

## 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)

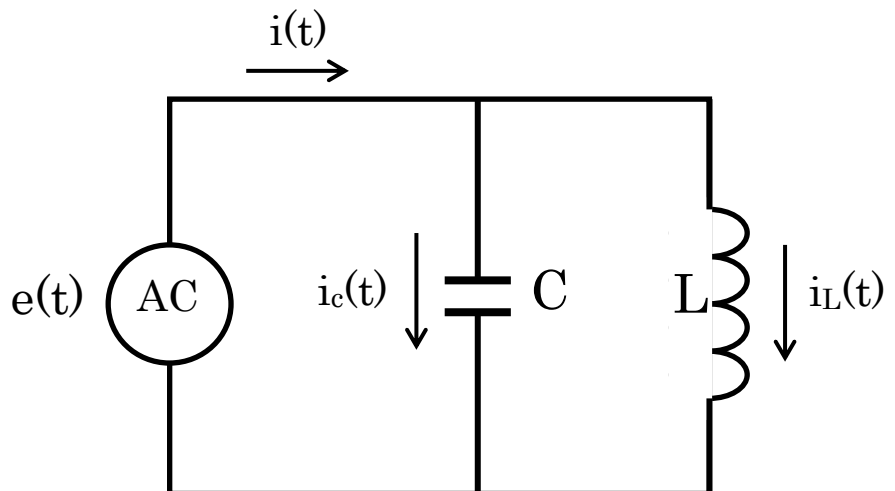
1. 下線部に当てはまる言葉を答えなさい。(各5点)

- (1) 光子のエネルギーは\_\_\_\_\_に比例する。その比例定数をプランク定数という。
- (2) \_\_\_\_\_は、可視光より長く電波より短い波長をもつ電磁波である。
- (3) 定常波で振幅がもっとも大きくなる場所を\_\_\_\_\_という。
- (4) 440Hzの音と444Hzの音をあわせて聞いたら、4Hzの\_\_\_\_\_が聞こえた。
- (5) 音波のように、振動が進行方向と平行である波を\_\_\_\_\_という。

2. 傾斜角  $\phi$  のあらい斜面がある。質量  $m$  の小物体を、初速  $v_0$  で斜面の最大傾斜線にそって上方に打ち出した時、次の問いに答えよ。ただし、重力加速度を  $g$ 、物体と斜面の動摩擦係数を  $\mu'$  とする。

- (1) 物体が斜面から受ける抗力はいくらか。(5点)
- (2) 物体の受ける加速度を求めよ。(10点)
- (3) 打ち出した時刻を  $t=0$  とし、物体がもっとも高い位置にくる時の時刻を求めよ。(10点)

3. 図のように、容量  $C$  のコンデンサとインダクタンス  $L$  のコイルとを並列に接続した回路に、交流電源により電圧  $e(t) = E_0 \sin \omega t$  を加えた。



(1) コンデンサに流れる電流  $i_c(t)$  を求めよ。(5点)

(2) コイルに流れる電流  $i_L(t)$  を求めよ。(5点)

(3) 電源から流れる電流  $i(t)$  を求めよ。(5点)

(4) 交流電圧の周波数が  $50 \text{ Hz}$ 、実効値が  $100 \text{ V}$  で、 $C$  が  $1 \mu\text{F}$  の時、コンデンサに流れる電流  $i_c(t)$  の最大値はいくらか。(10点)

4. 素粒子の標準モデルが示す 17 種の基本粒子をすべてあげ、「クォーク」「レプトン」「フェルミ粒子」「ボース粒子」の用語を用いながら、それらについて知るところを述べよ。(25点)