

令和6年度埼玉医科大学保健医療学部一般選抜(前期)問題

物 理

注 意 事 項

1. 配布された問題が受験票記載の受験科目と合っていることを確認すること。
試験時間:看護学科は休憩をはさんで各科目 60 分。
臨床検査学科、臨床工学科、理学療法学科は休憩なしで 2 科目合計 120 分。
2. 問題は指示があるまで開かないこと。
3. 各問の□の中の数字が解答番号を示す。
4. 解答番号の 1 から 34 の解答はマークシートに記入すること。
5. 記述式問題 (大問 **1** (2)) の解答は、記述式問題解答用紙に直接記入すること。
6. すべての配布物は終了時に回収する。
7. 質問がある場合は手を挙げて監督者に知らせること。

マークシート記入要領

1. 空欄に受験番号を英数字で記入し、次に、受験番号の各桁の英数字を下の①～⑩および⑪～⑳から選んでマークする。

例：受験番号が「BA1093」番の場合

受 験 番 号					
B	A	1	0	9	3
①	●	①	●	⑩	⑩
●	②	●	①	①	①
③	③	②	②	②	②
④	④	③	③	③	●
⑤	⑤	④	④	④	④
⑥	⑥	⑤	⑤	⑤	⑤
⑦	⑦	⑥	⑥	⑥	⑥
⑧	⑧	⑦	⑦	⑦	⑦
⑨	⑨	⑧	⑧	⑧	⑧
⑩	⑩	⑨	⑨	●	⑨

2. 志望学科と氏名を楷書で書き、氏名のふりがなをカタカナで記入する。
3. マークは HB の鉛筆を使い、○の中を●のように完全に塗りつぶし、はみ出さないこと。
4. マークを消す場合は、消しゴムで跡が残らないように完全に消すこと。 砂消しゴムは使用しないこと。
5. マークシートは折り曲げたり、汚したりしないように気をつけること。
6. 所定の欄以外には何も記入しないこと。

学 科		受 験 番 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

注意 答の四角い枠の中の数字は解答番号である。解答は解答用紙の指定された解答番号の解答欄にマークすること。

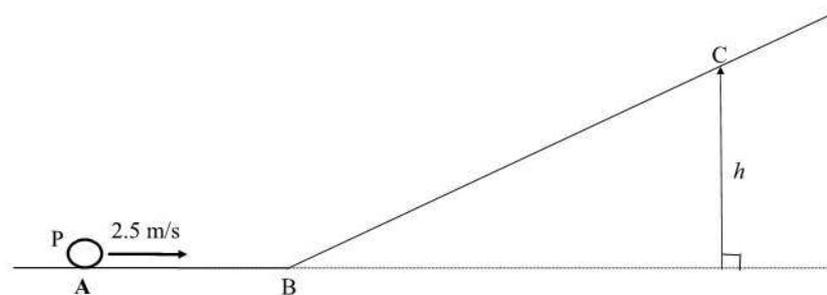
1

以下の問いに答えよ。ただし、必要であれば、 $\sqrt{2} = 1.41$, $\sqrt{3} = 1.73$ を用いてもよい。また、重力加速度の大きさは、 9.8 m/s^2 とする。

- (1) 流れの速さ 2.3 m/s の直線の川がある。静水に対する速さが 3.4 m/s の船 A が船首を川下に向けて川を進んでいる。船 A から、船首を川上に向けて進む船 B を見ると、下流から上流に向けて速さ 8.1 m/s で進むように見えた。船 B の静水に対する速さ (m/s) はいくらか。

答 . m/s

- (2) なめらかな水平面上を速さ 2.5 m/s で運動する質量 8.0 kg の小物体 P が、なめらかな斜面をすべり上がり、水平面からの高さ h の点 C に達して折り返した。水平面 AB と斜面 BC はなめらかに接続しているものとする。小物体 P が点 B から点 C に運動するときの、小物体 P の重力による位置エネルギー U と運動エネルギー K の関係を表すグラフの概形を物理記述問題の解答用紙の座標平面に記載せよ。ただし、重力による位置エネルギーの基準を水平面 AB とする。また、グラフと縦軸、横軸との交点の目盛りを明確にし、必要があれば数値を記入すること。



答

- (3) 熱効率 24 % の熱機関がある。この熱機関が 1.2×10^7 J の仕事をしたとき、低温の熱源に捨てた熱量 (J) はいくらか。有効数字 2 桁で答えよ。

答 . $\times 10^{\text{5}}$ J

- (4) 振動数 f_1 のおんさ A と振動数 f_2 のおんさ B を同時に鳴らしたときに生じるうなりの周期を T とすると、 $|f_1 T - f_2 T| = \text{6}$ と表すことができる。 に入る最も適切なものを 1 つ選びなさい。

- ① f_1 ② f_2 ③ $|f_1 - f_2|$ ④ 0 ⑤ 1 ⑥ 340

答

- (5) 以下の記述のうち、正しいものを 1 つ選びなさい。

- ① ガラス棒を絹布でこするとガラス棒と絹布はともに正に帯電する。
② 金属には自由電子が存在するが、このことと金属が導体であることは関係が無い。
③ 電気抵抗が大きいほど電流は流れやすい。
④ 銀と銅はどちらも金属であるので抵抗率は等しい。
⑤ 金属の温度を上げると電流は流れにくくなる。
⑥ ジュール熱とは電池内での化学反応の際に発生する熱のことである。
⑦ 電力量とは電力の大きさのことであるから、どちらも単位は W である。

答

2

クレーン車を用いて病院内に質量 $5.0 \times 10^2 \text{ kg}$ の医療機器を搬入する。重力加速度の大きさを $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ として以下の問いに答えよ。ただし、簡単のため、医療機器は大きさをもたない質点として考えて良いものとする。また、鉛直上向きを正とする。

- (1) 医療機器が地上から 10 m の高さまで持ち上げられるのにかかった時間は 10 秒 であった。この間のクレーン車による医療機器の運動は等加速度直線運動とする。医療機器の持ち上げられる加速度の大きさはいくらか。

答 . m/s^2

- (2) (1) で高さ 10 m まで引き上げたときのクレーン車が医療機器を引く力の大きさはいくらか。

答 . 10^3 N

- (3) (1) で高さ 10 m まで引き上げたときの医療機器の速度の大きさはいくらか。

答 . m/s

- (4) 医療機器は地上 10 m から 20 m まで等速直線運動を行った。クレーン車が地上 10 m から 20 m まで医療機器を持ち上げるために必要な仕事はいくらか。

答 . 10^4 J

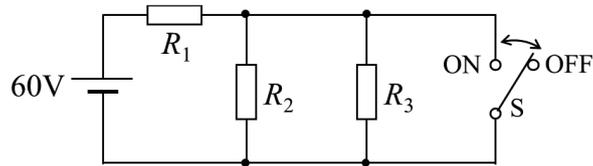
- (5) 医療機器が地上 20 m の高さを通じた後、地上から高さ 30 m の位置で医療機器を静止させた。この間、再び等加速度直線運動を行った。このとき、医療機器の加速度はいくらか。最も適切なものを 1 つ選びなさい。

- ① -8.0 ② -6.0 ③ -4.0 ④ -2.0 ⑤ -1.0
⑥ -0.80 ⑦ -0.60 ⑧ -0.40 ⑨ -0.20 ⑩ -0.10

答 m/s^2

3

図の回路について以下の問いに答えよ。ただし、 $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ 、 $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$ とする。



(1) 図のように、スイッチ S が OFF の状態のときの R_1, R_2, R_3 の合成抵抗はどれか。

- ① $10 \text{ k}\Omega$ ② $20 \text{ k}\Omega$ ③ $30 \text{ k}\Omega$ ④ $40 \text{ k}\Omega$ ⑤ $50 \text{ k}\Omega$
⑥ $60 \text{ k}\Omega$ ⑦ $70 \text{ k}\Omega$ ⑧ $80 \text{ k}\Omega$

答 18

(2) このとき (S が OFF のとき) の R_3 の両端の電圧はいくらか。

- ① 0.0 V ② 5.0 V ③ 10 V ④ 15 V ⑤ 20 V
⑥ 25 V ⑦ 30 V ⑧ 45 V ⑨ 60 V

答 19

(3) ここで、スイッチ S を ON にした。このときの R_3 を流れる電流はいくらか。

- ① 0.0 mA ② 0.5 mA ③ 1.0 mA ④ 1.5 mA ⑤ 2.0 mA
⑥ 3.0 mA ⑦ 4.0 mA ⑧ 6.0 mA

答 20

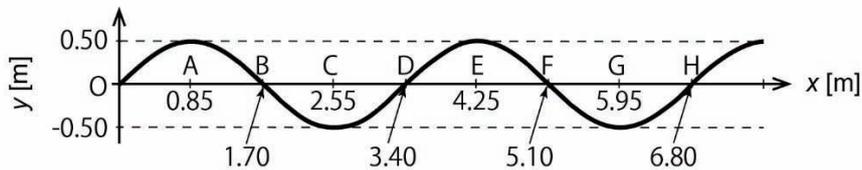
(4) このとき (S が ON のとき) の R_3 の両端の電圧はいくらか。

- ① 0.0 V ② 5.0 V ③ 10 V ④ 15 V ⑤ 20 V
⑥ 25 V ⑦ 30 V ⑧ 45 V ⑨ 60 V

答 21

4

図は x 軸の正方向へ進む音波の時刻 $t = 0$ における変位 y [m] を反時計回りに 90.0 回転させることによって描いたものである。 x 軸上の記号 A~H は原点 O から 0.850 m の等間隔にとった位置を示す。音の速さを 340 m/s として、以下の問いに答えなさい。



図

(1) 波長はいくらか。答の数値は枠に合わせて四捨五入すること。

答 . m

(2) 振動数はいくらか。答の数値は枠に合わせて四捨五入すること。

答 . 10^2 Hz

(3) 周期はいくらか。答の数値は枠に合わせて四捨五入すること。

答 . s

(4) 時刻 $t = 0$ における音波の媒質の密度の最も大きい位置について、最も適するものを選択肢欄より一つ選びなさい。

答

(5) 時刻 $t = 0$ における音波の媒質の密度の最も小さい位置について、最も適するものを選択肢欄より一つ選びなさい。

答

(6) 時刻 $t = 0$ における音波の媒質の振動の速さが 0 (ゼロ) になる位置について、最も適するものを選択肢欄より一つ選びなさい。

答

(7) 時刻 $t = 0$ における音波の媒質の振動の速さが正の向きに最も速くなる位置について、最も適するものを選択肢欄より一つ選びなさい。

[選択肢欄]

- ① O、D、H ② B、F ③ O、B、D、F、H
 ④ A、E ⑤ C、G ⑥ A、C、E、G

答