

問題 24 陽子を加速粒子としないのはどれか。

- a. 定在波型線形加速器
 - b. マグネトロン
 - c. ベータトロン
 - d. マイクロトロン
 - e. サイクロトロン
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 25 放射性壊変で正しいのはどれか。

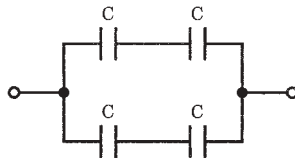
- a. 平均寿命は壊変定数に比例する。
 - b. 半減期は平均寿命の 1.44 倍である。
 - c. 半減期は最初に存在した原子数が半分になる時間である。
 - d. 壊変定数は最初に存在した原子数が $\frac{1}{e}$ になる時間の逆数である。
 - e. 半減期は壊変定数と反比例の関係にある。
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

電気・電子工学

問題 26 静電容量 $C = 3 \mu\text{F}$ 、耐電圧 10 V のコンデンサを図のように接続したとき、合成静電容量と耐電圧との組合せで正しいのはどれか。

合成静電容量 [μF] 耐電圧 [V]

- 1. 3 10
- 2. 6 20
- 3. 3 20
- 4. 6 40
- 5. 9 40



問題 27 自己インダクタンス 25 mH のコイルに流れる電流が一樣な変化率で 20 ms 間に 300 A 増加したとき、コイルに誘導される起電力は何 V か。

- 1. 1.7×10^{-6}
- 2. 4.2×10^{-3}
- 3. 0.15
- 4. 240
- 5. 375

a) 定在波型加速器は陽子も電子も加速可能である。

b) マグネトロンやクライストロンは加速器ではなく高周波発信機である。

c) ベータトロンは電子のみ加速する。

d) マイクロトロンは電子のみを加速する。

e) サイクロトロンは陽子、イオン等全ての荷電粒子を加速する。

従って、答えは陽子を加速しないものとして b), c), d) の 4) となる。

平均寿命 = $\frac{1}{\lambda}$, 崩壊定数 = λ , 半減期 = T とすると,

a) $\lambda = 1/T$ の関係から逆比例するので誤りである。

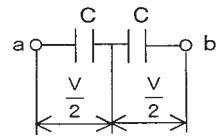
b) $T = 1/\lambda = 1/(0.693/T) = T/0.693 = 1.44T$ より誤りである。

c) 半減期は最初の原子数が半分になる時間なので正しい。

d) $\lambda = 1/T$ より $\lambda = 1/T$ となり λ が $1/e$ になる時間なので正しい。

e) $T = 0.693/\lambda$ より、正しい。

従って、答えは c), d), e) の 5) となる。



a - b 間は容量 C コンデンサの直列接続であるから、a - b 間の合成容量は $\frac{C}{2}$

である。問題図は、この回路が 2 つ並列に接続されているので、全体の合成容量は $\frac{C}{2} + \frac{C}{2} = C = 3 [\mu\text{F}]$ である。

a - b 間の電圧を V とすると、1 個のコンデンサに掛かる電圧は、 $\frac{V}{2}$ である。

この電圧がコンデンサの耐電圧より低い必要がある。よって、 $\frac{V}{2} = 10 [\text{V}]$ 。

よって、 $V = 20 [\text{V}]$ である。

-
- 24 4 25 5
 - 26 3 27 5