

物 理

(解答はすべて解答用紙に記入し、この問題用紙に記入しないこと)

1 . 次の(1) ~ (5) の物理量について、その S I 単位(固有名) を書き、その名称の元となった人物を(ア) ~ (ク) から選んで答えよ。(各 3 点)

	単位	人名	
(解答例) 仕事率	W	(コ)	(ア) アンドレ - マリ・アンペール
(1) 長さ	—	()	(イ) カール・フリードリッヒ・ガウス
(2) 電流	—	()	(ウ) ニコラ・テスラ
(3) 絶対温度	—	()	(エ) ウィリアム・トムソン(ケルビン卿)
(4) 圧力	—	()	(オ) アイザック・ニュートン
(5) 磁束密度	—	()	(カ) ブレーズ・パスカル
			(キ) ジョルジュ・ルメートル
			(ク) 該当なし
			(コ) ジェームズ・ワット

2 . 真空にした長い垂直のパイプの中に質量 1 0 k g の実験装置を自由落下させることにより、いわゆる「無重力」での実験を行う装置があるとす。2 桁以上の有効数字で下記の値を求めよ。

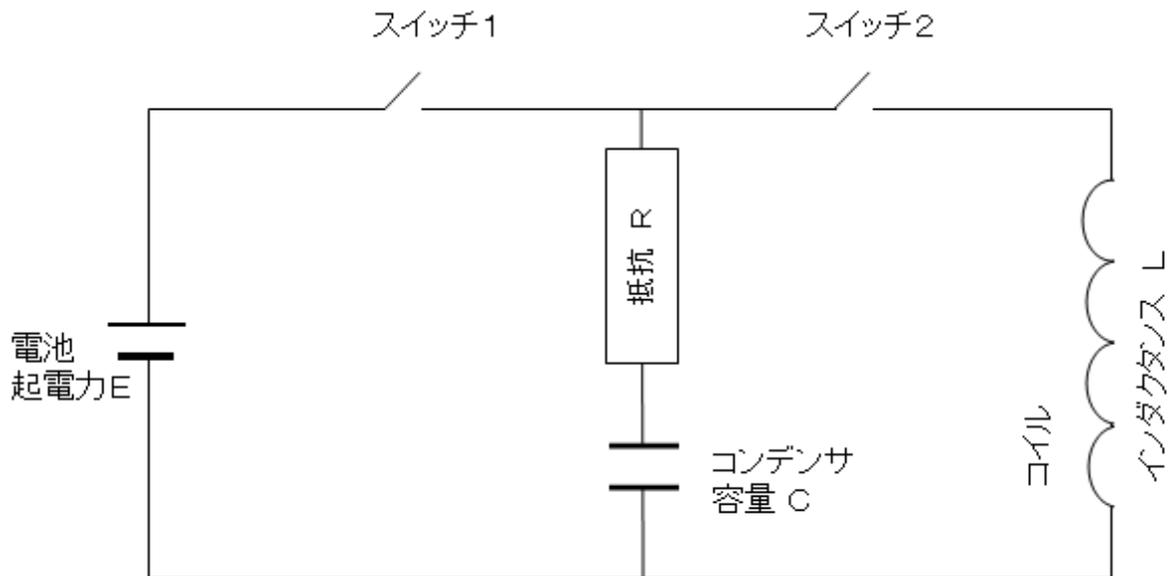
(1) 5 秒間「無重力」状態を保つためには、自由落下する距離はいくら必要か。(5 点)

(2) 落下開始から 5 秒後の速さはいくらか。(5 点)

(3) 自由落下を開始して 5 秒後からブレーキを利用して一様な加速度で減速して 3 0 m で停止させる。この減速時の加速度は、重力加速度の何倍になるか。(5 点)

(4) この減速を行うためにブレーキで発生した熱を 1 k g の水にすべて吸収させることが出来るとすると、水の温度は何度上がるか。(1 0 点)

3. 下記の回路のスイッチ 1 を閉じて、内部抵抗の無視できる起電力 E の電池で、抵抗 R を通して静電容量 C のコンデンサ（最初は充電量 0）を充電する。



(1) 抵抗を流れる電流 I についての微分方程式と初期条件を記述せよ。(5点)

(2) これを解いて電流の時間変化を求め、グラフにせよ。(5点)

(3) 十分な時間がたって平衡状態になった後、スイッチ 1 を開いて電池から切り離し、スイッチ 2 を閉じてインダクタンス L のコイルを接続する。

スイッチ 2 を閉じた後の抵抗を流れる電流 I についての微分方程式と初期条件を記述せよ。(5点)

(4) R が極めて小さい場合として R をゼロとおき、微分方程式を解け。(5点)

(5) $C = 10 \mu\text{F}$ 、 $L = 1 \text{mH}$ の時、振動の周波数は何 Hz になるか。(5点)

4. 宇宙の加速膨張について、知るところを述べよ。(20点)