

受験番号	
------	--

令和3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。)

○	/	◇
↑		↑
ページ数		総ページ数

奈良工業高等専門学校

令和3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】 あなたはある建物の4階にいる。ふと窓の外を眺めていると、小球が鉛直下向きに 1.96m/s の速さで落下していくのが見えた。その 1.50 秒後に地上に落下した音が聞こえた。重力加速度の大きさを 9.80m/s^2 とし、音は瞬時に聞こえるものとして以下の間に答えなさい。但し、空気抵抗などの影響は考えないものとする。有効数字を3桁とする。

- (1) あなたがいる4階は地上から何 m の高さにあるか。
- (2) もし屋上からこの小球を自由落下させていたとすると、この建物の高さは地上何 m か。
- (3) 同じ建物の屋上から自由落下させた小球が地上で衝突した後、 5.00m の高さまで跳ね上がったとすると、衝突により失われたエネルギーは何 J か。但し、小球の質量を 30.0g とする。

(1)		m	(2)		m	(3)		J
-----	--	------------	-----	--	------------	-----	--	------------

- 【2】 以下に、波に関する性質や現象が説明されている。説明文が正しいものには「○」を、間違っているものには「×」を書きなさい。

- (1) 正弦波において、隣り合う山から谷までの間隔を波長という。
- (2) 周期と振動数の関係は、互いに逆数の関係にある。
- (3) 自由端反射の場合、入射波と反射波の位相は逆になる。
- (4) 定常波(定在波)において、全く振動しない点を腹、最も大きく振動する点を節という。
- (5) 音の三要素とは、音の強さ(大きさ)、音の高さ、音色である。
- (6) 音波は横波である。
- (7) 一般に、音速は媒質が固体→液体→気体の順で大きくなる。
- (8) 可視光線において、赤色の光より紫色の光の方が波長は長い。

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)		(7)		(8)	

令和3年度 編入学選抜学力検査問題

科 目	物 理	受験 番号	
--------	--------	----------	--

【3】 以下の問に答えなさい。但し、有効数字を2桁とする。

- (1) 水平で滑らかな床の上に、質量 80kg 、長さ 3.0m の板が置かれている。この板の上を、質量 45kg の人が端から端まで移動したとき、板は元あった場所から何 m ずれたか。但し、人と板の間の動摩擦係数を 0.58 とし、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。
- (2) 発電所から $3.0 \times 10^5 \text{kW}$ の電力を送るのに全抵抗 20Ω の送電線を用いた。送電電圧を $5.0 \times 10^5 \text{V}$ にしたとき、送電線を通る電流は何 A か。また、送電線で失われる電力は何 W か。
- (3) 導線を一樣に伸ばして元の長さの4倍にしたとき、その導線の抵抗値は元の抵抗値の何倍になるか。
- (4) 水平な床の上に質量 50kg の人が立っている。この人が大きさ 3.0m/s^2 の加速度でしゃがみこむ間に、床から受ける垂直抗力の大きさは何 N か。但し、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。
- (5) 15°C の水 20g を 0.0°C の氷に注いだところ、氷の一部が溶けた。同じ氷に 100°C 、 40g のある金属をつけたところ、水を注いだ時の2.79倍の量の氷が溶けた。このとき、氷の全ては溶けていないものとする。この金属の比熱は何 $\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ か。但し、水の比熱を $4.2\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ とし、熱は外部に逃げないものとする。
- (6) 富山県にある黒部川発電所では、毎秒 72m^3 の水量が、有効落差 550m を落ちて発電機の水車を回転させ、常時 $8.8 \times 10^4 \text{kW}$ の電力を発電する。水が有効落差を落下することで毎秒何 J の位置エネルギーが水車に与えられているか。また、そのうちの何%が発電エネルギーになっているか。但し、水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ とし、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

(1)	m	(2)	$\text{A},$	W	(3)	倍
(4)	N	(5)	$\text{J}/(\text{g} \cdot \text{K})$	(6)	$\text{J/s},$	%

【4】 以下に示す式において、両辺が等しくなるように、下線部に適当な数値を書き込みなさい。但し、有効数字は2桁とする。

(例) $4.5\text{cm}^2 = \underline{4.5 \times 10^{-4}} \text{m}^2$.

(1) $20\text{N} \cdot \text{s} = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg} \cdot \text{m/s}.$ (2) $5.0\text{Pa} = \underline{\hspace{2cm}} \text{N/cm}^2.$ (3) $3.0\text{g/cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg/m}^3.$

(4) $10\text{m/s} = \underline{\hspace{2cm}} \text{km/h}.$ (5) $7.5\text{kWh} = \underline{\hspace{2cm}} \text{J}.$