

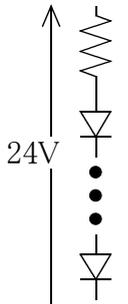
<b>メカトロニクス総合 まとめテスト</b> ①	
月2 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時 1/29 2コマ	教室 L603

	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		2-	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		3-	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			

・ 2枚とも番号氏名を記載すること。マーク欄にはマーク不要。

**1** メカトロニクスに関わる以下の問いに対し、具体的な計算数値・過程を含めて答えよ。  
 ※解答の順は問わないが、どの問題の解答かが明確に分かるようにすること。

- 加速度  $a[m/s^2]$  に対して、電圧  $V_o = (0.1a + 2.5) [V]$  が出力されるセンサがあるとす  
 る。  $0.01[m/s^2]$  の分解能で  $\pm 20[m/s^2]$  の範囲を測定するために、入力電圧範囲  $0 \sim 5[V]$   
 のAD変換器(装置)に直接入力するとして、**最低で何[bit]**のAD変換器が必要か。
- $5[kHz]$ 程度の時間変化信号 4チャンネルをAD変換したい。ADCは1個、SHは4個で、マル  
 チプレクサで切り換えるとして、ADC本体にはどの程度の**変換速度性能[kHz (ksps)]**が必  
 要となるか。ただし、切替に伴う処理・信号安定化の待ちのため、1チャンネルのみの  
 連続変換時に比べて、変換周期は1.2倍になるとする。(計算根拠も言葉で述べよ)
- $V_F = 3.3[V]$ の高輝度白色LEDを右図に示すように、なるべく多く直列接続して  
 $24[V]$ の電源で光らせた<sup>い</sup>。 **最大で何個直列にできるか**。このとき、LEDには  
 $20[mA]$ の電流を流すとした場合、直列に入れた抵抗は何 $[\Omega]$ とすればよいか。
- 効率77%のモータに、効率80%の制御装置をつないで運転したところ、入力  
 電力は250[W]であった。モータと制御装置、**どちらの損失がより大きい**か、  
**損失の計算**に基づいて述べよ。(250[W]→制御装置:80%→モータ:77%→?[W])



<b>メカトロニクス総合 まとめテスト ②</b>	
月2 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分	
学生番号	学年
氏名	
日 時 1/29 2コマ	教室 L603

	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	1	+ 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	2	+ 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	3	+ 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 1 2 3 4 5 6 7 8 9		

・ 2枚とも番号氏名を記載すること。マーク欄にはマーク不要。

**2** メカトロニクスに関わる以下の事柄について、**図や数式を交えて具体的に文章にて**述べてよ。(各10点、目安：枠が埋まる程度、不足するなら明記の上で裏面使用)

(1) オペアンプの入力端子にはほぼ電流が流れないという特長がある。増幅回路の設計と増幅回路の入力の両観点から、その有用さ(どう役立つか)を述べてよ。

(2) 本講義ではオペアンプの他にもう一つ「入力端子に(過渡では流れるが定常状態では)電流が流れない」という半導体部品を紹介した。何の部品の何端子か。その特性で得る利点は何か。  
 ※コンパレータやロジックゲートのような集積型・複合型の部品ではない

(3) 右に示すD-FFとXORからなる回路は周期的なクロックを供給すると入力Aの立ち上がり・立ち下がり時にパルスが出る。理由を説明せよ。

ヒント：D-FFはCLK立ち上がりでDを記憶しQに出力するが、Aは1回のCLKで突き抜けず、CLKごとに一つ目のQ、二つ目のQと順に送られる。(CLK, A, B, C, Xのタイミングチャート)

