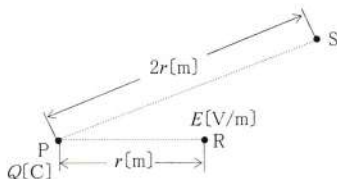


## 平成27年8月期

A-1 次の記述は、図に示すように、点Pに置かれた $Q$  [C] の点電荷の周囲の電界の強さ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、電界は真空中とし、点Pから $r$  [m] 離れた点Rの電界の強さを $E$  [V/m] とする。

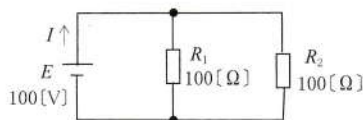
- (1) 電界の強さとは、電界内に単位正電荷 (1 [C]) を置いた時にこれに□A□をいう。
- (2) 点Pから $2r$  [m] 離れた点Sの電界の強さは、□B□である。
- (3) 点Pに置く電荷を $2Q$  [C] にしたとき、点Rの電界の強さは、□C□である。

	A	B	C
1	作用する力	$E/4$ [V/m]	$4E$ [V/m]
2	作用する力	$E/2$ [V/m]	$2E$ [V/m]
3	作用する力	$E/4$ [V/m]	$2E$ [V/m]
4	誘導する電圧	$E/2$ [V/m]	$2E$ [V/m]
5	誘導する電圧	$E/4$ [V/m]	$4E$ [V/m]



A-2 図に示す抵抗 $R_1$ 及び $R_2$ の並列回路において、直流電源 $E$ から流れる電流 $I$ の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 1.0 [A]
- 2 1.5 [A]
- 3 2.0 [A]
- 4 2.5 [A]
- 5 3.0 [A]



A-3 次の記述は、半導体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) 一般に、半導体の抵抗値は、温度が高くなると、□A□なる。
- (2) 真性半導体のシリコン (Si) に不純物として5価のヒ素 ( $As$ ) を加えると、□B□半導体になる。
- (3) □B□半導体の多数キャリアは、□C□である。

- |   | A   | B  | C       |
|---|-----|----|---------|
| 1 | 大きく | P形 | ホール（正孔） |
| 2 | 大きく | N形 | 電子      |
| 3 | 小さく | P形 | 電子      |
| 4 | 小さく | N形 | 電子      |
| 5 | 小さく | P形 | ホール（正孔） |

A-4 図に示す増幅回路において、入力電圧  $V_i$  が 5 [mV] のとき、出力電圧  $V_o$  が 0.5 [V] であった。このとき、増幅回路の電圧利得の値として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 20 [dB]
- 2 40 [dB]
- 3 50 [dB]
- 4 60 [dB]
- 5 70 [dB]



A-5 次の記述は、デジタル信号で変調したときの変調波形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、デジタル信号は“1”又は“0”の2値で表されるものとする。

- (1) 図に示す変調波形Ⅰは

□ A □ の一例である。

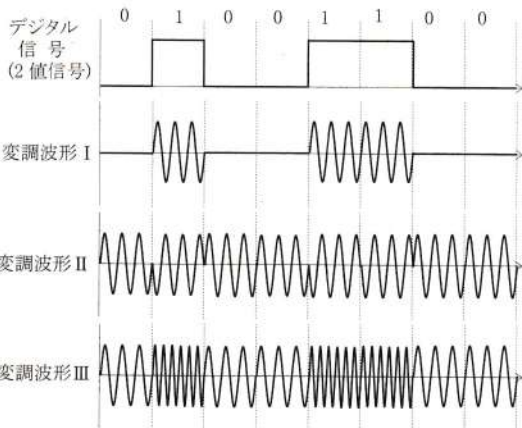
- (2) 図に示す変調波形Ⅱは

□ B □ の一例である。

- (3) 図に示す変調波形Ⅲは

□ C □ の一例である。

- |   | A   | B   | C   |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | FSK | PSK | ASK |
| 2 | PSK | FSK | ASK |
| 3 | PSK | ASK | FSK |
| 4 | ASK | FSK | PSK |
| 5 | ASK | PSK | FSK |



A-6 次の記述は、FM (F3E) 通信方式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 AM (A3E) 通信方式と比べた時、一般に、占有周波数帯幅が狭い。
- 2 AM (A3E) 通信方式と比べた時、振幅性の雑音の影響を受けにくい。
- 3 受信電波の強さがある程度変わっても、受信機の出力は変わらない。
- 4 希望波の信号の強さが混信妨害波より強いときは混信妨害を受けにくい。
- 5 受信電波の強さがあるレベル以下になると、受信機の出力の信号対雑音比 (S/N) が急激に悪くなる。

A-7 次の記述は、パルスレーダーにおける MTI 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) MTI は、移動物標と固定物標を識別し、□ A □ のみを検出する信号処理技術である。
- (2) MTI は、□ B □ を利用している。
- (3) MTI は、移動物標及び固定物標からの反射波のうち、□ C □ からの反射波のみ周波数が変動することを利用している。

	A	B	C
1	移動物標	ドブラ効果	移動物標
2	移動物標	トンネル効果	固定物標
3	移動物標	ドブラ効果	固定物標
4	固定物標	トンネル効果	固定物標
5	固定物標	ドブラ効果	移動物標

A-8 航空用のレーダーのうち、ASR の記述として、正しいものを下の番号から選べ。

- 1 航空路における航空機を監視するために用いられるレーダーである。
- 2 空港周辺空域における航空機の進入及び出発管制を行うために用いられるレーダーである。
- 3 航空機の前方向（進行方向）の気象状況を探知し、安全な飛行をするために用いられるレーダーである。
- 4 最終進入状態にある航空機のコースと正しい降下路からのずれ及び着陸地点までの距離を測定し、その航空機を着陸誘導するために用いられるレーダーである。
- 5 空港の滑走路や誘導路など地上における移動体を把握し、航空交通管制の安全及び効率性の向上のために用いられるレーダーである。

A-9 次の記述は、鉛蓄電池に電流を流して充電しているときの状態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) 電池は少しずつ□Aする。  
 (2) 電解液の比重は、除々に□Bする。  
 (3) 充電中に発生するガスは、酸素と□Cである。

	A	B	C		A	B	C
1	吸熱	上昇	水素	2	吸熱	低下	窒素
3	吸熱	上昇	窒素	4	発熱	低下	窒素
5	発熱	上昇	水素				

A-10 次の記述は、超短波（VHF）帯及び極超短波（UHF）帯の電波伝搬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) 電離層による反射は、一般に□A。  
 (2) 通信では、直接波による見通し□Bの伝搬の利用が主体となる。  
 (3) 電波の見通し距離は、一般に電波が地表の方に曲がりながら伝搬するので、幾何学的な見通し距離より少し□Cなる。

	A	B	C		A	B	C
1	無視できない	距離外	短く	2	無視できない	距離内	長く
3	無視できる	距離外	長く	4	無視できる	距離内	長く
5	無視できる	距離外	短く				

B-1 次の記述は、受信機の性能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) 感度は、どの程度まで□ア電波を受信できるかの能力を表す。  
 (2) 選択度は、多数の電波のうちから□イを選び出す能力を表す。  
 (3) 忠実度は、送信機から送り出された□ウをどれくらい忠実に再現できるかの能力を表す。  
 (4) 安定度は、ある電波を受信したとき、再調整を□エどれだけ一定出力が得られるかの能力を表す。  
 (5) 内部雑音は、□オ内部で発生し、出力に雑音となって現れるものをいう。

1 微弱な	2 二つ以上の電波	3 搬送波	4 行わずに	5 受信機
6 高い周波数の	7 目的の電波のみ	8 信号	9 繰り返して	10 送信機

B-2 次の記述は、インマルサット航空衛星通信システムについて述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

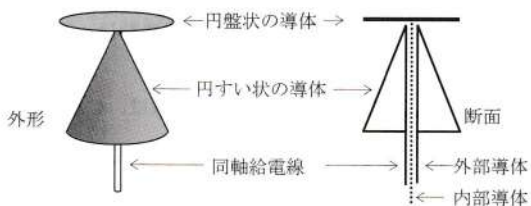
- ア 赤道上空約 20,000 [km] の位置に打ち上げられている静止衛星のインマルサット衛星を利用している。
- イ 遭難・緊急通信及び公衆通信などで電話及びデータ伝送などのサービスが提供されている。
- ウ 通信は、衛星（人工衛星局）を介して、航空機（航空機地球局）と航空地球局との間で通信が行われる。
- エ 航空機地球局と衛星（人工衛星局）間の使用周波数は、3 [GHz] 及び 5 [GHz] 帯である。
- オ 航空地球局と衛星（人工衛星局）間の使用周波数は、4 [GHz] 及び 6 [GHz] 帯である。

B-3 次の記述は、アンテナと給電線について述べたものである。このうち正しいものを1、誤っているものを2として解答せよ。

- ア 通常、アンテナの入力インピーダンスと給電線の特性インピーダンスを整合させて使用する。
- イ アンテナと給電線のインピーダンスの整合がとれているとき、給電線上に定在波は生じない。
- ウ アンテナと給電線のインピーダンスの整合がとれているときの電圧定在波比 (VSWR) は0である。
- エ 半波長ダイポールアンテナは不平衡形アンテナである。また、同軸給電線は平衡形給電線である。
- オ 半波長ダイポールアンテナと同軸給電線を接続して電波を効率よく放射するには、バランなどを用いる。

B-4 次の記述は、図に示す構造のアンテナについて述べたものである。□内に入るべき字句を下の番号から選べ。

- (1) 名称は、□ア□アンテナである。
- (2) 一般に円盤状の導体面を大地に□イ□用いる。
- (3) 偏波は、□ウ□であり、広帯域アンテナである。
- (4) 水平面内の指向性は□エ□である。
- (5) 主に□オ□帯で用いられている。



- |           |                           |         |        |
|-----------|---------------------------|---------|--------|
| 1 ディスコーン  | 2 平行にして                   | 3 水平偏波  | 4 全方向性 |
| 5 長波 (LF) | 6 アルホードループ                | 7 垂直にして | 8 垂直偏波 |
| 9 単方向性    | 10 超短波 (VHF) 及び極超短波 (UHF) |         |        |