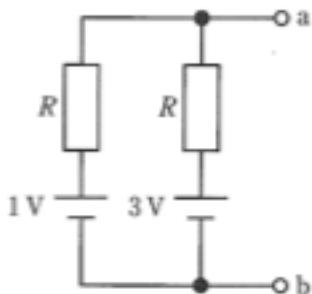


# 電気電子工学分野別過去問集

## 抵抗

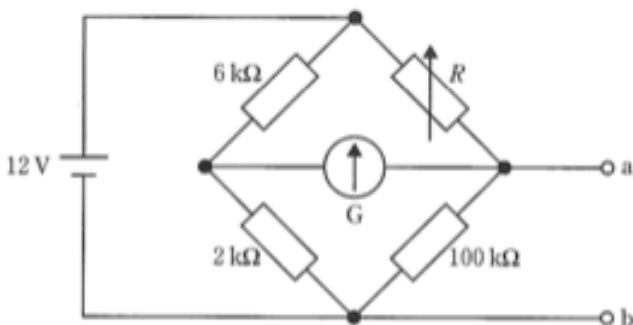
1. 図の回路で ab 間の電圧 [V] に最も近いのはどれか。(臨床工学技士国家試験 28 回)

1. 1
2. 1.5
3. 2
4. 3
5. 4



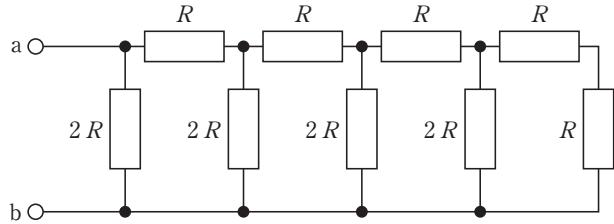
2. 図の回路で R を調整して検流計 G の振れがゼロになったとき、ab 間の電圧 [V] はどれか。(臨床工学技士国家試験 28 回)

1. 1
2. 2
3. 3
4. 6
5. 9



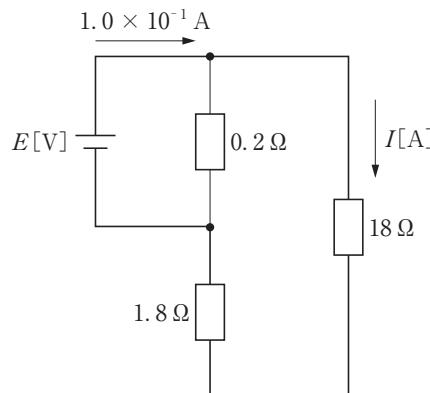
3. 図の回路で端子 ab 間の合成抵抗はどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

1.  $\frac{1}{3}R$
2.  $\frac{1}{2}R$
3.  $R$
4.  $2R$
5.  $3R$



4. 図の回路において、 $18\Omega$  の抵抗に流れる電流 I[A] はどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1.  $1.0 \times 10^{-3}$
2.  $9.0 \times 10^{-3}$
3.  $1.0 \times 10^{-2}$
4.  $9.0 \times 10^{-2}$
5.  $1.0 \times 10^{-1}$

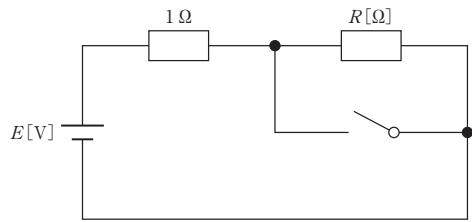


5. 長さ 1km、半径 1mm、抵抗率  $2 \times 10^{-8}\Omega\text{m}$  の金属線がある。この金属線の電気抵抗 [Ω] にもっと見近いのはどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 1.6
2. 3.2
3. 6.4
4. 13
5. 25

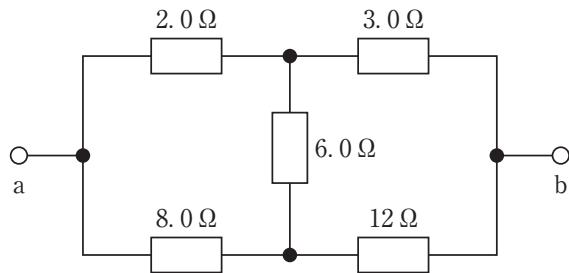
6. 図の回路において、スイッチを閉じると、閉じる前と比べて  $1\Omega$  の抵抗に流れる電流 [A] が 2 倍となった。このときの抵抗 R[Ω] はどれか。(臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 0.2
2. 0.5
3. 1
4. 2
5. 5



7. 図の ab 間の構成抵抗[ $\Omega$ ]はどれか。 (臨床工学技士国家試験 32 回)

1. 1.0
2. 2.0
3. 3.0
4. 4.0
5. 5.0



8. 直径 4mm で長さ 1m の金属導体がある。この導体の長さを変えずに直径 2mm にしたとき、抵抗値はもとの何倍か。 (臨床工学技士国家試験 32 回)

1.  $\frac{1}{4}$
2.  $\frac{1}{2}$
3. 1
4. 2
5. 4

## 内部抵抗

9. 図 1 の回路における端子電圧 V と電流 I の関係を図 2 に示す。この電池の両端子を短絡したとき(負荷抵抗=0)、電流 I [A]はどれか。ただし、図 1 の点線内は電池の等価回路である。 (臨床工学技士国家試験 29 回)

1. 0
2. 1.5
3. 2.0
4. 3.0
5. 6.0

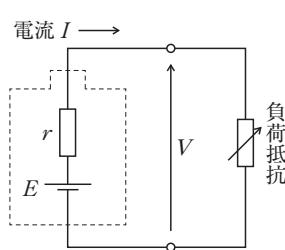


図 1

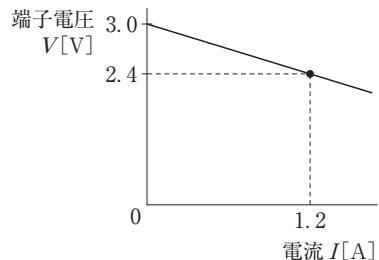


図 2

10. 開放電圧が 9.0V、内部抵抗が 20Ω の電池に負荷抵抗を接続すると 300mA の電流が流れた。負荷抵抗の大きさ[ $\Omega$ ]はどれか。 (臨床工学技士国家試験 29 回)

1. 2.0
2. 6.0
3. 10
4. 20
5. 30

11. 図 1 は電池に負荷抵抗を接続した回路である。この回路の端子電圧 V と電流 I の関係を図 2 に示す。端子電圧 V が 2.7V のときの負荷抵抗の値[ $\Omega$ ]はどれか。ただし、図 1 の点線内は電池の等価回路である。 (臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 3.6
2. 4.2
3. 4.8
4. 5.4
5. 6.0

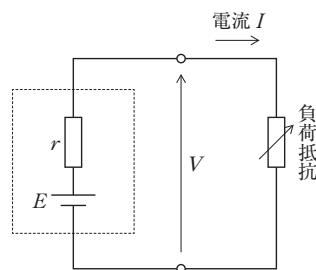


図 1

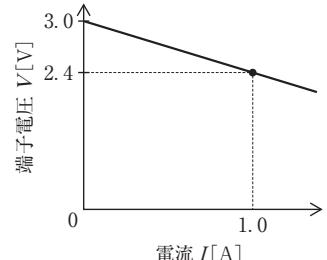


図 2

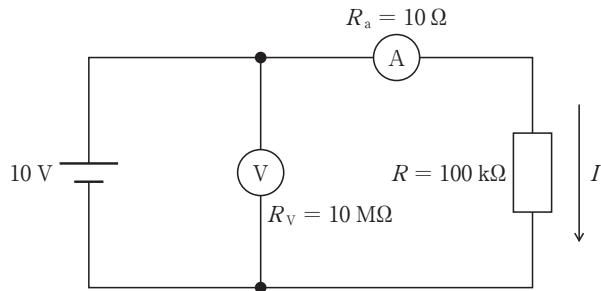
12. 起電力 50V、内部抵抗 5 Ω の電池に負荷抵抗 R を接続する。R を調節して R での消費電力を最大にしたときの R の消費電力[W]はどれか。 (臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 25
2. 50
3. 125
4. 250

5. 500

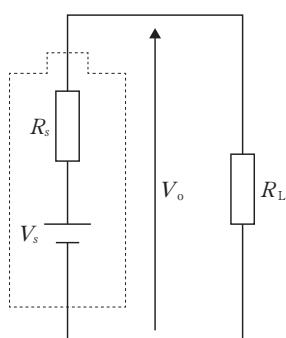
13. 図の回路において、抵抗  $R$  を流れる電流  $I$ [mA] はおよそどれか。ただし、電圧計の内部抵抗  $R_V = 10M\Omega$ 、電流計Ⓐの内部抵抗  $R_a = 10\Omega$  とし、電圧源  $E$  の内部抵抗は無視する。(臨床工学技士国家試験 32 回)

1. 0.1
2. 0.2
3. 1
4. 2
5. 10



14. 図の回路で電池に  $10\Omega$  の負荷抵抗  $R_L$  を接続したときの  $V_o$  が  $1.2V$ 、 $20\Omega$  の負荷抵抗  $R_L$  を接続したときの  $V_o$  が  $1.6V$  であった。この電池の  $V_s$  と  $R_s$  との組み合わせで正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 33)

1.  $V_s = 2.4V \ R_s = 30\Omega$
2.  $V_s = 2.4V \ R_s = 20\Omega$
3.  $V_s = 2.4V \ R_s = 10\Omega$
4.  $V_s = 1.6V \ R_s = 20\Omega$
5.  $V_s = 1.6V \ R_s = 10\Omega$

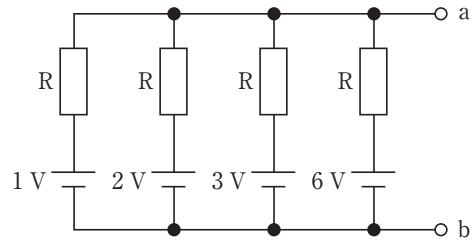


## キルヒホッフの法則・テブナンの定理

15. 図の回路で  $ab$  間の電圧[V]はどれか。ただし、抵抗  $R$  はすべて同じ値とする。(臨床工学技士国家試験 30 回)

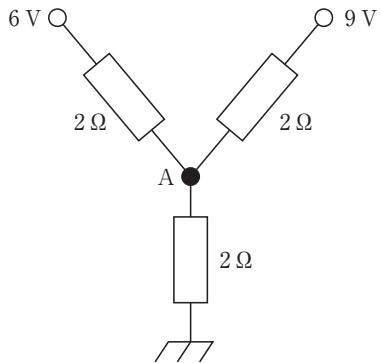
1. 1

2. 2
3. 3
4. 6
5. 12



16. 図の回路で節点 A の電位[V]に最も近いのはどれか。(臨床工学技士国家試験 31 回)

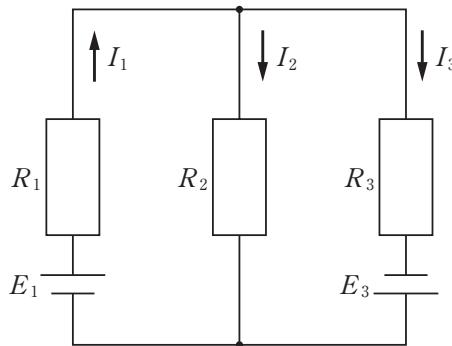
1. 3
2. 4
3. 5
4. 6
5. 7



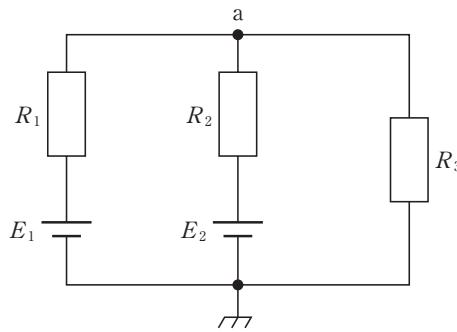
17. 図の回路で成立するのはどれか。(臨床工学技士国家試験 33)

- a.  $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
- b.  $I_1 + I_2 + I_3 = E_1/R_1$
- c.  $I_1 R_1 + I_3 R_3 = E_1 - E_3$
- d.  $I_1 R_1 + I_2 R_3 = E_1$
- e.  $-I_2 R_2 + I_3 R_3 = 0$

1. a, b, c
2. a, b, e
3. a, d, e
4. b, c, d
5. c, d, e



18. 図の回路でキルヒホッフの法則を用いた開放について誤っているのはどれか。(臨床工学技士国家試験 34)

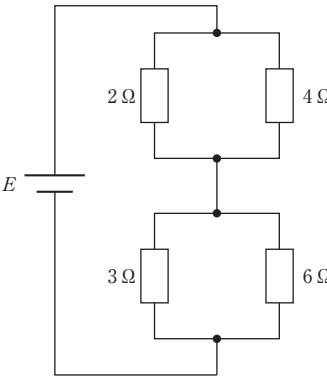


1. 図の回路には 3 つの閉回路がある。
2. a 点の電位は起電力  $E_2$  と  $R_2$  の両端の電圧降下の差となる。
3. a 点に流れ込む電流と a 点から流れ出す電流の和は等しい。
4. 一つの閉回路に含まれる電圧降下の大きさと起電力の大きさは等しい。
5. 一つの閉回路内で設定する電流の向きによって起電力の正負は変わる。

## 電力

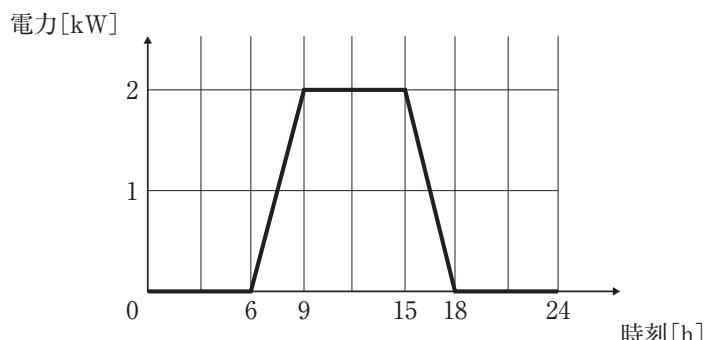
19. 図の回路で  $2\Omega$  の抵抗の消費電力が  $2W$  である。電源電圧  $E[V]$  はどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. 6



20. 使用電力が時間帯によって図のように変化したとき、1 日の使用電力量 [kWh] ははどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 2
2. 6
3. 12
4. 18
5. 24



21. 出力  $500\text{ W}$  の電熱器で、 $20^\circ\text{C}$  の水  $100\text{ g}$  を温めたとき、 $60^\circ\text{C}$  になるまでのよその時間 [s] はどれか。ただし、電熱器の出力はすべて水の温度上昇に使われるものとし、水の比熱は、 $4.2 \times 10\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$  とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 17
2. 34
3. 50
4. 67
5. 84

22. 直流電動機（モータ）に直流電圧  $20\text{V}$  を加えたところ、 $100\text{mA}$  の電流が流れ定常回転した。このモータを 10 分間回したときの消費エネルギー [J] はどれか。(臨床工学技士国家試験 32 回)

1. 240
2. 1200

3. 2400  
4. 12000  
5. 24000

23. 20°Cの水 100g が入った保温ポットに電気抵抗 42Ωのニクロム線を入れ直流 1A を 10 秒間通電した。水の温度上昇 [°C] はどれか。ただし、比熱を  $4.2 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  とする。(臨床工学技士国家試験 34)

1. 1.0  
2. 4.2  
3. 10.  
4. 18  
5. 42

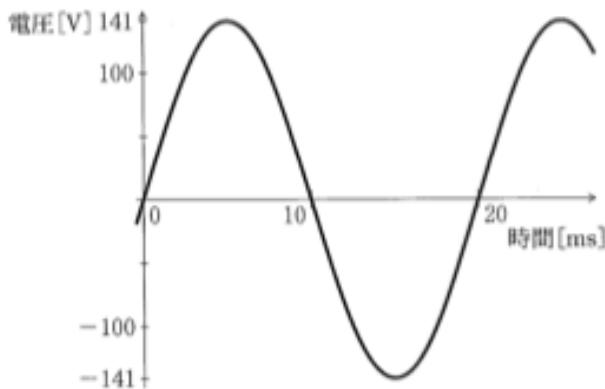
24. 100V の電圧を加えると 5W の電力を消費する抵抗器に、0.2A の電流を流したときの消費電力 [W] はどれか。(臨床工学技士国家試験 34)

1. 4  
2. 20  
3. 25  
4. 80  
5. 400

## 交流

25. 図の正弦波交流電圧波形について正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 28 回)

- a. 周波数は 50Hz である。  
b. 各周波数は  $50\pi \text{ rad/s}$  である。  
c. 周期は 10ms である。  
d. 電圧の平均値は 110V である。  
e. 電圧の実効値は 100V である。



1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e

26. 正弦波交流  $i_1 = 141 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) [\text{A}]$ 、 $i_2 = 282 \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) [\text{A}]$  において、 $i_1$  と  $i_2$  の位相

差 [rad] について正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1.  $i_1$  が  $i_2$  より  $\pi/6$  進んでいる。  
2.  $i_1$  が  $i_2$  より  $\pi/2$  進んでいる。  
3.  $i_1$  が  $i_2$  より  $2\pi/3$  遅れている。  
4.  $i_1$  が  $i_2$  より  $\pi/6$  遅れている。  
5.  $i_1$  が  $i_2$  より  $\pi/2$  遅れている。

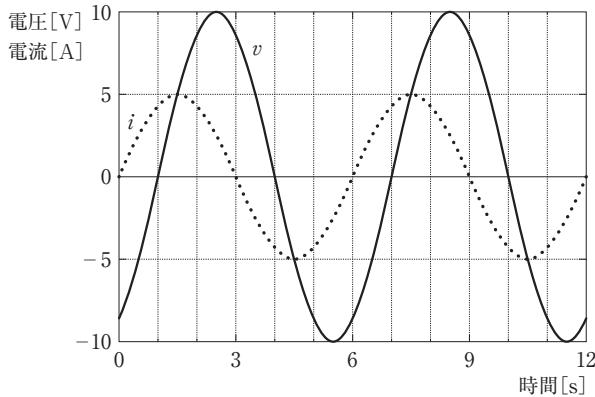
27. 表は、正弦波交流波形 A とその整流波形 B, C について、それぞれの平均値 [V] および実効値 [V] を示している。標柱の空欄箇所 (ア) および (イ) に記入する値として、正しい組み合わせはどれか。(臨床工学技士国家試験 33)

- (ア) (イ)  
1. 31.8 60.4  
2. 31.8 70.7  
3. 45.0 50.0  
4. 45.0 60.4  
5. 45.0 70.7

波形	平均値 [V]	実効値 [V]
電圧 [V] 波形 A 	0	70.7
電圧 [V] 波形 B 	(ア)	50.0
電圧 [V] 波形 C 	63.7	(イ)

28. 図の正弦波交流波形において、電圧波形 v (実線) と電流波形 i (点線) の位相差 (角度) は  $\pi/3 \text{ rad}$  である。有効電力 [W] はどれか。(臨床工学技士国家試験 34)

1. 5  
2. 10  
3. 12.5  
4. 25  
5. 50



## 複素数表示

29.  $\frac{-\sqrt{3}+j}{1+j\sqrt{3}}$  の偏角はどれか。ただし、j は虚数単位である。

1.  $-\frac{\pi}{2}$
2.  $-\frac{\pi}{6}$
3. 0
4.  $\frac{\pi}{6}$
5.  $\frac{\pi}{2}$

30. 絶対値が最も小さいのはどれか。ただし、j は虚数単位である。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1.  $\frac{1}{j}$
2.  $\frac{1}{1+j}$
3.  $\frac{1}{2-j}$
4.  $\frac{1-j}{2+j}$
5.  $\frac{1-j}{1+j}$

31.  $(1+j)(\sqrt{3}-j)$  の絶対値はどれか。ただし、j は虚数単位である。(臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 2
2.  $2\sqrt{2}$
3.  $2\sqrt{3}$
4.  $2\sqrt{3}-2$
5. 8

32.  $Z(\sqrt{3}+j)$  の偏角が  $\frac{\pi}{2}$  となる Z はどれか。ただし、j は虚数単位である。(臨床工学技士国家試験 32 回)

1. 1
2. j
3.  $1+4j$

4.  $1+j\sqrt{3}$
5.  $\sqrt{3}+j$

33.  $(1-j)^4$  と等しいのはどれか。ただし、j は虚数単位である。(臨床工学技士国家試験 33)

1. -4
2. -2
3. 0
4. 2
5. 4

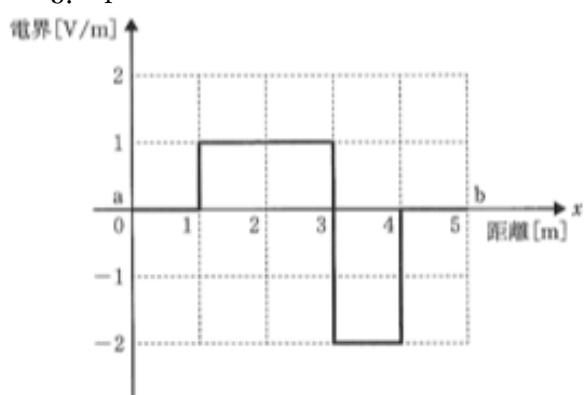
34. 複素数の偏角が  $-\frac{\pi}{4}$  rad となるのはどれか。ただし、j は虚数単位である。(臨床工学技士国家試験 34)

1.  $1+j$
2.  $1-j$
3.  $1+2j$
4.  $1-2j$
5.  $2+\sqrt{3}j$

## 電場

35. X 軸方向に電界が存在する平面状で、2 点 ab 間の電界分布が図のようになっているとき、ab 間の電位差 [V] はどれか。(臨床工学技士国家試験 28 回)

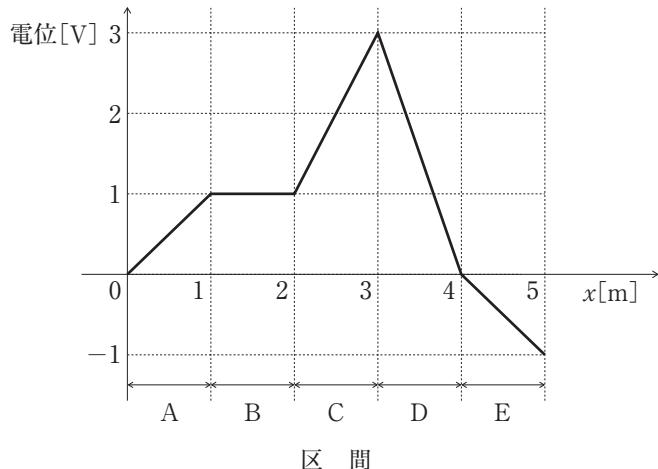
1. -2
2. 0
3. 1
4. 2
5. 4



36. x 軸に沿って図のように電位が変化するとき、区間 A と電場の大きさ(絶対値)が等しい区間はどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

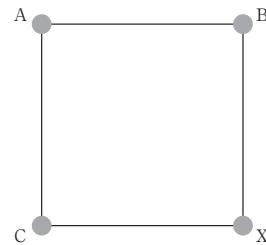
1. B
2. C
3. D
4. E

5. なし



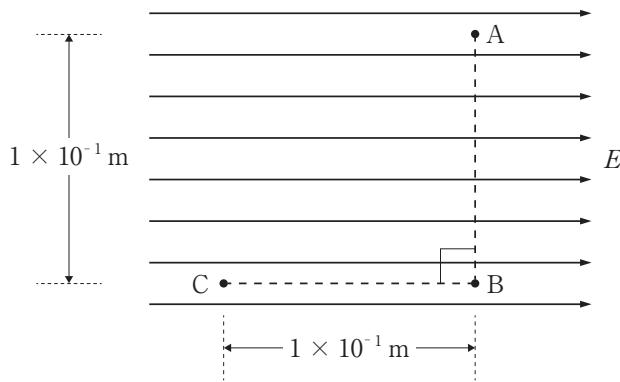
時, X 点電荷量はどれか. ただし,  $Q>0$  である. (臨床工学技士国家試験 32 回)

1.  $Q$
2.  $-Q$
3.  $2\sqrt{2}Q$
4.  $-2\sqrt{2}Q$
5.  $-4\sqrt{2}Q$



37. 図のような一様電場  $E=5.0 \times 10^3 \text{ V/m}$  中の点 A に  $+1 \text{ C}$  の電荷がある。この電荷を点 A → 点 B → 点 C の経路で移動させたときの仕事 [J] はどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1.  $-1000$
2.  $-500$
3.  $0$
4.  $500$
5.  $1000$



38. 一様な電場に置かれた導体について正しいのはどれか。ただし、真空中とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

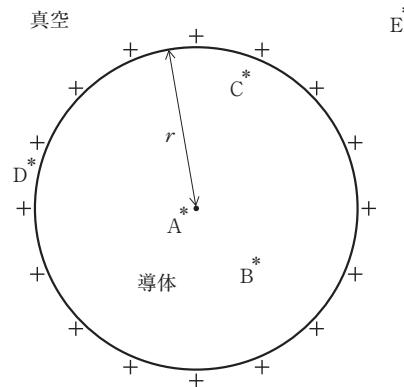
- a. 導体表面に電荷が現れる。
- b. 導体内の電場の大きさは 0 となる。
- c. 導体内の自由電子は電場の方向へ移動する。
- d. 導体内では誘電分極が起こる。
- e. 電場の方向は導体表面との接線方向となる。

1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e

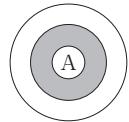
39. 図のように A 点に電荷量  $Q$ , B 点と C 点に電荷量  $2Q$  の点電荷が正方形の拡張点に固定してある。A 点の点電荷に働く静電気力が釣り合う

40. 図は真空中に正電荷で帯電した半径  $r$  の導体球の断面である。図中の各点 (\*) において電場強度の最も大きい点はどれか。(臨床工学技士国家試験 32 回)

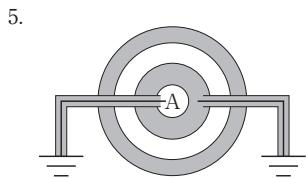
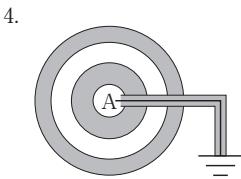
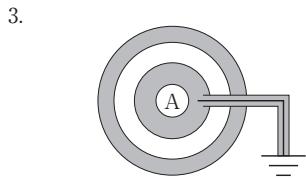
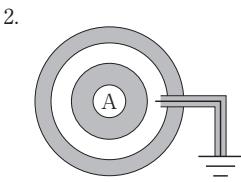
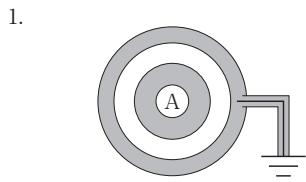
1. A
2. B
3. C
4. D
5. E



41. 図の導体 A を静電シールドする場合, 正しい方法はどれか。(臨床工学技士国家試験 33)

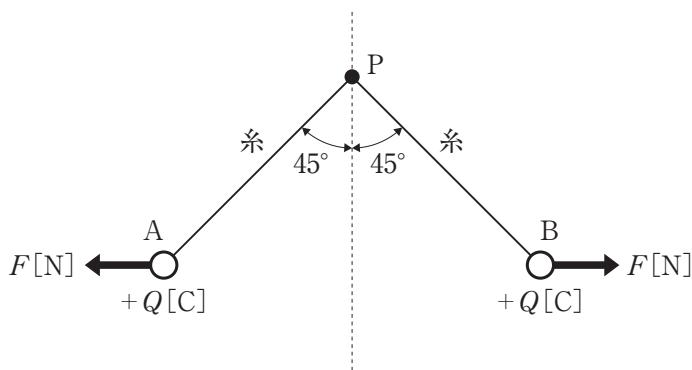


白色部：導体  
灰色部：絶縁体



42. 真空中に、それぞれ電荷 $+Q[C]$ が帶電する質点Aの及びBがある。これらの帶電体をそれぞれ長さ $a[m]$ の糸で点Pから吊るしたところ、図のように帶電体A、Bは鉛直直線に対する傾きが $45^\circ$ となって静止した。帶電体A、B簡易働く力 $F[N]$ の大きさとして正しいのはどれか。ただし、真空の誘電率は $\epsilon_0[F/m]$ とし、糸の質量は無視できるものとする。(臨床工学技士国家試験 33回)

1.  $\frac{Q}{4\sqrt{2}\pi\epsilon_0 a}$
2.  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$
3.  $\frac{Q}{2\sqrt{2}\pi\epsilon_0 a}$
4.  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$
5.  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$



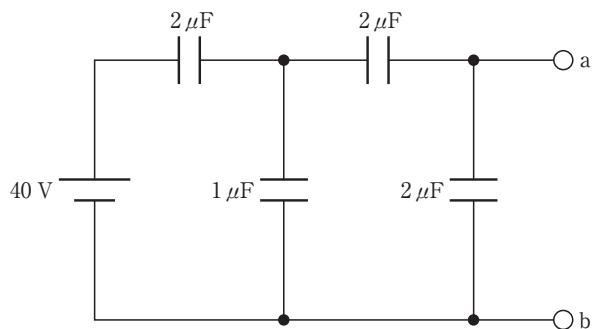
43. 真空中に1C(クーロン)の点電荷Aと2Cの点電荷Bが1mの距離で存在する。正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 34回)

1. Bの受ける力は、Aの受ける力の2倍である。
2. Bの受ける力の方向は、A、Bを結ぶ直線に垂直である。
3. A、B間の距離を0.5mとすると、Bの受ける力は2倍になる。
4. Aの電荷量を2倍にすると、A及びBの受ける力は2倍になる。
5. A及びBの電荷量を両方とも2倍にしても、Aの受ける力は変わらない。

### コンデンサ

44. 図の回路においてab間の電圧[V]はどれか。(臨床工学技士国家試験 29回)

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 40



45. 電荷Qを蓄えた平行平板空気コンデンサの極板間に比誘電率5の材料を挿入すると、極板間の電場強度は何倍になるか。(臨床工学技士国家試験 30回)

1. 0.2
2. 0.5
3. 1.0
4. 2.0
5. 5.0

46. 図1の極板間距離dの平行平板空気コンデンサの極板間を、比誘電率( $\epsilon_r$ )3及び6の材料で図2のように充填すると、静電容量は何倍になるか。(臨床工学技士国家試験 31回)

1. 3.0
2. 4.0
3. 4.5
4. 5.0
5. 6.0

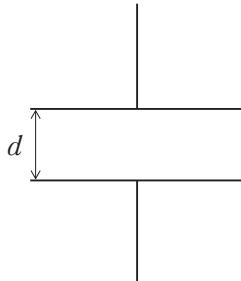


図 1

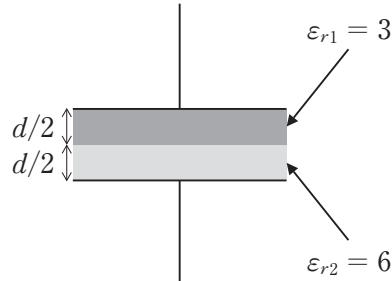
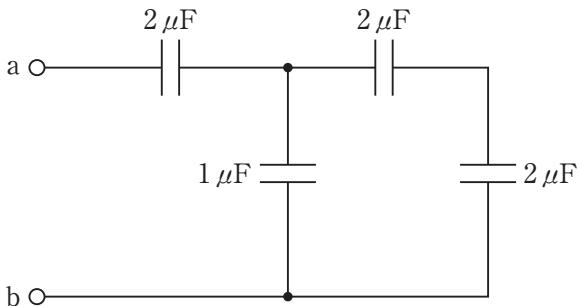


図 2

47. 図の回路で端子 ab 間の合成静電容量 [ $\mu\text{F}$ ] はどれか。 (臨床工学技士国家試験 33)

1. 0.5
2. 1
3. 2
4. 5
5. 7



## 磁場

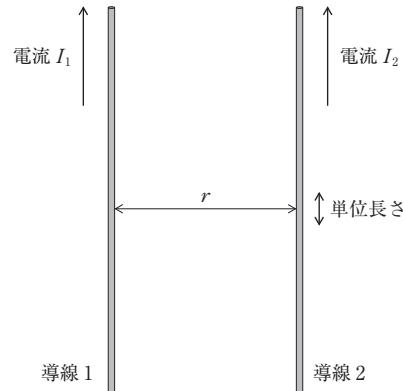
48. 無限に長い直線導体に 6.28A の電流が流れているとき、導体から 1.00m 離れた位置の磁場の強さ [A/m] に最も近いのはどれか。 (臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 0.1
2. 0.3
3. 1
4. 6
5. 10

49. 図のように真空中で  $r$  離れた無限に長い平行導線 1, 2 に、大きさが等しい電流  $I_1$ ,  $I_2$  が同じ方向に流れている時正しいのはどれか。ただし、 $I_1$  が導線 2 につくる磁束密度を  $B_1$ ,  $I_2$  が導線 1 に作る磁束密度を  $B_2$ , 導線 2 の単位長さに

かかる力を  $F_2$  とする。 (臨床工学技士国家試験 32 回)

1. 磁束密度  $B_1$  は電流  $I_1$  に反比例する。
2. 電流  $I_1$  と磁束密度  $B_1$  との向きは逆方向となる。
3. 導線 1 と導線 2 の間には引力が働く。
4. 力  $F_2$  は導線間の距離  $r$  に比例する。
5. 磁束密度  $B_1$  と磁束密度  $B_2$  の向きは同方向となる。



50. 磁気の性質について正しいのはどれか。 (臨床工学技士国家試験 34)

1. 無限に長いソレノイドでは内部の磁束密度は一様である。
2. 有限巻のソレノイドでは外部に一様な磁場が存在する。
3. 一回巻き円形コイルの中心における磁場の大きさは、円形コイルの半径の 2 乗に反比例する。
4. 直線電流によって生じる磁場の大きさは、電流からの距離の 2 乗に反比例する。
5. 永久磁石に使用する磁性体の比透磁率は約 1 である。

## ソレノイド

51. 無限に長いソレノイドに電流を流すとき正しいのはどれか。 (臨床工学技士国家試験 28 回)
- a. 外部磁界と内部磁界の強さは等しい。
  - b. 外部磁界の方向はソレノイドの中心軸方向と平行である。
  - c. 内部磁界の方向はソレノイドの中心軸方向と直交する。
  - d. 内部磁界の強さは電流に比例する。
  - e. 内部磁界の強さは単位長さ当たりの巻数に比例する。

1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e

52. 2つのコイル間の相互インダクタンスが  $0.5\text{H}$  のとき、一方のコイルの電流が  $1\text{ms}$  の間に  $10\text{mA}$  から  $12\text{mA}$  に変化すると、他方のコイルに生じる誘導起電力の大きさ [ $\text{mV}$ ] はどれか。

(臨床工学技士国家試験 29回)

1. 50
2. 100
3. 250
4. 500
5. 1000

53.  $10\text{H}$  のインダクタンスをもつコイルに  $1\text{A}$  の電流が流れているとき、磁場内に蓄えられているエネルギー [ $\text{J}$ ] はどれか。(臨床工学技士国家試験 30回)

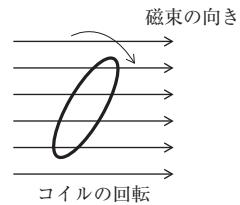
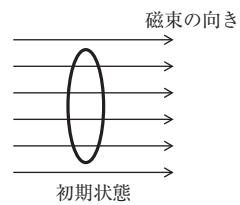
1. 1
2. 2
3. 5
4. 10
5. 50

54. インダクタに流れる電流を  $1\text{s}$  間に  $0.1\text{A}$  から  $0.2\text{A}$  に一定の割合で増加させたところ、 $1\text{V}$  の誘導起電力が生じた。このときの、自己インダクタンス [ $\text{H}$ ] はどれか。(臨床工学技士国家試験 31回)

1. 0.1
2. 0.5
3. 1.0
4. 5.0
5. 10

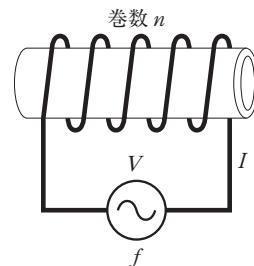
55. 初期状態では巻数 10 回の円形コイルに  $0.2\text{Wb}$  の磁束が直行している。コイル面に統計まわりに 1 秒あたり  $5\text{rad}$  (ラジアン) 回転させると  $k$ 、コイルに発生する起電力の振幅 [ $\text{V}$ ] はどれか。(臨床工学技士国家試験 32回)

1. 0.4
2. 1
3. 2
4. 10
5. 25



56. 図のように、巻数  $n$  の中空コイルに周波数  $f$  の交流電圧  $V$  を加え、電流  $I$  を流したとき、正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 32回)

1. 巷数  $n$  を増加させると、電流  $I$  は減少する。
2. コイル径を大きくすると、電流  $I$  は増加する。
3. コイルに鉄心を入れると、電流  $I$  は増加する。
4. 周波数  $f$  を高くすると、電流  $I$  は増加する。
5. 電圧  $V$  を高くすると、電流  $I$  は減少する。



57. インダクタに流れる電流を  $1.0\text{s}$  間に  $0.1\text{A}$  から  $0.2\text{A}$  に一定の割合で増加させたところ、 $1.0\text{V}$  の誘導起電力が生じた。このとき、自己インダクタンス [ $\text{H}$ ] はどれか。(臨床工学技士国家試験 33)

1. 0.1
2. 0.5
3. 1.0
4. 5.0
5. 10

58. 直径  $10\text{cm}$ 、巻数 100 回の円形コイルに  $20\text{mA}$  の電流が流れたとき、コイルの中心にできる磁場の大きさ [ $\text{A/m}$ ] はどれか。ただし、巻線の太さは無視する。(臨床工学技士国家試験 33)

1. 1
2. 10

3. 20
4. 100
5. 200

## 変圧器

59. 変圧器の 200 回巻き の 1 次側コイルに 100V の正弦波交流電圧を加えた。この変圧器の 2 次側コイルから 50V の電圧を取り出したい場合、2 次側コイルの巻数 [回] はどれか。ただし、変圧器は理想変圧器とする。(臨床工学技士国家試験 28 回)

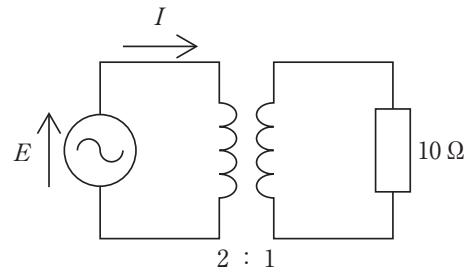
1. 50
2. 100
3. 200
4. 500
5. 800

60. 変圧器の一次側に 1 A の正弦波電流を流すと、二次側抵抗  $10\Omega$  の両端に 5 V の電圧が生じた。一次側コイルの巻数が 100 回であるとき、二次側コイルの巻数はどれか。ただし、変圧器は理想変圧器とする。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 20
2. 100
3. 200
4. 1000
5. 2000

61. 図の変圧器の一次側電流  $I$  が 2 A のとき、電圧  $E[V]$  はどれか。ただし、変圧器の巻数比は 2 : 1 とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 10
2. 20
3. 40
4. 80
5. 160

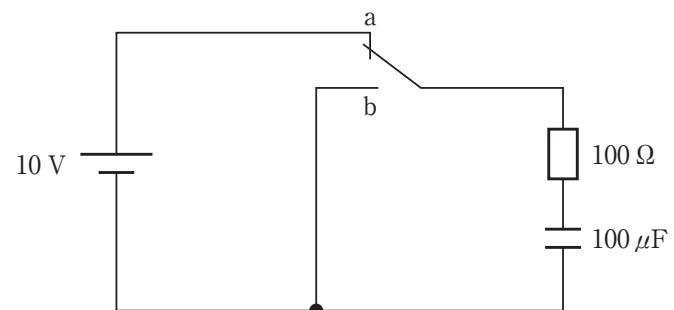


## コンデンサ回路

62. 図の回路において、スイッチを a 側にして十分時間が経過した後、b 側に切換えた。正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

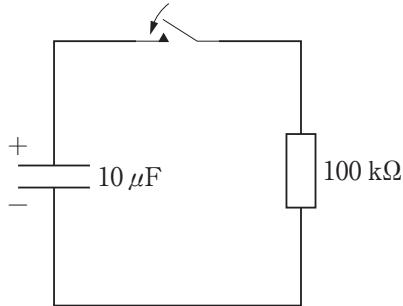
- 抵抗の最大電流値は 100mA である。
- 回路の時定数は 0.1s である。
- コンデンサの両端電圧の最大値は 5V である。
- コンデンサの両端電圧は指数関数的に増加する。
- 抵抗に流れる電流は指数関数的に減少する

1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e



63. 図の回路でコンデンサが 1000V で充電された状態でスイッチを閉じる。スイッチを閉じてから 1 秒後の電流値 [mA] に最も近いのはどれか。(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 10
2. 6.3
3. 5.0
4. 3.7
5. 1.0



64. 図1の片対数グラフは、図2の回路においてスイッチSを①にしてコンデンサCを10Vに充電後、スイッチを②にして抵抗Rで放電したときのコンデンサにかかる電圧の経時変化である。およその時定数[秒]はどれか。ただし、自然対数の底は  $e=2.7$  とする。(臨床工学技士国家試験32回)

1. 0.5
2. 1
3. 2
4. 5
5. 8

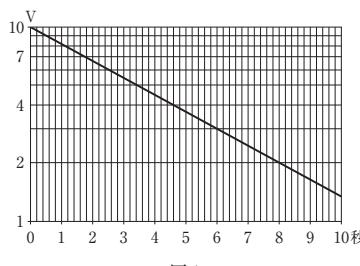


図1

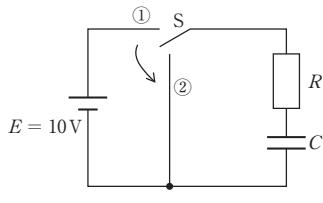
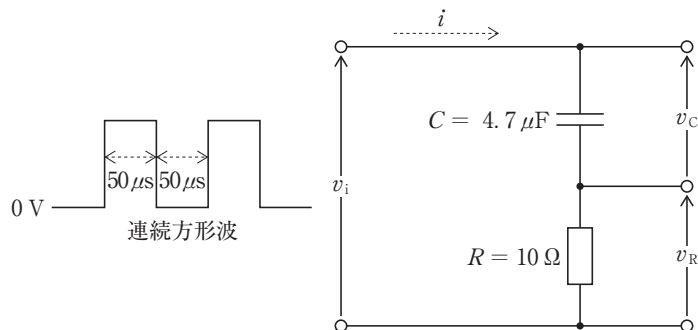


図2

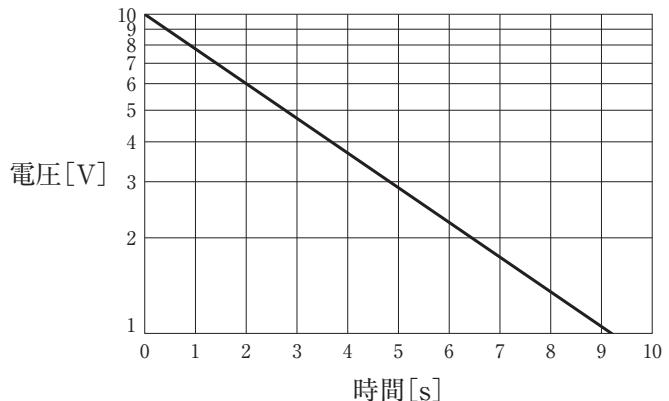
65. 図のようなCR直列回路に連続した方形波を入力させたときについて正しいのはどれか。(33回国家試験)



1. 抵抗の両端電圧  $v_R$  は積分波形を示す。
2. 回路の時定数は  $0.47 \mu\text{s}$  である。
3. パルス幅に対して時定数は十分小さい。
4.  $v_i \approx R \cdot i$  と表すことができる。
5. キャパシタの両端電圧  $v_C$  の波形はほぼ三角波となる。

66. コンデンサを10Vに充電した後、100Ωの抵抗で放電した場合のコンデンサにかかる電圧の経時変化を図の片対数グラフを示す。コンデンサの静電容量[F]はどれか。(臨床工学技士国家試験34)

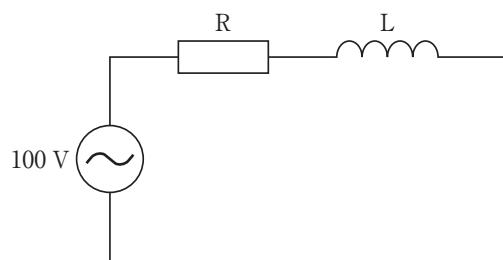
1. 0.02
2. 0.04
3. 0.1
4. 0.2
5. 0.4



### インダクタ回路

67. 図の正弦波交流回路で抵抗Rの両端電圧が60Vのとき、コイルLの両端の電圧[V]はどれか。(臨床工学技士国家試験30回)

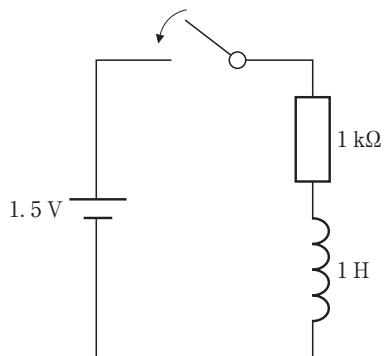
1. 0
2. 20
3. 40
4. 60
5. 80



68. 図の回路でスイッチを閉じてから1ms後にインダクタの両端にかかる電圧[V]に最も近いのはどれか。ただし、自然対数の底eは2.7とする。(臨床工学技士国家試験31回)

1. 1.5
2. 1.2
3. 0.9
4. 0.6

5. 0.3



69. 図 A の回路において  $t=0$  でスイッチを入れたとき、インダクタの両端の電圧降下の変化が図 B の用になった。このとき、インダクタに流れる電流の変化を表したのはどれか。(臨床工学技士国家試験 33 回)

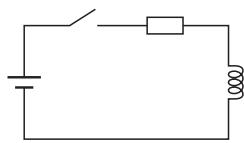


図 A

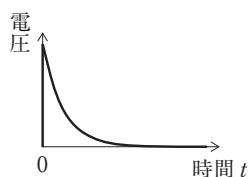
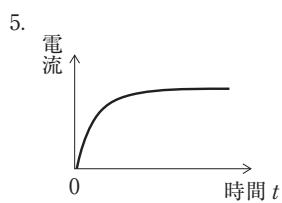
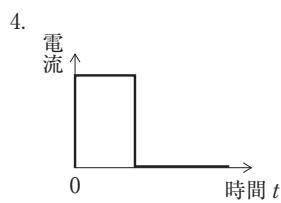
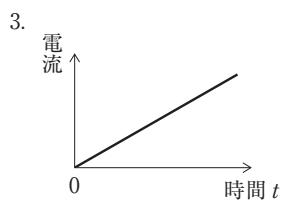
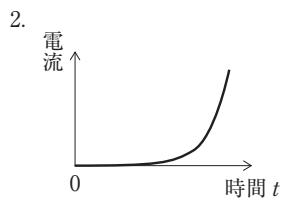
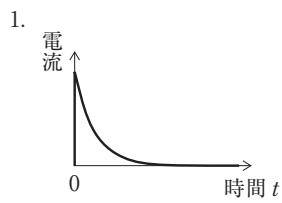


図 B



## RLC 回路

70. キャパシタに正弦波電圧を印加した場合、キャパシタの両端にかかる電圧と流れる電流との位相について正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 31 回)

1. 電圧は電流より  $\pi/2$  位相が遅れている。
2. 電圧は電流より  $\pi/4$  位相が遅れている。
3. 電圧は電流と同位相である。
4. 電圧は電流より  $\pi/4$  位相が進んでいる。
5. 電圧は電流より  $\pi/2$  位相が進んでいる。

71. 図 1 の交流回路が共振状態にあるとき、抵抗の両端にかかる電圧を  $V_R$  とする。図 2 の交流回路における電圧を  $V$  とするとき、 $V_R/V$  はどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

1.  $1/2$
2.  $1/2$
3.  $1/\sqrt{2}$
4.  $\sqrt{2}$
5. 2

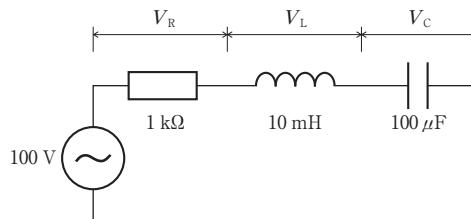


図 1

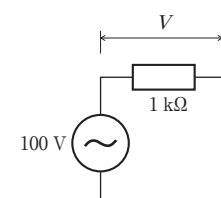


図 2

72. RLC 直列回路において共振時の電気インピーダンスの大きさはどれか。ただし、 $\omega$  は共振各周波数とする。(臨床工学技士国家試験 32 回)

1.  $R$
2.  $\frac{1}{\omega C}$
3.  $\omega L$
4.  $\omega L + \frac{1}{\omega C}$
5.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

## ダイオード

73. 図 1 の回路の LED の電圧電流特性を図 2 に示す。この回路に流れる電流  $I$  [mA] はどれか。(臨床工学技士国家試験 29 回)

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 30

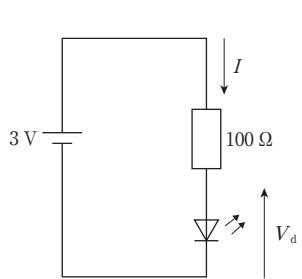


図1

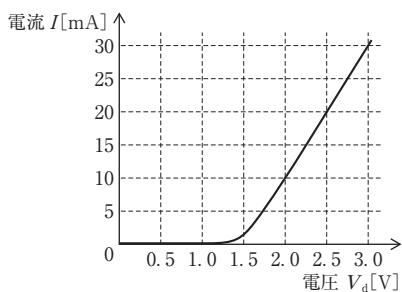
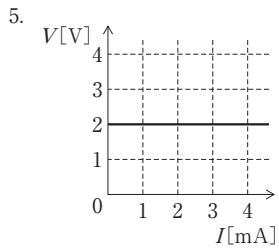
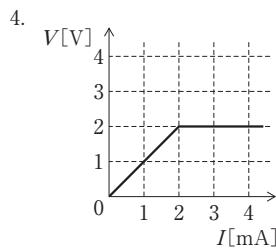
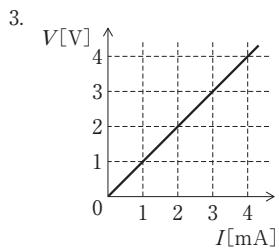
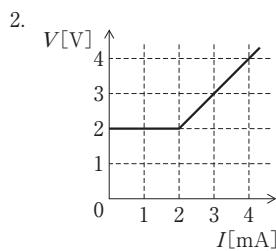
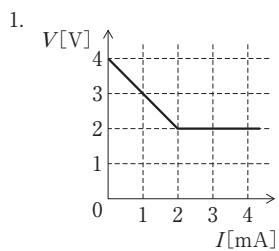
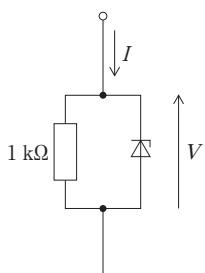


図2

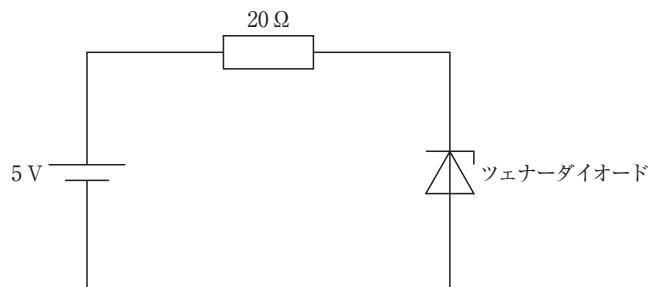
74. ツェナー電圧 2V のツェナーダイオードを含む図の回路の電流電圧特性で正しいのはどれか。  
(臨床工学技士国家試験 29 回)



75. 図のツェナーダイオード（ツェナー電圧 3V）を用いた回路で  $20\Omega$  の抵抗に流れる電流[mA]はどれか。  
(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. 0
2. 100
3. 150
4. 250

5. 400



76. 図1の回路に図2に示す電圧  $E$  を入力したとき、ダイオード  $D_1$  に電流が流れる区間はどれか。ただし、ダイオードは理想ダイオードとする。  
(臨床工学技士国家試験 30 回)

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

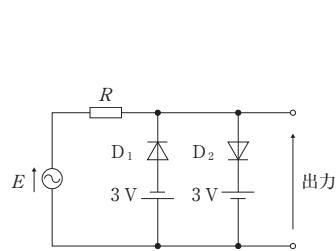


図1

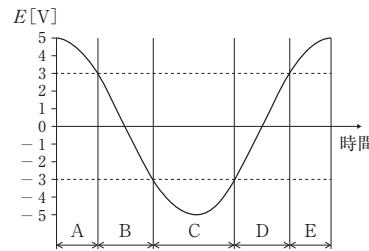


図2

77. 図1に示した特性のダイオードを2つ用いた図2の回路の出力電圧  $V_o$  の最大値  $V_{omax}$  [V] と最小値  $V_{omin}$  [V] はどれか。ただし、順方向の電圧降下は 0.6V とする。  
(臨床工学技士国家試験 31 回)

1.  $V_{o max} = 0.6, V_{o min} = -0.6$
2.  $V_{o max} = 0.6, V_{o min} = -3.0$
3.  $V_{o max} = 3.0, V_{o min} = -3.0$
4.  $V_{o max} = 3.6, V_{o min} = -3.6$
5.  $V_{o max} = 6.0, V_{o min} = -6.0$

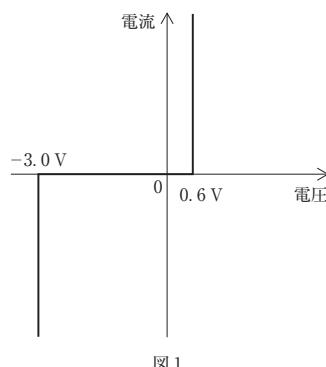


図1

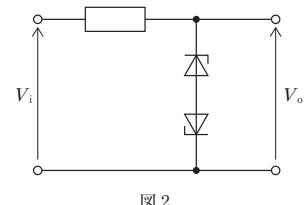


図2

78. 図1の電圧  $V_i$  を入力した時、図2の電圧  $V_o$  を出力する回路はどれか。ただし、ダイオードは理想ダイオードとする。(臨床工学技士国家試験32回)

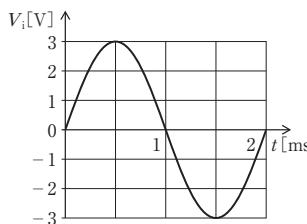


図1

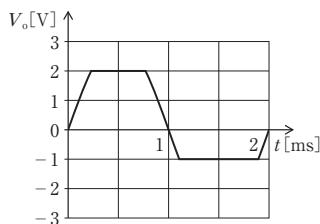


図2

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

79. ダイオードの順方向における電流電圧特性を図1に示す。このダイオードを図2のような等価回路 ( $V_F \geq 0.6V$ ) に置き換えたときの  $V_d$  と  $r_d$  との組み合わせで正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験33)

1.  $V_d = 1.0V \ r_d = 250\Omega$
2.  $V_d = 1.0V \ r_d = 100\Omega$
3.  $V_d = 0.6V \ r_d = 250\Omega$
4.  $V_d = 0.6V \ r_d = 100\Omega$
5.  $V_d = 0.6V \ r_d = 0\Omega$

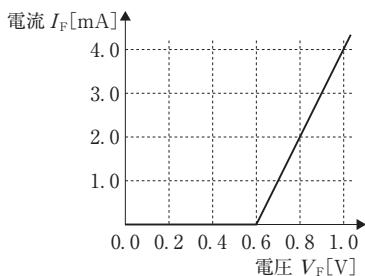


図1

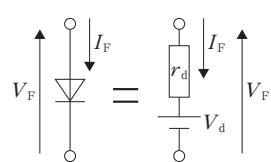
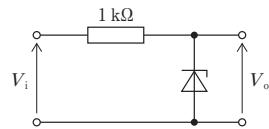


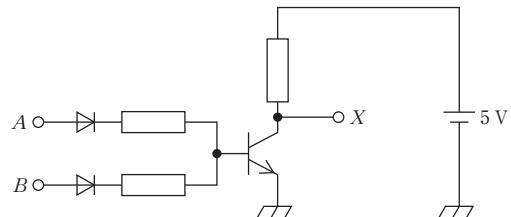
図2

80. ツェナー電圧 3V のツェナーダイオードを含む図の回路の  $V_1$  と  $V_0$  の間の関係を示すグラフはどれか。(臨床工学技士国家試験32回)



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

81. 図の回路に対応する表はどれか。ただし、表中の L は回路内で 0V、H は 5V の電圧に対応するものとする。(臨床工学技士国家試験34)



1. 

A	B	X
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H
2. 

A	B	X
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L
3. 

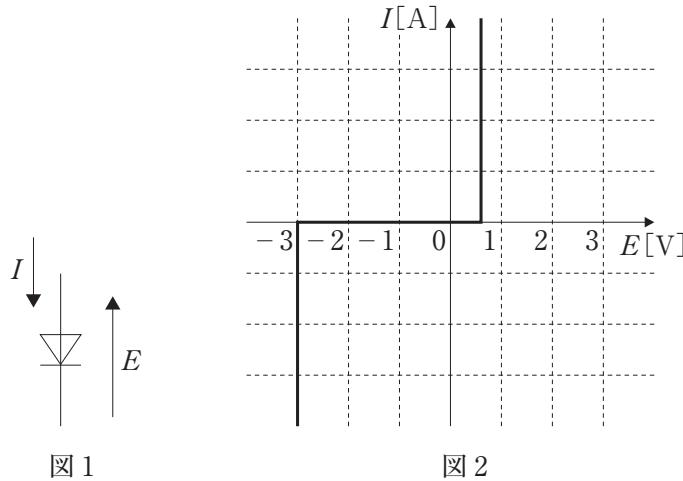
A	B	X
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H
4. 

A	B	X
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L
5. 

A	B	X
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	H

82. ダイオードの電流 $I$ , 電位 $E$ の方向を図のように定めたとき, このダイオードの特性グラフは図2の用になった。このとき, このダイオードの順方向電圧 $V_F$ と逆方向降伏電圧 $V_R$ はどれか。  
(臨床工学技士国家試験34)

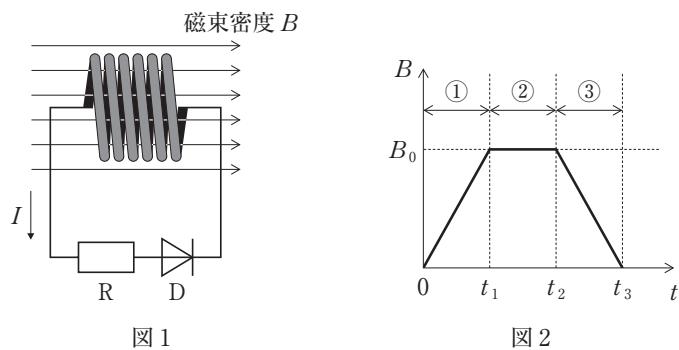
1.  $V_F = 0.6V$     $V_R = -3.0V$
2.  $V_F = -0.6V$     $V_R = -3.0V$
3.  $V_F = -0.6V$     $V_R = 3.0V$
4.  $V_F = -3.0V$     $V_R = 0.6V$
5.  $V_F = 3.0V$     $V_R = 0.6V$



83.  $N$ 巻コイル(右巻き)をダイオードD, 抵抗Rからなる回路につなぎ(図1), 時間tとともに変化する一様な磁場中に置いた。図2は, 3つの時間領域①, ②, ③におけるBの時間変化を表している。図1における電流の有無について正しいのはどれか。ただし, ダイオードは理想的とする。(臨床工学技士国家試験34)

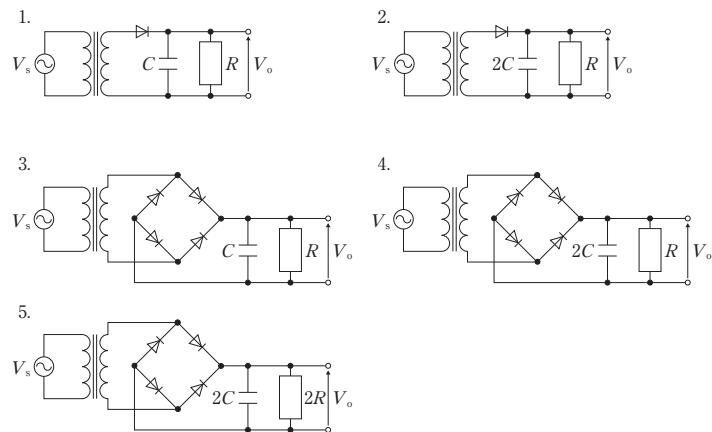
①                  ②                  ③

1. 電流あり    電流なし    電流なし
2. 電流あり    電流なし    電流あり
3. 電流あり    電流あり    電流あり
4. 電流なし    電流あり    電流なし
5. 電流なし    電流なし    電流あり



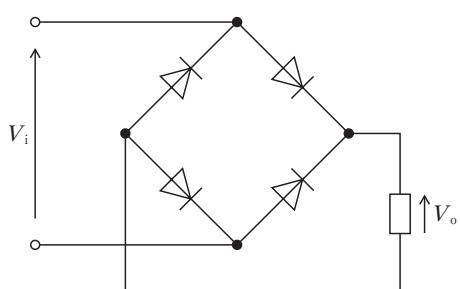
## 整流

84. 出力電圧 $V_o$ においてリップル率の最も小さい回路はどれか。(臨床工学技士国家試験30回)



85. 図の回路に電圧 $V_i = 100 \sin(10\pi t)[V]$ を入力した。出力電圧 $V_o$ の実効値[V]はどれか。ただし、ダイオードは理想ダイオードとし、時間tの単位は秒とする。(臨床工学技士国家試験33)

1.  $10\sqrt{2}$
2.  $\frac{100}{\sqrt{2}}$
3. 100
4.  $100\sqrt{2}$
5. 200



## 増幅器

86. 同相除去比(CMRR)が80dBの差動増幅器の入力に、振幅1mVの逆相信号を入力したところ、出力において逆相信号の振幅は1Vに增幅された。このとき、この増幅器の同相信号に対する利得[dB]はどれか。(臨床工学技士国家試験30回)

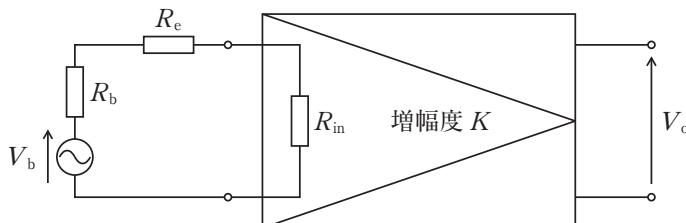
1. -40
2. -20
3. 0
4. 20
5. 40

87. 差動増幅器の入力端子に振幅  $0.5\text{mV}$  の逆相信号と振幅  $1\text{V}$  の同相信号が入力された。出力では逆相信号が  $1\text{V}$  に増幅され、同相信号が  $10\text{mV}$  に減衰した。この差動増幅器の同相除去比(CMRR)[dB]はどれか。ただし、 $\log_{10} 2$  は  $0.3$  とする。(臨床工学技士国家試験 31回)

1. 66
2. 86
3. 92
4. 96
5. 106

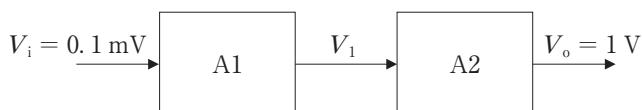
88. 信号源の電圧  $V_b$  を図の増幅回路(増幅度  $K$ )で計算する。出力  $V_o = KV_b$  となる条件はどれか。ただし、増幅回路の入力抵抗を  $R_{in}$ 、信号源の内部抵抗を  $R_b$ 、リード線の抵抗を  $R_e$  とする。(臨床工学技士国家試験 32回)

1.  $R_{in} \ll (R_b + R_e)$
2.  $R_{in} = (R_b + R_e)$
3.  $R_{in} \gg (R_b + R_e)$
4.  $R_b \gg (R_{in} + R_e)$
5.  $R_e \gg (R_{in} + R_b)$



89. 図のように接続した2つの増幅器において、A2の増幅度が  $34\text{dB}$  であるとき、 $V_1[\text{mV}]$  はどれか。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3$  とする。(臨床工学技士国家試験 32回)

1. 2
2. 5
3. 20
4. 50
5. 200



## オペアンプ：基礎

90. 理想演算増幅器について正しいのはどれか。(臨床工学技士国家試験 33)
- a. 周波数帯域幅は無限大である。
  - b. 出力インピーダンスは無限大である。

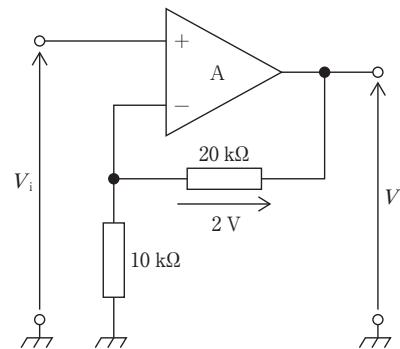
- c. 同相除去比(CMRR)はゼロである。
- d. 入力端子に流れ込む電流はゼロである。
- e. スルーレートは無限大である。

1. a, b, c
2. a, b, e
3. a, d, e
4. b, c, d
5. c, d, e

## オペアンプ：非反転増幅回路

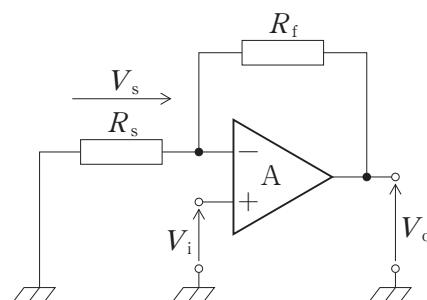
91. 図の回路で  $20\text{k}\Omega$  の抵抗にかかる電圧が  $2\text{V}$  のとき、 $V_i$  と  $V_o$  の値で正しいのはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 29回)

1.  $V_i = 1\text{V}, V_o = 2\text{V}$
2.  $V_i = 1\text{V}, V_o = 3\text{V}$
3.  $V_i = 2\text{V}, V_o = 3\text{V}$
4.  $V_i = 2\text{V}, V_o = 6\text{V}$
5.  $V_i = 3\text{V}, V_o = 1\text{V}$



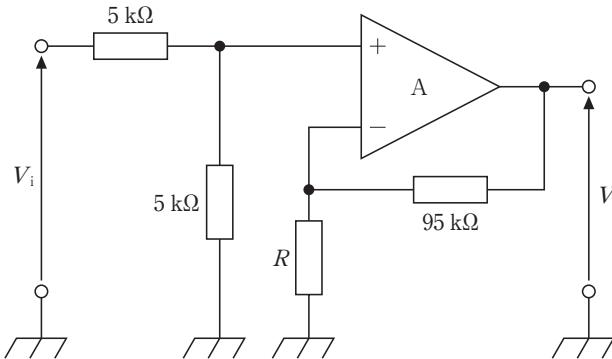
92. 図の回路について、正しいのはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 30回)
- a. 反転増幅器である。
  - b. 入力抵抗は  $R_s$  である。
  - c. 二つの抵抗に流れる電流は等しい。
  - d.  $V_s$  は  $V_i$  に等しい。
  - e.  $R_s$  を無限大にすると  $|V_i| = |V_o|$  になる。

1. a, b, c
2. a, b, e
3. a, d, e
4. b, c, d
5. c, d, e



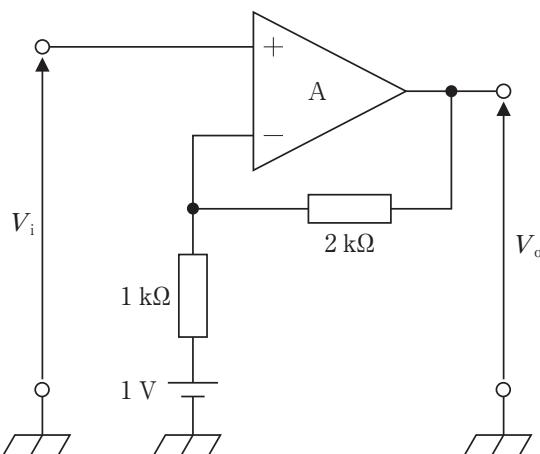
93. 図の回路の電圧利得が  $20\text{dB}$  であるとき、 $R[\text{k}\Omega]$  はどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 34)

- 1.
- 2.
- 3.
- 5.
- 7.
- 10.



94. 図の回路において  $V_i$  に  $3\text{V}$  を入力したときに  $V_o$  はどれか。ただし、A は理想演算増幅回路とする。(臨床工学技士国家試験 34)

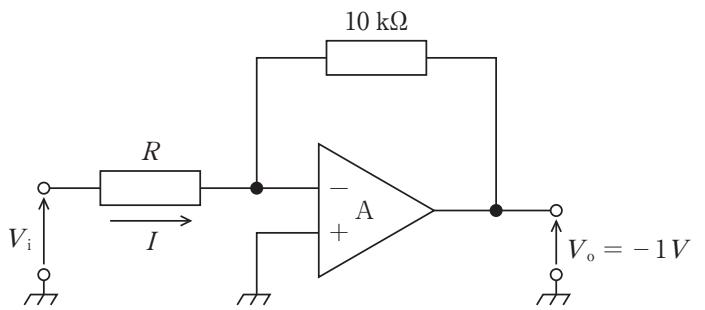
- 1.
- 3.
- 5.
- 7.
- 9.



### オペアンプ：反転増幅回路

95. 図の回路の電圧増幅度を  $20\text{dB}$  とするに流れ る電流  $I[\text{mA}]$  はどれか。ただし、A は理想演 算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

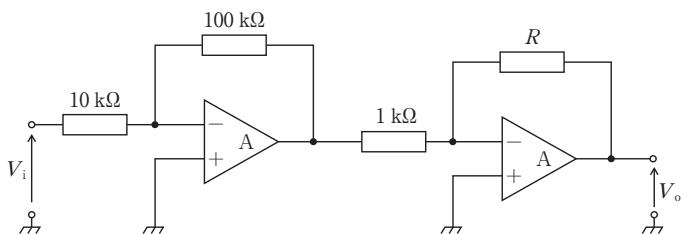
- 0.01
- 0.1
- 1
- 10
- 100



### オペアンプ：多段増幅回路

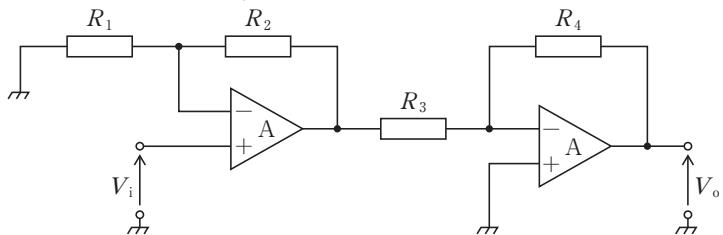
96. 図の増幅回路全体の増幅度は  $54\text{dB}$  である。抵抗  $R[\text{k}\Omega]$  はどれか。ただし、A は理想演算増幅器とし、 $\log_{10}2$  を  $0.3$  とする。(臨床工学技士国家試験 30 回)

- 5
- 10
- 50
- 100
- 500



97. 図の回路の入力電圧  $V_i$  と出力電圧  $V_o$  の関係式 ( $V_o/V_i$ ) はどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

- $-\left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot \frac{R_4}{R_3}$
- $\left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot \frac{R_4}{R_3}$
- $-\left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right)$
- $\frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{R_4}{R_3}$
- $-\frac{R_2}{R_1} \cdot \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right)$

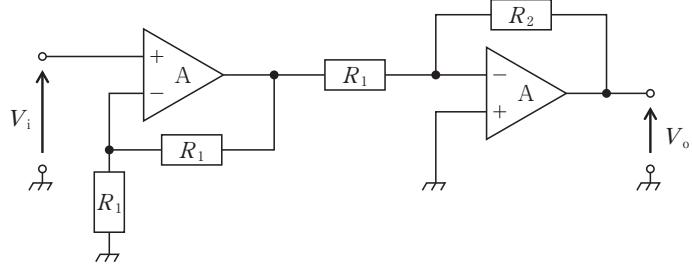


98. 図の増幅回路全体の増幅度  $52\text{dB}$  である。抵抗  $R_2[\text{k}\Omega]$  はどれか。ただし、A は理想演算増幅

器とし、抵抗  $R_1 = 1\text{k}\Omega$ ,  $\log_{10}2$  を 0.3 とする。

(臨床工学技士国家試験 33)

1. 20
2. 40
3. 100
4. 200
5. 400

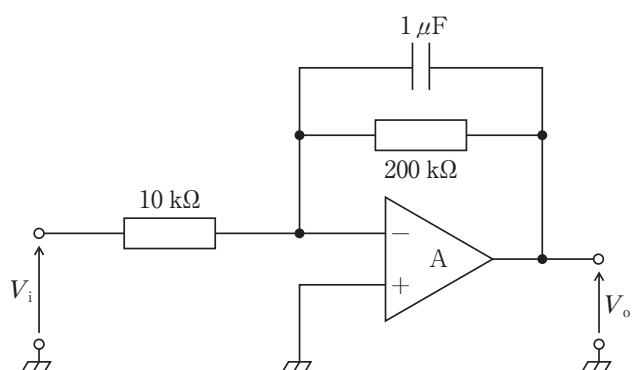


### オペアンプ：アクティブフィルタ

99. 図の回路について正しいのはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 30 回)

- a. 遮断周波数は 5Hz である。
- b. 通過域の増幅度は 20dB である。
- c. 遮断周波数では  $V_i$  と  $V_o$  の位相差はゼロである。
- d. 入力インピーダンスは  $10\text{k}\Omega$  である。
- e. 直流は通過域に含まれる。

1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e

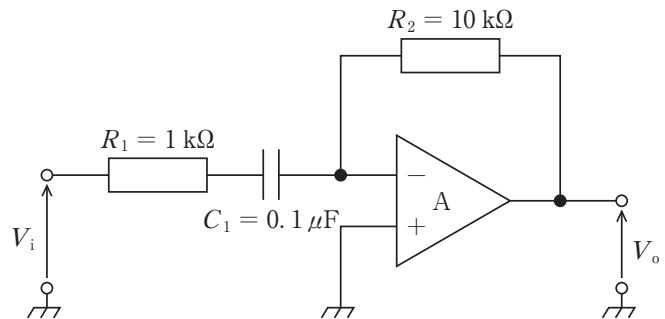


100. 図の回路について、正しいのはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 31 回)

- a. 遮断周波数より十分に低い帯域で微分特性を有する。
- b. コンデンサ C1 と抵抗 R2 に流れる電流は等しい。
- c. 遮断周波数は 314 Hz である。
- d. 直流成分は通過する。

e. 入力インピーダンスは抵抗  $R_1$  と  $R_2$  で決まる。

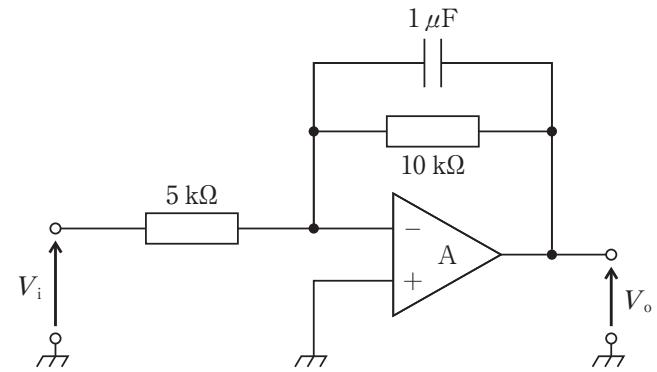
1. a, b 2. a, e 3. b, c 4. c, d 5. d, e



101. 図の回路について正しいのはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験 32 回)

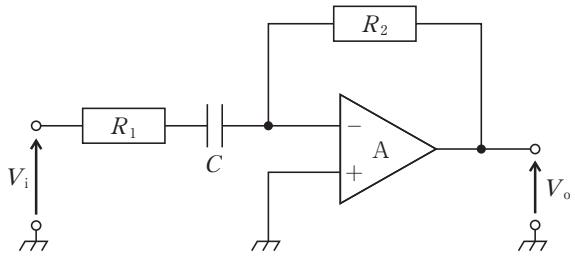
- a. 時定数は 10ms である。
- b. 通過域の増幅度は 20dB である。
- c. 遮断周波数では  $V_i$  と  $V_o$  の位相差はゼロである。
- d. 入力インピーダンスは周波数に反比例する。
- e. 遮断周波数より十分に高い帯域で積分特性を有する。

1. a, b 2. a, e 3. d, c 4. c, d 5. d, e



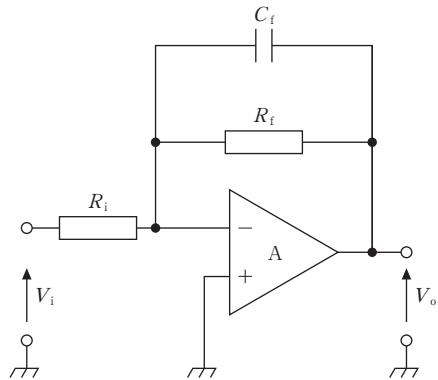
102. 図の回路の入力インピーダンスはどれか。ただし、A は理想演算増幅器とし、角周波数を  $\omega$ 、虚数単位を  $j$  とする。(臨床工学技士国家試験 33)

1.  $R_1$
2.  $R_1 + R_2$
3.  $\frac{1}{j\omega C}$
4.  $R_1 + \frac{1}{j\omega C}$
5.  $R_1 + R_2 + \frac{1}{j\omega C}$



103. 図の回路について正しいのはどれか。ただし、Aは理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験34回)

1. 遮断周波数より十分低い帯域では $V_o = -\frac{R_f}{R_i}V_i$ である。
2. 遮断周波数より十分高い帯域では微分特性を有する。
3. 遮断周波数は $\frac{1}{2\pi R_i C_f}$ である。
4. 入力インピーダンスは無限大である。
5. 出力インピーダンスは無限大である。

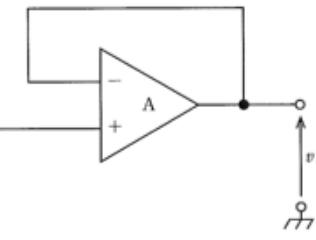


### オペアンプ：ボルテージフォロア

104. 図の回路について正しいのはどれか。ただし、Aは理想演算増幅器である。(臨床工学技士国家試験28回)

- a. 入力インピーダンスは無限大である。
- b. 電圧増幅度は0dBである。
- c. 入力電圧  $v_i$  と出力電圧  $v_o$  は逆位相である。
- d. 正帰還が用いられている。
- e. インピーダンス変換の働きをする。

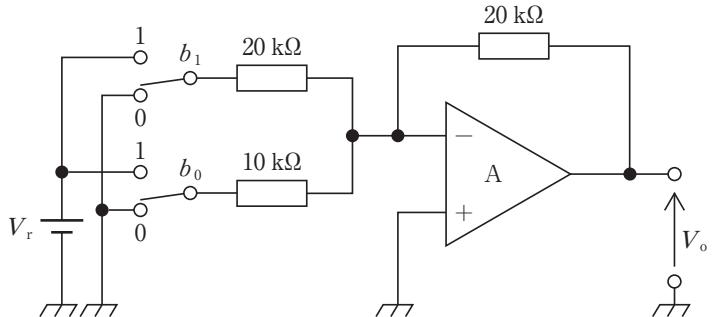
1. a, b, c 2. a, b, e 3. a, d, e 4. b, c, d 5. c, d, e



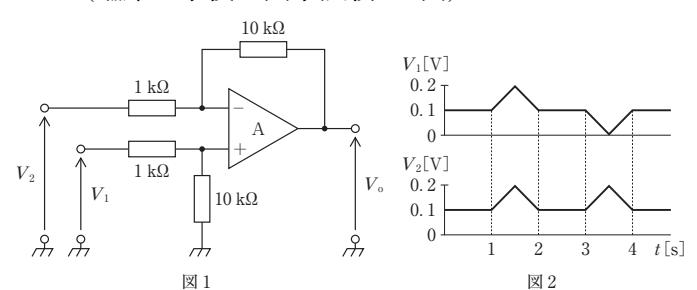
### オペアンプ：加減算回路

105. 図の回路のスイッチが、 $b_0=1$ 、 $b_1=1$ のときの  $V_o$  はどれか。ただし、Aは理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験31回)

1. 0
2.  $-V_r$
3.  $-2V_r$
4.  $-3V_r$
5.  $-4V_r$



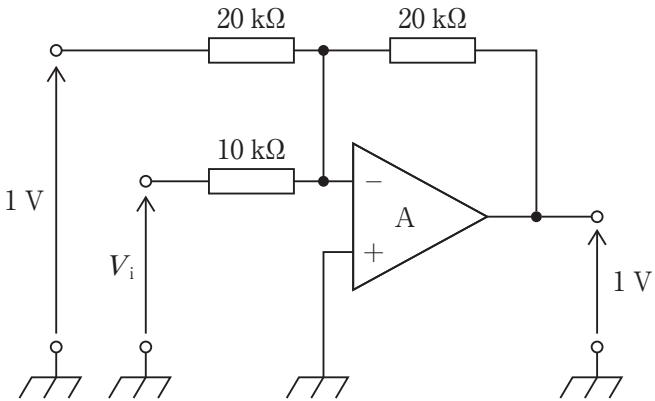
106. 図1の回路において図2に示す電圧  $V_1$  と  $V_2$  を入力した場合、出力電圧  $V_o$  の波形で正しいのはどれか。ただし、Aは理想演算増幅器とする。(臨床工学技士国家試験32回)



1.  $V_o$  [V] vs  $t$  [s]: Shows a triangular wave starting at 0V at  $t=0$ , peaking at 2V at  $t=1$ , dropping to -2V at  $t=2$ , peaking at 2V at  $t=3$ , and dropping to -2V at  $t=4$ .
2.  $V_o$  [V] vs  $t$  [s]: Shows a triangular wave starting at 0V at  $t=0$ , peaking at 2V at  $t=1$ , dropping to -2V at  $t=2$ , peaking at 2V at  $t=3$ , and dropping to -2V at  $t=4$ .
3.  $V_o$  [V] vs  $t$  [s]: Shows a triangular wave starting at 0V at  $t=0$ , peaking at 2V at  $t=1$ , dropping to -2V at  $t=2$ , peaking at 2V at  $t=3$ , and dropping to -2V at  $t=4$ .
4.  $V_o$  [V] vs  $t$  [s]: Shows a triangular wave starting at 0V at  $t=0$ , peaking at 2V at  $t=1$ , dropping to -2V at  $t=2$ , peaking at 2V at  $t=3$ , and dropping to -2V at  $t=4$ .
5.  $V_o$  [V] vs  $t$  [s]: Shows a rectangular wave starting at 0V at  $t=0$ , staying at 0V until  $t=1$ , jumping to 2V, staying at 2V until  $t=2$ , jumping to -2V, staying at -2V until  $t=3$ , jumping to 2V, staying at 2V until  $t=4$ , and jumping back to 0V.

107. 図の回路の  $V_i[V]$  はどれか. ただし, A は理想演算増幅器とする. (臨床工学技士国家試験 32 回)

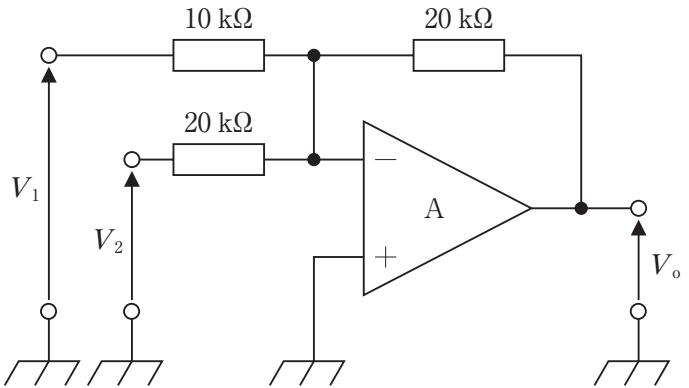
1. -2
2. -1
3. 0
4. 1
5. 2



d.  $V_1 = 1V, V_2 = 0V$

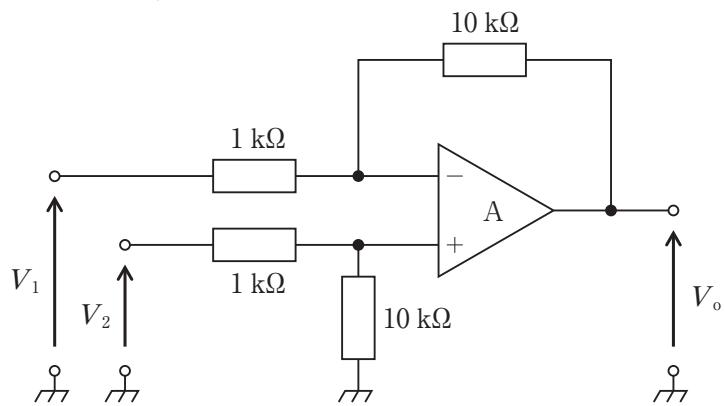
e.  $V_1 = 1V, V_2 = 2V$

1. a, b
2. a, e
3. b, c
4. c, d
5. d, e



108. 図の回路に電圧  $V_1 = -V_m \cdot \sin \omega t + 0.5[V]$  と  $V_2 = V_m \cdot \sin \omega t + 0.5[V]$  を入力した. 出力電圧  $V_o[V]$  はどれか. ただし, A は理想演算増幅器とし, 角周波数を  $\omega$ , 時間 t の単位を秒とする. (臨床工学技士国家試験 33)

1. -10
2. 10
3.  $-20V_m \cdot \sin \omega t$
4.  $20V_m \cdot \sin \omega t$
5.  $10V_m \cdot \sin \omega t$



109. 図の回路の  $V_o$  が,  $V_1 = 2V, V_2 = 3V$  のとき  $V_o$  と同じになるのはどれか. ただし, A は理想演算増幅器とする. (臨床工学技士国家試験 34)

- a.  $V_1 = 5V, V_2 = 6V$
- b.  $V_1 = 4V, V_2 = -1V$
- c.  $V_1 = 3V, V_2 = 1V$