

A-1 コンデンサに直流電圧 40 [V] を加えたとき、0.2 [C] の電荷が蓄えられた。このときコンデンサに蓄えられるエネルギーの値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 2 [J]
- 2 4 [J]
- 3 10 [J]
- 4 20 [J]

A-2 次の記述は、図に示すように、磁束密度が B [T] の一様な磁界中で長さが l [m] の直線導体 D を磁界に対して直角の方向に v [m/s] の一定速度で移動させたときに生じる現象について述べたものである。 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。ただし、磁界は紙面に平行で、 D は紙面に直角を保つものとする。

- (1) D に

A

 e が生じる。これを

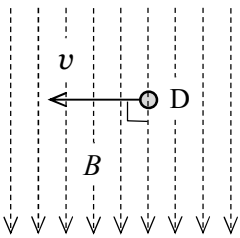
B

 現象という。
- (2) D の両端に生じる e の大きさは、

C

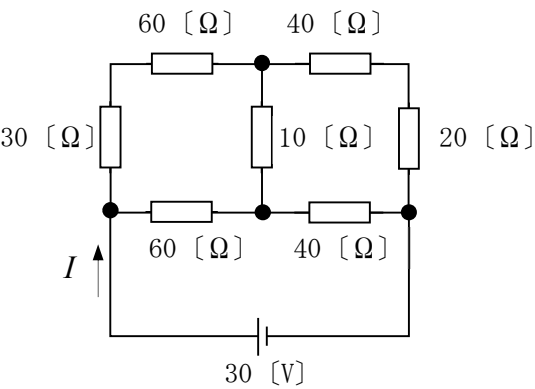
 [V] である。

	A	B	C
1	起電力	磁気誘導	Blv
2	起電力	磁気誘導	Blv^2
3	起電力	電磁誘導	Blv
4	起磁力	磁気誘導	Blv^2
5	起磁力	電磁誘導	Blv



A-3 図に示す回路において、電流 I の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 0.40 [A]
- 2 0.45 [A]
- 3 0.50 [A]
- 4 0.55 [A]
- 5 0.65 [A]



A-4 次の記述は、バイポーラトランジスタの一般的な特徴について述べたものである。このうち誤っているものを下の番号から選べ。

- 1 増幅やスイッチング素子として用いられており、エミッタ、ベース、コレクタという 3 つの電極がある。
- 2 エミッタ接地増幅回路の直流電流増幅率 β の値は、1 よりわずかに小さい。
- 3 NPN 形トランジスタの多数キャリアは、自由電子である。
- 4 接合形トランジスタには、PNP 形と NPN 形がある。

A-5 次の記述は、半導体素子について述べたものである。 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) サーミスタは、

A

 の変化によって抵抗値が大きく変化する特性を利用している。
- (2) バリスタは、

B

 の変化によって

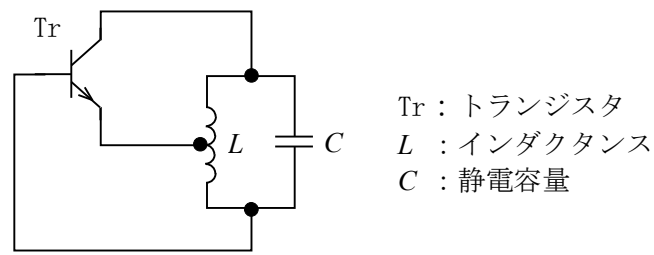
C

 が大きく変化する特性を利用している。

	A	B	C
1	電圧	温度	静電容量
2	電圧	温度	抵抗値
3	温度	電圧	静電容量
4	温度	電圧	抵抗値

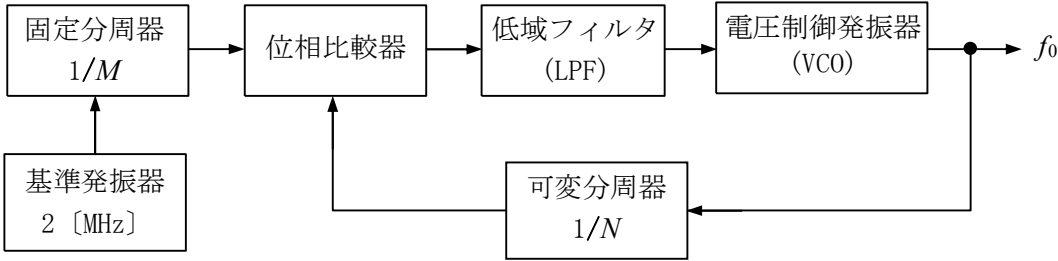
A-6 図に示す発振回路の原理図の名称として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 ハートレー発振回路
- 2 コルピッツ発振回路
- 3 ピアースBE発振回路
- 4 無調整発振回路



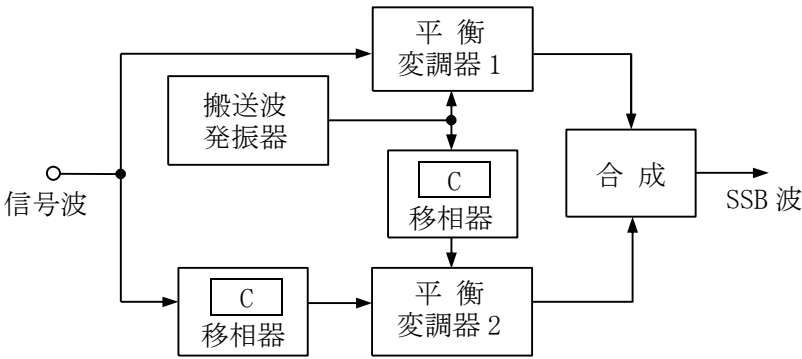
A-7 図に示す位相同期ループ(PLL)回路を用いた周波数シンセサイザ発振器において、可変分周器の分周比の N が 32 のときの出力周波数 f_0 の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、基準発振器の出力周波数は 2 [MHz] 及び固定分周器の分周比の M は 8 とする。

- 1 0.5 [MHz]
- 2 1.0 [MHz]
- 3 2.0 [MHz]
- 4 4.0 [MHz]
- 5 8.0 [MHz]



A-8 次の記述は、SSB(J3E)波の発生方法について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

- (1) フィルタ法では、平衡変調器を用いて □ A □ 搬送波両側波帯を発生させ、次に、いずれか一方の側波帯のみを取り出す。
- (2) 図は、移相法による SSB 変調器の構成例を示したものである。この方法は、フィルタ法に必要な急峻な □ B □ が不要な反面、信号波の全域にわたり平坦な位相特性を有する □ C □ 移相器が必要である。デジタル信号処理の発展に伴うデジタル移相器の実現により、この方法が実用化されている。



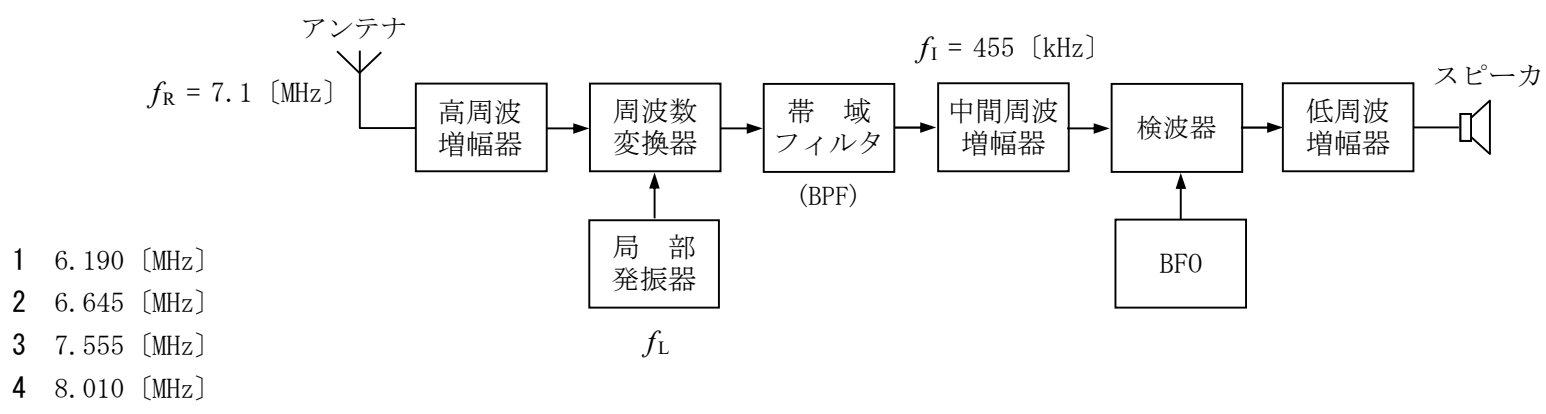
	A	B	C
1	抑圧	帯域フィルタ (BPF)	$\pi/2$
2	抑圧	帯域除去フィルタ (BEF)	$\pi/4$
3	低減	帯域フィルタ (BPF)	$\pi/4$
4	低減	帯域除去フィルタ (BEF)	$\pi/2$

A-9 次の記述は、AM(A3E)送信機の動作等について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 緩衝増幅器は、発振器に負荷の変動の影響を与えず、発振周波数を安定にするよう、水晶発振器の出力と次段の結合をできるだけ □ A □ にするために用いられる増幅器で、通常A級で動作させる。
- (2) 高電力変調方式は、低電力変調方式に比べて変調器出力が □ B □ 、また、終段の電力増幅器は効率の良い □ C □ で動作させることができる。

	A	B	C
1	疎	小さく	A級
2	疎	大きく	C級
3	密	小さく	C級
4	密	大きく	A級

A-10 図に示すスーパーヘテロダイン A1A 受信機の構成例において、受信周波数 f_R が 7.1 [MHz] のときの映像周波数の値として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、中間周波数 f_I は 455 [kHz] とし、局部発振器の発振周波数 f_L は受信周波数 f_R より高いものとする。



A-11 FM(F3E)受信機に用いられる振幅制限器の働きについての記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 受信した電波の周波数を中間周波数に変換する。
- 2 受信機の入力がなくなったときに発生する大きな雑音を除去する。
- 3 高周波増幅器の選択度を向上させ、映像周波数の混信を軽減する。
- 4 周波数の変化を振幅(電圧)の変化に変換し、信号波を取り出す。
- 5 受信した電波の振幅の変動を除去し、振幅を一定にする。

A-12 次の記述は、アマチュア衛星による通信について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 地上のアマチュア局が衛星に向けて送信する電波とこれに対応して衛星が送信する電波は、一般に □ A □ 周波数帯を使用する。
- (2) 周回衛星から送信される電波は、衛星が受信点 □ B □ ときには送信周波数より高い周波数で受信される。
- (3) 衛星を見た仰角が □ C □ ほど遠距離の地点との通信が可能である。

	A	B	C
1	同一	に近づく	高い
2	同一	から遠ざかる	高い
3	異なる	に近づく	低い
4	異なる	に近づく	高い
5	異なる	から遠ざかる	低い

A-13 次の記述は、正弦波交流の電圧又は電流について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 正弦波交流の電圧又は電流の大きさは、一般に □ A □ で表される。
- (2) 正弦波交流の瞬時値のうちで最も大きな値を最大値といい、平均値は最大値の □ B □ 倍になり、実効値は最大値の □ C □ 倍になる。

	A	B	C
1	実効値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
2	実効値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$
3	平均値	$\frac{2}{\pi}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
4	平均値	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\pi}$

A-14 送信点 A から半波長ダイポールアンテナに対する相対利得 6 [dB] の八木・宇田アンテナに 50 [W] の電力を供給し電波を送信したとき、最大放射方向の受信点 B で電界強度 E_0 [V/m] が得られた。次に A から半波長ダイポールアンテナで送信したとき、最大放射方向の B で同じ電界強度 E_0 [V/m] を得るために必要な供給電力の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、アンテナに損失はないものとし、 $\log_{10}2 = 0.3$ とする。

- 1 100 [W] 2 200 [W] 3 300 [W] 4 400 [W]

A-15 長さが 8.5 [m] の 1/4 波長垂直接地アンテナを用いて周波数が 10 [MHz] の電波を放射するとき、この周波数でアンテナを共振させるために一般的に用いられる方法として、正しいものを下の番号から選べ。ただし、アンテナの短縮率は無視するものとする。

- 1 アンテナの接地抵抗を小さくする。
- 2 アンテナに抵抗を直列に接続する。
- 3 アンテナにコイルを直列に接続する。
- 4 アンテナにコンデンサを直列に接続する。

A-16 次の記述は、スプラジック E 層 (Es 層) について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) スプラジック E 層 (Es 層) は、地上約 100 [km] の □ A □ 層付近に突発的に現れる電子密度の極めて □ B □ 電離層である。
- (2) 我が国では夏季の □ C □ に発生することが多く、超短波 (VHF) 帯の電波の異常伝搬の原因となる。

- | | A | B | C |
|---|---|-----|----|
| 1 | E | 大きい | 昼間 |
| 2 | E | 小さい | 夜間 |
| 3 | D | 大きい | 夜間 |
| 4 | D | 小さい | 昼間 |

A-17 次の記述は、短波 (HF) 帯の電離層伝搬における減衰について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 電波が D 層または E 層を通過するとき、電波はエネルギーの一部を失うため減衰する。この減衰を第一種減衰といい、減衰の大きさは周波数が低いほど □ A □ なる。
- (2) 電波が E 層または F 層で反射するときに受ける減衰を第二種減衰といい、減衰の大きさは周波数が低いほど □ B □ 。
- また、第二種減衰は周波数が最高使用可能周波数 (MUF) に近づくほど急激に □ C □ なる。

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | 小さく | 小さい | 小さく |
| 2 | 小さく | 大きい | 大きく |
| 3 | 小さく | 大きい | 小さく |
| 4 | 大きく | 小さい | 大きく |
| 5 | 大きく | 小さい | 小さく |

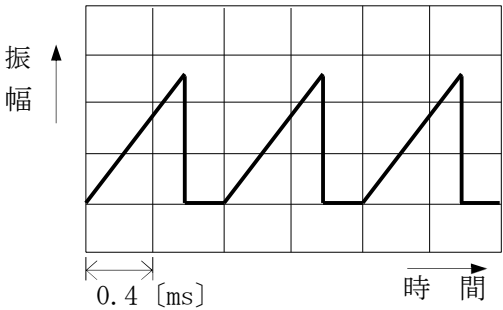
A－18 次の記述は、直流電圧計の測定範囲の拡大について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

- (1) 測定範囲を拡大するため、電圧計に □ A □ に抵抗を接続する。
- (2) 接続する抵抗を電圧計の内部抵抗の9倍の値とすれば、電圧計の測定範囲は □ B □ 倍となる。
- (3) 電圧計の内部抵抗を r 〔Ω〕、測定範囲の倍率を m とすれば、接続した抵抗 R 〔Ω〕は、 $R =$ □ C □ 〔Ω〕で表される。

	A	B	C
1	直列	9	$r(m + 1)$
2	直列	10	$r(m - 1)$
3	直列	10	$r(m + 1)$
4	並列	9	$r(m - 1)$
5	並列	10	$r(m - 1)$

A－19 オシロスコープで図に示すような波形を観測した。この波形の繰り返し周波数の値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、横軸(掃引時間)は、1目盛り当たり0.4〔ms〕とする。

- 1 250〔Hz〕
- 2 500〔Hz〕
- 3 750〔Hz〕
- 4 1000〔Hz〕
- 5 1250〔Hz〕



A－20 次の記述は、CM形電力計による電力の測定について述べたものである。□ 内に入れるべき字句の正しい組合せを下の番号から選べ。

CM形電力計は、送信機と □ A □ 又はアンテナとの間に挿入して電力の測定を行うもので、容量結合と □ B □ を利用し、給電線の電流及び電圧に □ C □ する成分の和と差から、進行波電力と反射波電力を測定することができる。CM形電力計は、取扱いが容易なことから広く用いられている。

	A	B	C
1	受信機	誘導結合	反比例
2	受信機	抵抗結合	比例
3	擬似負荷	誘導結合	比例
4	擬似負荷	抵抗結合	反比例

B－1 次の記述は、2種の金属等を接続した閉回路と、それを応用した計器について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。なお、同じ記号の □ 内には、同じ字句が入るものとする。

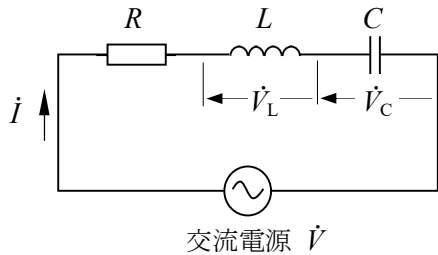
2種の金属または半導体を接合して閉回路を作り、二つの接合点に □ ア □ を与えると、起電力が発生して電流が流れる。この現象を □ イ □ という。起電力の大きさと方向は、金属等の □ ウ □ と接合点の □ ア □ によって決まる。このような異種の金属等の組合せは □ エ □ と呼ばれる。
これを計器に応用したものが □ エ □ 形電流計であり、□ オ □ である。

- | | | | | |
|-------|-------|-----------|-----------|--------|
| 1 断面積 | 2 誘電体 | 3 ゼーバック効果 | 4 交流専用 | 5 温度差 |
| 6 種類 | 7 熱電対 | 8 ペルチエ効果 | 9 交流・直流両用 | 10 湿度差 |

B-2 次の記述は、図に示す抵抗 R 、コイル L 及びコンデンサ C の直列回路について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 回路が電源の周波数に共振したとき、回路のインピーダンスは □ ア □ になり、リアクタンス分は零になる。また、回路を流れる電流 I の大きさは、□ イ □ となる。
- (2) (1) のとき、 L の両端の電圧 $\dot{V}_L$ と C の両端の電圧 $\dot{V}_C$ は、大きさが □ ウ □ 、位相差は □ エ □ 度であるので打ち消し合う。
- (3) (1) のとき、回路を流れる電流 I と交流電源 $\dot{V}$ との位相差は、□ オ □ 度である。

- 1 無限大
2 最大
3 45
4 180
5 異なり
- 6 約半分
7 最小
8 0(零)
9 90
10 等しく



B-3 次に示す論理回路の名称と真理値表の組合せとして正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。ただし、論理は正論理とする。

ア

AND

入力		出力
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

イ

OR

入力		出力
A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ウ

NAND

入力		出力
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

エ

NOR

入力		出力
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

オ

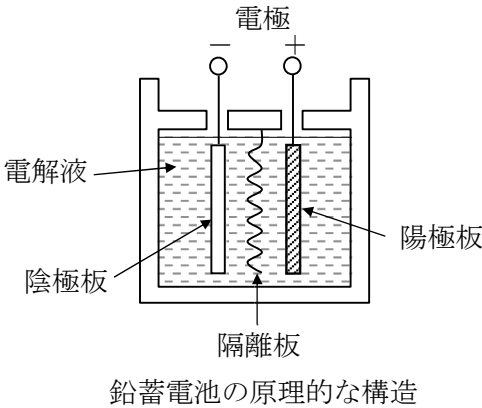
EXOR

入力		出力
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

B-4 次の記述は、図に示す鉛蓄電池に電流を流して充電しているときの状態等について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) この蓄電池の電解液は □ ア □ である。
- (2) 充電中に発生するガスは、酸素と □ イ □ である。
- (3) 蓄電池は少しずつ □ ウ □ する。
- (4) 電解液の比重は、徐々に □ エ □ する。
- (5) 充電が完了した鉛蓄電池 1 個あたりの電圧は約 □ オ □ である。

- 1 発熱
2 上昇
3 窒素
4 希硫酸
5 1.5 [V]
- 6 吸熱
7 低下
8 水素
9 希塩酸
10 2 [V]



B-5 次の記述は、同軸給電線及び平行二線式給電線について述べたものである。□ 内に入れるべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 同軸給電線は、中心導体と外部導体とからなり、両導体間に □ ア □ が詰められている □ イ □ 形の給電線である。
- (2) 平行二線式給電線は、太さの等しい二本の導線を平行にした線路で □ ウ □ 形の給電線である。この給電線は構造が簡単であり、同軸給電線に比べ外部から誘導などの妨害を □ エ □ 。
- (3) 同軸給電線を半波長ダイポールアンテナに接続するときは、□ オ □ を用いて平衡－不平衡変換を行う。

- 1 バラン
2 受けにくい
3 絶縁物
4 SWR 計
5 不平衡
- 6 スタブ
7 受けやすい
8 半導体
9 短縮コンデンサ
10 平衡