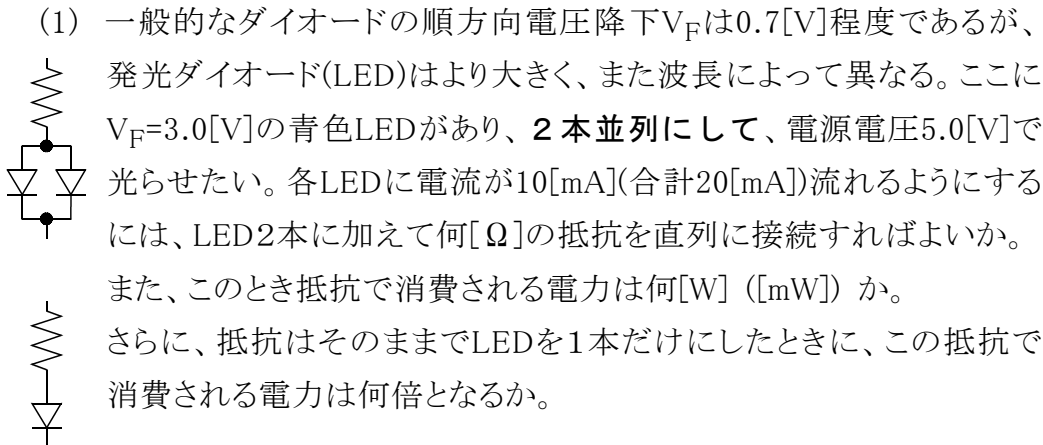


<b>メカトロニクスⅡ 最終試験</b> ① 月1 熊谷正朗 すべて持込可 75分	
学生番号	学年
氏名	
日時	教室(多)

	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
学生番号	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-
確	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	X	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		

- ・ 3枚とも氏名等を記入し、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・ [確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

1 以下の各設問に答えよ。計算は余白、裏面などに行い、回答を右枠内に記載せよ。  
 なお、(1)は分数ではなく、実数で求め、単位も明示せよ。



(1) 一般的なダイオードの順方向電圧降下 $V_F$ は0.7[V]程度であるが、発光ダイオード(LED)はより大きく、また波長によって異なる。ここに $V_F=3.0[V]$ の青色LEDがあり、**2本並列にして**、電源電圧5.0[V]で光らせた。各LEDに電流が10[mA](合計20[mA])流れるようにするには、LED2本に加えて何[Ω]の抵抗を直列に接続すればよいか。また、このとき抵抗で消費される電力は何[W] ([mW])か。  
 さらに、抵抗はそのままLEDを1本だけにしたときに、この抵抗で消費される電力は何倍となるか。

抵抗値=

電力=

LEDを1本にしたら電力は  
 倍

(2) 容量 $C[F]$ のコンデンサ、インダクタンス $L[H]$ のコイル、抵抗値 $R[Ω]$ の抵抗をすべて並列接続したときの合成インピーダンス $Z(j\omega)$ を求めよ。また、 $\omega = 1/\sqrt{LC}$ のときの $|Z|$ を求めよ。(ただ代入して終わりにせず、計算すること)

インピーダンス=

$|Z|$ =

(3) 一般的な電磁式のモータを駆動する回路において、留意すべき点を述べよ。(ひとつではない)

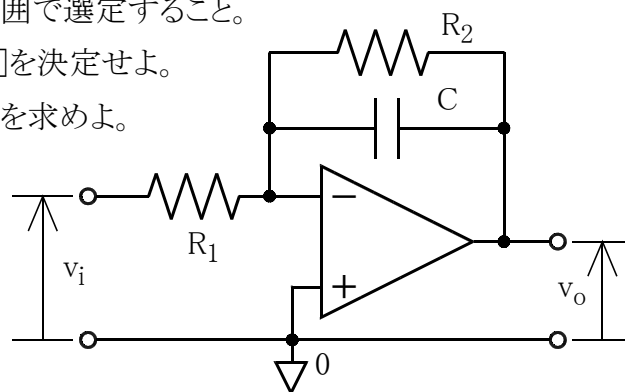
メカトロニクスⅡ 最終試験 ②	
月1 熊谷正朗 すべて持込可 75分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	教室(多)

	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y	
学 生 番 号	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		-	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
確	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	X	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	

- ・ 3枚とも氏名等を記入し、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・ [確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

**2** 機械に取り付けた加速度センサからの信号を処理するために、通過域(信号を通過させる周波数の範囲)での増幅率が10倍で、カットオフ周波数が160[Hz](角周波数1k[rad/s])の1次ローパスフィルタを作りたい。以下の手順で回路を設計せよ。

- (1) 増幅率10倍を実現する抵抗値を決定せよ。  
注意) 妥当な抵抗値として、1[kΩ]~1[MΩ]の範囲で選定すること。
- (2) カットオフ周波数をもとに、コンデンサの容量[μF]を決定せよ。
- (3) 同回路のカットオフ周波数における増幅率と位相を求めよ。  
※位相に反転分は加味しなくて良い。



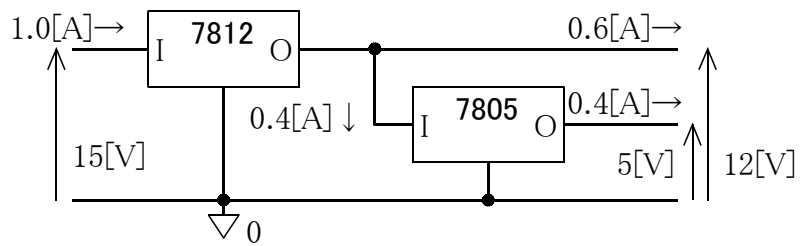
<b>メカトロニクスⅡ 最終試験</b> ③	
月1 熊谷正朗 すべて持込可 75分	
学生番号	学年
氏名	
日時	教室(多)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	Y
学生番号	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
確	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- ・ 3枚とも氏名等を記入し、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・ [確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

**3** 以下の効率や損失に関わる問いに答えよ。

- (1) 以下の回路において、図中に示すような入出力電圧、電流の時の三端子レギュレータ7805と7812の各々の損失[W]と効率[%]を求めよ。



- (2) 以下の回路は、効率が80[%]であることが分かっている。入力電流 $I_i$ [A]と回路の損失[W]を求めよ。

