電荷をもつ。また、人体が放射線を受けることを、**カ** という。

	工	オ	カ
①	ヘリウムの原子核	正	被曝
②	ヘリウムの原子核	正	吸収
③	ヘリウムの原子核	負	被曝
④	ヘリウムの原子核	負	吸収
⑤	電子	正	被曝
⑥	電子	正	吸収
⑦	電子	負	被曝
⑧	電子	負	吸収

(下書き用紙)

物理基礎の試験問題は次に続く。

物理基礎

第2問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように、長さが L で両端の開いた管(以下、開管とする)がある。この開管の左端付近に置いたスピーカーから音を発生させ、気柱の共鳴の実験を行う。ただし、スピーカーから発生する音の振動数は連続的に変えられるものとし、開口端補正は無視できるものとする。

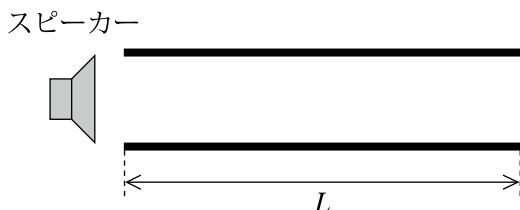


図 1

問1 スピーカーから発生する音の振動数を0から徐々に大きくしていくと、振動数が f_1 となったときに、はじめて共鳴が生じて音が大きくなった。振動数が f_1 よりも大きくなると音は小さくなったが、その後、振動数の増加に伴って、音が大きくなる状態と小さくなる状態が繰り返された。振動数が f_1 のときを含めて、3回目に音が大きくなったときに開管内に生じている定常波の波長を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

6

① $\frac{L}{6}$

② $\frac{L}{3}$

③ $\frac{L}{2}$

④ $\frac{2L}{3}$

⑤ L

⑥ $2L$

問2 図1の状態では、開管の右端にふたをした後、スピーカーから発生する音の振動数を0から徐々に大きくしていくと、ふたをする前の実験と同様に、音が大きくなる状態と小さくなる状態が繰り返された。3回目に音が大きくなったときの振動数は f_1 の何倍になるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 倍

① $\frac{2}{5}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{3}{2}$

⑥ $\frac{5}{2}$

物理基礎

B 電気抵抗について考える。

問3 図2のように、電圧3.0Vの電池E、抵抗値がそれぞれ12Ω、6.0Ωの抵抗 R_1 、 R_2 、スイッチSを接続した。スイッチSを閉じる前に点Pを流れる電流を I_1 [A]、スイッチSを閉じた後に点Pを流れる電流を I_2 [A]とする。このとき、 $I_1 - I_2$ の値として最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、抵抗 R_1 、 R_2 以外の電気抵抗は無視できるものとする。

$$I_1 - I_2 = \boxed{8} \text{ A}$$

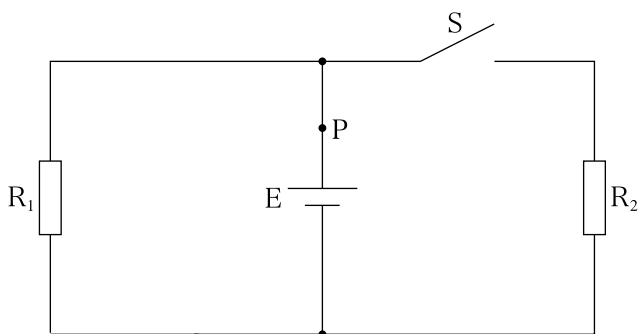


図 2

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| ① -0.75 | ② -0.50 | ③ -0.25 | ④ -0.084 |
| ⑤ 0.084 | ⑥ 0.25 | ⑦ 0.50 | ⑧ 0.75 |

問 4 同じ材質でできた円柱形の金属棒 A, B がある。金属棒 B の半径と長さは、それぞれ金属棒 A の 2 倍である。金属棒 A, B を用いて図 3 のような回路をつくったとき、金属棒 B の消費電力は金属棒 A の消費電力の何倍になるか。最も適当なものを、下の①～⑦のうちから一つ選べ。ただし、金属棒 A, B 以外の電気抵抗は無視できるものとする。 9 倍

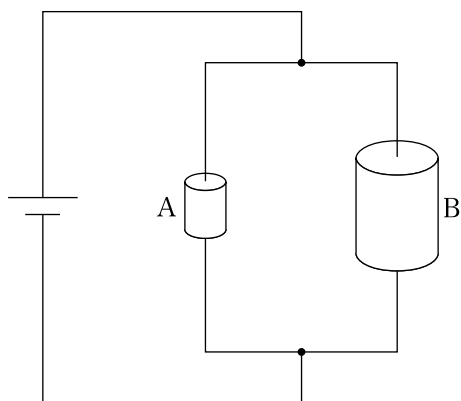


図 3

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ 1
 ⑤ 2 ⑥ 4 ⑦ 8

物理基礎

第3問 次の文章(A・B)を読み, 下の問い(問1～4)に答えよ。

A 図1のように, 糸1の一端に滑車Pを取り付け, 糸2を用いて天井に取り付けた滑車Qに通して, 糸1の他端を床に取り付けた。その後, 滑車Pに糸3をかけ, 糸3の両端に質量 m の物体Aと質量 $3m$ の物体Bを取り付け, 静かに放した。ただし, 糸1, 2, 3は軽くて伸び縮みせず, 鉛直方向に張っているものとし, 物体A, Bが床および滑車Pと衝突することは考えないものとする。また, 重力加速度の大きさを g とし, 滑車P, Qは軽く, なめらかに回るものとする。

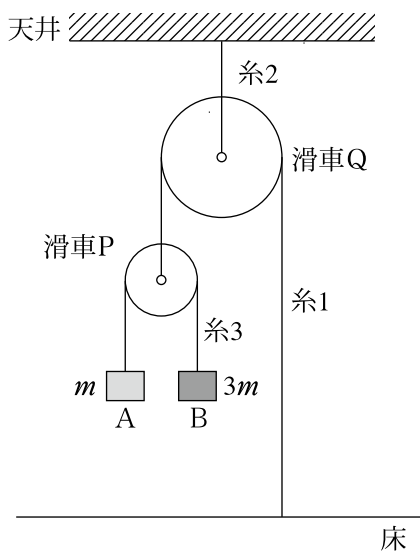


図 1

問1 物体 A, B に生じる加速度の大きさを表す式として正しいものを, 次の

①～⑥のうちから一つ選べ。 10

① $\frac{1}{4}g$

② $\frac{1}{3}g$

③ $\frac{1}{2}g$

④ $\frac{2}{3}g$

⑤ $\frac{3}{4}g$

⑥ g

問2 天井が糸 2 から受ける張力の大きさを表す式として正しいものを, 次の

①～⑥のうちから一つ選べ。 11

① mg

② $2mg$

③ $3mg$

④ $4mg$

⑤ $5mg$

⑥ $6mg$

物理基礎

B 図2のように、水平面と斜面がなめらかにつながった面がある。水平面は点Bから点Cの、長さ ℓ の区間のみがあらく(これを摩擦区間と呼ぶことにする)、水平面の他の部分と斜面はなめらかである。水平面からの高さが h の斜面上の点Aから、質量 m の小物体を静かに放すと、小物体は水平面に達した後、摩擦区間の midpoint D で静止した。ただし、運動はすべて同一鉛直面内で起こるものとし、重力加速度の大きさを g とする。

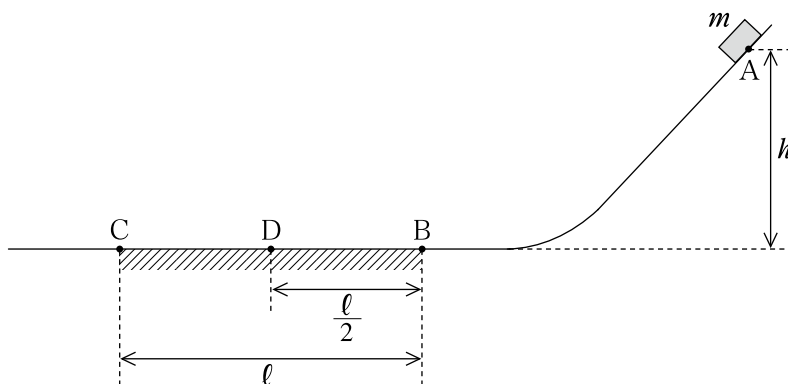


図 2

問 3 小物体と摩擦区間との間の動摩擦係数を表す式として正しいものを、次の

①～⑥のうちから一つ選べ。 12

① $\frac{h}{2\ell}$

② $\frac{h}{\ell}$

③ $\frac{2h}{\ell}$

④ $\frac{\ell}{2h}$

⑤ $\frac{\ell}{h}$

⑥ $\frac{2\ell}{h}$

問 4 小物体を点 A から斜面に沿って下向きに速さ v で打ち出すと、小物体は水平面に達した後、摩擦区間を通過し、点 C に達した。 v を表す式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 $v =$ 13

① $\sqrt{\frac{gh}{2}}$

② \sqrt{gh}

③ $\sqrt{\frac{3gh}{2}}$

④ $\sqrt{2gh}$

⑤ $\sqrt{\frac{5gh}{2}}$

⑥ $\sqrt{3gh}$