

模範解答

電気電子システム工学科

物理

[1][20×1=20 点]

(1)

a) 電気力線上の点における電気力線の~~垂直~~方向がその点での電界ベクトルの方向である。
接線

- ・(途中点)aに誤りがあることを指摘できれば10点
- ・(完答)「接線方向」であることが解答できれば20点

[(1) 別解]

a) 電気力線上の点における電気力線の垂直方向が~~その点での電界ベクトル~~である。
等電位面

[2][20×1=20 点]

Q/ε₀ [本]

- ・平行平板の各導体板からの電気力線の発生・吸収など導出過程について一部でも正しく説明できていれば10点
- ・(完答)20点

[3][60×1=60 点]

負荷のリアクタンス X の大きさは

$$X = 2\pi fL = 2 \times 3.14 \times 50 \times 1/314 = 1 [\Omega]$$

位相が $\frac{\pi}{4}$ なので、直列に接続された抵抗 R の大きさは X に等しく 1Ω である。

負荷全体のインピーダンスの大きさは $Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} [\Omega]$

電源から負荷に流れる電流の実効値は $I = V/Z = 100/\sqrt{2} [\text{A}]$

負荷で消費される電力 P は抵抗値 R と流れる電流 I から次のように求められる。

$$P = RI^2 = 1 \times (100/\sqrt{2})^2 = 5000 [\text{W}] = 5.00 [\text{kW}]$$

- ・(途中点)リアクタンスの大きさを求められたら10点
- ・(途中点)位相から抵抗値を求めようとしていれば10点
- ・(途中点)抵抗の両端電圧または抵抗を流れる電流と抵抗値から消費電力を求める式を示せば20点
- ・(完答)抵抗と電力を正しく求められれば60点。有効桁があっていない場合は50点。