

受験番号	
------	--

令和4年度 編入学者選抜学力検査問題

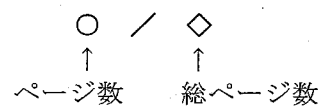
物 理

注 意

1. 問題用紙の針止めは，外さないこと。
2. 検査開始のチャイムが鳴ったら，問題用紙および計算用紙の枚数を確認しなさい。

問題用紙は，ページ番号と総ページ数が問題用紙の下部に，次のように書かれています。

(総ページ数は，表紙を含みません。)



奈良工業高等専門学校

令和4年度 編入学者選抜学力検査問題

科目	物理	受験番号	
----	----	------	--

得点	
----	--

【1】物体の運動や物体に働く力に関する以下の間に答えなさい。

- (1) 直線状の道路において、時刻 t_1 に位置 x_1 にあった物体が、時刻 t_2 に位置 x_2 にはじめて到達した。この物体の平均の速度 v を、 t_1 、 t_2 、 x_1 、 x_2 を用いて答えなさい。
- (2) 直線状の道路があり、Pが静止している。Pの前をQが一定の速度で通り過ぎた瞬間、PはQのあとを加速度 0.07200 m/s^2 で追いかけて始め、速度が 1.296 m/s になったところで加速を止め、その後は一定の速度 (1.296 m/s) でQを追いかけたところ、追いかけて始めてから 27.00 s 後にQに追いついた。Qの速度を有効数字4桁で求めなさい。Qの速度は終始一定であるとする。
- (3) 水平とのなす角 θ の斜面があり、質量 m の物体を静かに置いたところ、物体は斜面下方にすべり出した。物体と斜面の間の動摩擦係数を μ' とするとき、物体の加速度の大きさ a を、与えられた文字のうち必要なものを用いて答えなさい。地球表面での重力加速度の大きさを g とし、空気抵抗は無視する。
- (4) ある物体を水 (密度 1.0 g/cm^3) の中に完全に入れたところ大きさ 0.52 N の浮力が働いた。この物体の体積 (cm^3) を有効数字2桁で求めなさい。地球表面での重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。

【1】の解答欄

(1) $v =$	(2) m/s	(3) $a =$	(4) cm^3
-----------	------------------	-----------	-------------------

【2】波動現象に関する以下の間に答えなさい。

- (1) 端が自由端になっている1次元の媒質に連続波を入射させて定常波を作ると、端(自由端)は定常波の「腹」と「節」のどちらになるか。漢字(1文字)で答えなさい。
- (2) 2つの波の変位が同時刻に同じ場所に到達するとそれらは重ね合わせの原理にしたがって合成されるが、重なり合った2つの波は、通り過ぎた後は互いの影響を受けることなく進行していく。このような波の性質を波の何というか。漢字3文字で答えなさい。
- (3) 2つの音さA、Bがあり、AとBを同時に鳴らすと周期 0.333 s のうなりが発生した。また、Aの振動数は 301 Hz で、AとBを別々に鳴らすとAの方が高い音が発生していた。このとき、Bの振動数を有効数字3桁で求めなさい。
- (4) 振動数 258 Hz の波の周期は何sか。有効数字3桁で求めなさい。
- (5) 振幅 0.30 m 、波長 3.0 m 、周期 4.0 s の波の伝わる速さ (m/s) を有効数字2桁で求めなさい。

【2】の解答欄

(1)	(2) 波の	(3) Hz	(4) s	(5) m/s
-----	--------	-----------------	----------------	------------------

令和4年度 編入学者選抜学力検査問題

科目	物理	受験番号	
----	----	------	--

【3】熱とエネルギー（熱エネルギー）保存に関する以下の間に答えなさい。

- 天井の位置を $x = 0$ とし、鉛直下方を x 軸の正方向とする。いま、天井に自然長 x_0 、ばね定数 k の質量のないばねをつり下げ、その先に質量 m のおもりをつけたところ、ばねは x_1 だけ伸びておもりが静止した。その状態からさらに x_2 だけばねを引き伸ばしてから静かに手をはなしたとき、 $x = x_0 + x_1$ の位置を通過するときのおもりの速さ v を、与えられた文字のうち必要なものを用いて答えなさい。ばねの減衰や空気抵抗などは一切無視し、地球表面での重力加速度の大きさを g とする。
- 比熱 $0.90 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ のアルミニウム 74 g と等しい熱容量を持つ水の質量は何 g か。有効数字2桁で求めなさい。水の比熱は $4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ である。
- $61 \text{ }^\circ\text{C}$ の水 $1.0 \times 10^3 \text{ g}$ に、 $12 \text{ }^\circ\text{C}$ の水 $7.0 \times 10^2 \text{ g}$ を加えると、水の温度は何 $^\circ\text{C}$ になるか。有効数字2桁で求めなさい。他からの熱の出入りはないものとする。
- ピーカーと蓋（質量のない可動式の蓋）で気体を密閉する。その蓋に 22 N の力を加えて、始めの位置から 0.031 m だけゆっくりと押し込めると、気体の内部エネルギーは何 J 変化するか。増加する場合は+、減少する場合は-の符号を用い、有効数字2桁で求めなさい。熱の出入りはないものとする。
- 高温熱源から 574 J の熱を得て仕事を行い、 352 J の熱を低温熱源に排出する熱機関がある。この熱機関の熱効率は何%か。有効数字3桁で求めなさい。

【3】の解答欄

(1) $v =$	(2) g	(3) $^\circ\text{C}$	(4) J	(5) $\%$
-----------	----------------	----------------------	----------------	----------

【4】導線を通る電流に関する以下の間に答えなさい。

- 抵抗率 $1.47 \times 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$ 、長さ $2.09 \times 10^3 \text{ m}$ 、断面積 $2.00 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ の導線に 2.50 V の定電圧電源をつないだとき、導線に通る電流は何 A (アンペア) になるか。有効数字3桁で求めなさい。
- この導線を、体積を変えずに断面積を $4.00 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ にして、再び 2.50 V の定電圧電源につなぐと、導線に通る電流は何 A (アンペア) になるか。有効数字3桁で求めなさい。

【4】の解答欄

(1) A	(2) A
----------------	----------------