

令和6年度入学試験問題 物理基礎

(1枚目/全2枚中)

【1】 A駅を出発した電車は1分間 $1(\text{m/s}^2)$ の等加速度運動を行った結果 $v(\text{m/s})$ の速度に達した。その後、 $v(\text{m/s})$ の速度で10分間走行した後、 t 秒間 $-0.5(\text{m/s}^2)$ の等加速度運動を行ってB駅に停車した。

(1) 速度 v はいくらか。

(2) 減速時間 t はいくらか。

(3) A駅を出発した電車が隣のB駅に停車するまでの、時間と電車の速度の関係を図示せよ。

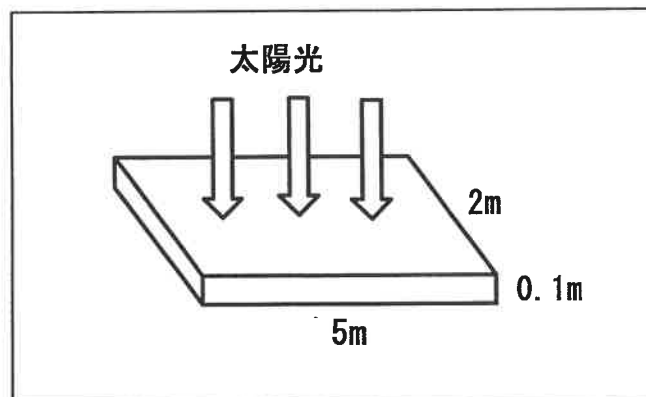
(4) A駅からB駅までの所要時間はいくらか。

(5) A駅とB駅の距離はいくらか。

【2】 太陽光を垂直に受けるよう設置された太陽熱温水器がある。そのサイズは縦2(m)、横5(m)、深さ0.1(m)であり、 $10(^{\circ}\text{C})$ の水が注入されている。

太陽光のエネルギーは $1(\text{m}^2)$ あたり $1(\text{kJ/s})$ であり、その70%が水に吸収されるとする。

水の密度を $1.0(\text{g/cm}^3)$ 、比熱を $4.2\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ とし、容器その他からの放熱はないとする。



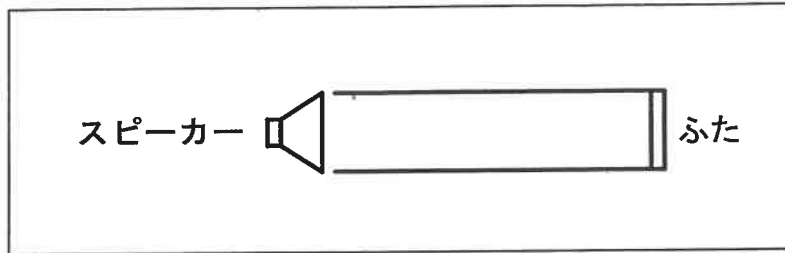
(1) この太陽熱温水器が1秒間に吸収するエネルギーはいくらか。

(2) この太陽熱温水器中の水の質量はいくらか。

(3) 水の温度を $20(^{\circ}\text{C})$ にするのに要するエネルギーはいくらか。

(4) 水の温度を $20(^{\circ}\text{C})$ にするのに要する時間はいくらか。

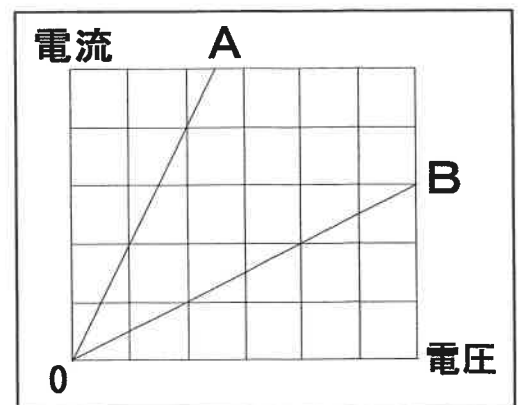
- 【3】一端がふたで閉じられた長さ L (m)のパイプがある。もう一方の開口端に取り付けられたスピーカーの振動数を0からゆっくり増していった。音速を C (m/s)とし、開口端補正は無視してよい。



- (1) 初めて共鳴が起こる時の音波の波長 λ_1 と振動数 f_1 はいくらか。
また、その時の定常波の様子を図示せよ。
- (2) 振動数を増していった次に起こる共鳴時の波長 λ_2 と振動数 f_2 はいくらか。
また、その時の定常波の様子を図示せよ。
- (3) ふたをはずして開管にした場合に初めて共鳴する時の波長 λ_3 と振動数 f_3 はいくらか。また、その時の定常波の様子を図示せよ。

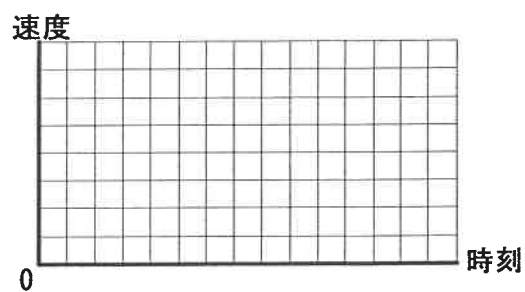
- 【4】図は同じ材質でできた抵抗A(長さ l_A 、半径 r_A)、抵抗B(長さ l_B 、半径 r_B)にかける電圧と流れる電流の関係を示している。

- (1) AとBで、抵抗が大きいのはどちらか。
- (2) AとBの違いが長さだとすると l_A/l_B はいくらか。
- (3) AとBの違いが断面積だとすると r_A/r_B はいくらか。
- (4) AとBを直列接続した場合の全体にかかる電圧と流れる電流の関係を図示せよ。
- (5) AとBを並列接続した場合の全体にかかる電圧と流れる電流の関係を図示せよ。



受験番号	
------	--




【1】

(1)		(3)	
(2)			
(4)			
(5)			

【2】

(1)	(2)
(3)	(4)

【3】

(1)	$\lambda_1 =$	$f_1 =$	
(2)	$\lambda_2 =$	$f_2 =$	
(3)	$\lambda_3 =$	$f_3 =$	

【4】

(1)	(2) $I_A / I_B =$	(3) $r_A / r_B =$
-----	-------------------	-------------------

