

高校電気 専門問題例

数値は、小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。
ただし、 π を用いる場合は3.14とする。

例1 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 図1の回路において電流 I_1 [A], I_2 [A], I_3 [A] を求めなさい。

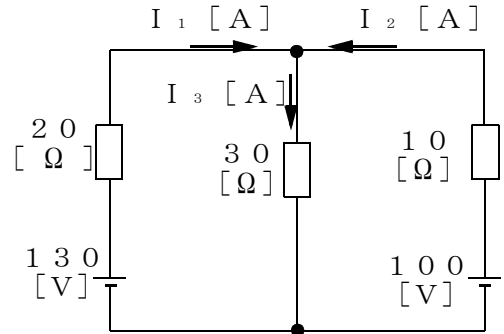


図1

(2) 内部抵抗が15 [kΩ] で最大目盛150 [V] の電圧計がある。この電圧計を用いて、最大600 [V] までの電圧を測りたい。倍率器の抵抗 [kΩ] を求めなさい。

(3) 図2のように真空中に平行にならんだ2本の導体がある。その間隔は5 [mm] で、各導体に200 [A] の電流を流した場合、導体1 mあたりに働く力の大きさ [N/m] を求めなさい。

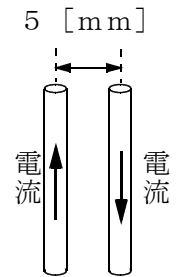


図2

(4) 静電容量が $C_1 = 2$ [μF], $C_2 = 3$ [μF] のコンデンサを直列に接続した場合と、並列に接続した場合の合成静電容量 [μF] をそれぞれ求めなさい。

(令和元年度)

例2 図3のような回路がある。ただし、電源電圧は $\dot{E} = 100 \angle 0^\circ$ [V] である。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) スイッチSを開いた状態で回路に流れる電流 \dot{I} [A] の大きさを求めなさい。

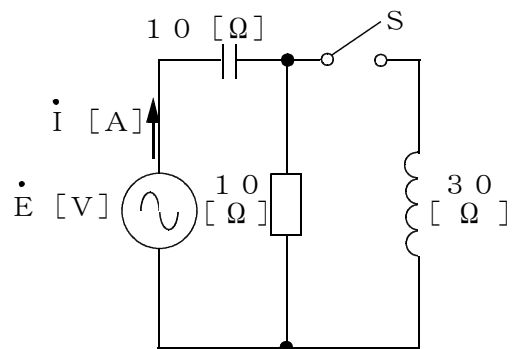


図3

(2) スイッチSを閉じた場合、回路のインピーダンスの大きさ [Ω] を求めなさい。

(3) スイッチSを閉じた場合、回路を流れる電流 \dot{I} [A] の大きさを求めなさい。

(令和元年度)

例 3 図 4 のような回路がある。ただし、電源の交流電圧は $E = 100$ [V]、 $X_L = 6$ [Ω]、 $R = 8$ [Ω] とする。次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 回路のインピーダンス Z [Ω] の大きさを求めなさい。

(2) 電流 I [A] の大きさを求めなさい。

(3) コイルに加わる電圧 V_L [V] の大きさを求めなさい。

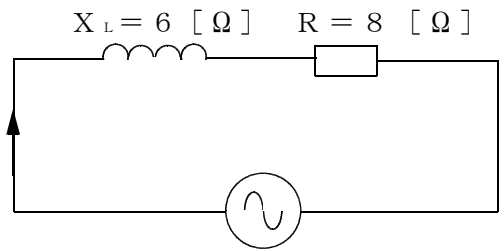


図 4

(4) 抵抗に加わる電圧 V_R [V] の大きさを求めなさい。

(5) 力率 [%] の値を求めなさい。

(6) 消費電力 [W] の大きさを求めなさい。

(令和 2 年度)

例 4 直流分巻発電機に 10 [Ω] の負荷抵抗 R_L [Ω] を接続し定格回転速度で回転させている。端子電圧 V を 110 [V] にするために、界磁電流 I_f を 3 [A] にした。

次の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、電機子巻線抵抗 $R_a = 0.5$ [Ω]、ブラシの接触による電圧降下を 1 [V]、電機子反作用による電圧降下を 2 [V] とする。

(1) 負荷電流 I [A] の値を求めなさい。

(2) 誘導起電力 E [V] の値を求めなさい。

(令和 2 年度)

例 5 定格電圧 V_N が 6200 [V]、容量 P が 5150 [kV・A] の三相同期発電機がある。界磁電流 220 [A] のもとでは、無負荷端子電圧は 6200 [V] であった。また、この界磁電流での三相短絡電流 I_s は 580 [A] であった。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 定格電流 I_N [A] の大きさを求めなさい。

(2) 短絡比 S の値を求めなさい。

(3) 同期インピーダンス Z_s [Ω] の大きさを求めなさい。

(令和 3 年度)

例 6 負荷設備の合計が 600 [kW] の工場がある。ある月の最大需要電力が 270 [kW] で、その月の需要電力量が 87480 [kW・h] であった。

次の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、1 か月は 30 日とする。

(1) 需要率 [%] の値を求めなさい。

(2) 負荷率 [%] の値を求めなさい。

(令和 3 年度)

高校電気 正答例

問題番号		正 答 例	
例 1	(1)	I_1	2 . 0 [A]
		I_2	1 . 0 [A]
		I_3	3 . 0 [A]
	(2)	4 5 . 0 [k Ω]	
	(3)	1 . 6 [N / m]	
	(4)	直列	1 . 2 [μ F]
並列		5 . 0 [μ F]	
例 2	(1)	7 . 1 [A]	
	(2)	1 1 . 4 [Ω]	
	(3)	8 . 8 [A]	
例 3	(1)	1 0 [Ω]	
	(2)	1 0 [A]	
	(3)	6 0 [V]	
	(4)	8 0 [V]	
	(5)	8 0 [%]	
	(6)	8 0 0 [W]	
例 4	(1)	1 1 [A]	
	(2)	1 2 0 [V]	
例 5	(1)	4 8 0 . 1 [A]	
	(2)	1 . 2	
	(3)	6 . 2 [Ω]	
例 6	(1)	4 5 [%]	
	(2)	4 5 [%]	