

学生番号：

氏名：

1. (1) 50 Hz **3点**
 (2) 商用交流雑音 (ハム雑音) **3点**
 (3) 建物の壁内などの商用交流配線から 50Hz の電磁波が出ているので、
 人体がコイルのように電磁誘導でその電波から体表に起電力が発生する。 **4点**

2. (1) 遮断周波数 $f = 1 / (2\pi CR) = 3.18 \times 10^4$ Hz **5点**
 (2) コンデンサは低周数の低い交流に対してインピーダンスが高くなるので
 抵抗に加わる電圧が低くなるため。 **5点**

3. (1) ① **5点**
 (2) 時定数 CR は1秒なので、 $0.37 - 1 = -0.63$ mV **5点**

4. (1) $f_0 = 1 / (2\pi\sqrt{L}\sqrt{C}) = 159$ kHz **5点**
 (2) ② **5点**

5. (1) B : 3C **3点**
 C : C/3 **3点**
 (2) B : ② **2点**
 C : ① **2点**

6. (1-1) ⑤ **2点**

(1-2) **2点**

A	B	NAND	OR	XOR
1	1	0	1	0
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
0	0	1	0	0

- (2-1) ⑧ **2点**
 (2-2) ① **2点**
 (2-3) **2点**

A	B	A · B	$\overline{A \cdot B}$	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A + B}$
1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1

7. A : 2 2点
B : 3 2点
C : 3, 4 2点
D : 2 2点
E : 5 2点

8. A : ④ 3点
B : ① 2点
C : ③ 2点
D : ② 3点

9. (1) EC CR直列回路で抵抗とコンデンサに同じ電流が流れている。
抵抗電圧 ER は、電流と電圧の位相差はない。
コンデンサ電圧 EC は電流より位相が 90° 遅れる。
EC は ER より位相が 90° 遅れているので曲線 B はコンデンサ電圧 EC. 3点
- (2) 円になる。EC と ER は位相が 90° ずれた cos 波と sin 波との関係になるので
そのリサージュ曲線は、 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1^2$ の関係式から、円になる。 2点
- (3) 周波数を低くした。
抵抗電圧 A は、周波数を低くすると低下するが、
コンデンサ電圧 B は、低周数を低くしても低下しない。 3点
- (4) EC は ER より位相が 90° 遅れているので、合成電圧はピタゴラスの定理で、
 $5 \times 5 + 12 \times 12$ の平方根で、13 mV. 2点

10. a : 差動増幅回路 : 外部雑音の除去 2点

b : 高周波遮断回路 : 高周波雑音の除去 2点

c : 低周波遮断回路 : 低周波雑音の除去 2点

d : 負帰還 (反転) 増幅回路 : 信号の増幅、(および 内部雑音の除去) 2点

e : 帯域遮断回路 : 商用交流雑音の除去 2点