

平成22年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

選択科目【4-5】電気設備

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

I-1-1 電力ケーブルに関する以下の問いに答えよ。

(1) 6kVCV-T及び6kVCET/Fについて、和名の製品名称を述べるとともに、構造（材質）が分かる断面図を画き、そこに示された各部の機能（求められる条件）を説明せよ。

(2) EMケーブル（電線）について、その特徴と使用時の注意点を述べよ。

I-1-2 地震災害発生時に、非常電源は機能を確保しなければならない。非常電源設備を構築する観点から、地震対策上注意すべき箇所を5項目挙げ、そのうちの3項目について耐震処置の概要を述べよ。

I-1-3 太陽光発電について、以下の問いに答えよ。

(1) 太陽電池のI-V特性又はP-V特性の概略を画き、この特性に影響を与える要因を2つ挙げ、その傾向（発電電力の大小への影響）を定性的に述べよ。

(2) 商用電源と系統連系した太陽光発電システムのブロック図を画け。

(3) パワーコンディショナーの具備すべき機能を列挙せよ。

(4) このシステムでは、電気設備の技術基準からすると、電圧区分によってどのような接地を施す必要があるかを述べよ。

I-1-4 クランプ式電流計について、以下の問いに答えよ。

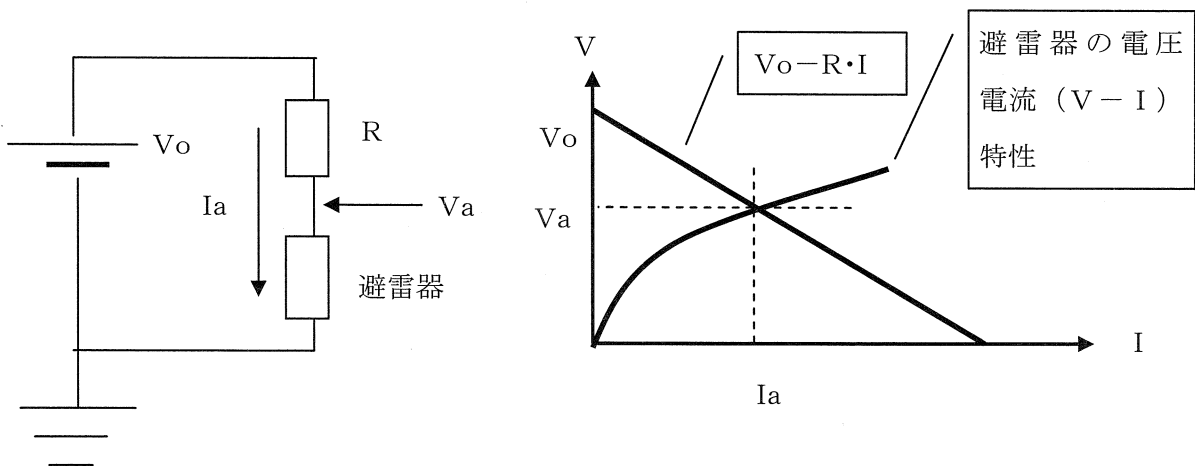
(1) クランプ式電流計の長所を複数述べよ。

(2) 代表的な種類のクランプ式電流計を1つ取り上げ、図を用いてその測定原理と特徴を述べよ。

(3) 漏れ電流の測定に関する留意点を複数述べよ。

I-1-5 過電圧保護素子に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 現在、高圧用避雷器では主として酸化亜鉛 (ZnO) 素子が使われているが、その主たる理由を3点述べよ。
- (2) 低圧用サージ保護装置では、ZnOを用いていないものもあるが、それらの例を2種類挙げよ。
- (3) 下記の左図で、避雷器端に発生する電圧 V_a と流れる電流 I_a は、右図に示す交点で与えられる。 $V_o=60\text{kV}$ 、 $R=400\Omega$ 、避雷器の電圧-電流 (V-I) 特性が $V=2000\sqrt{I}$ (Vの単位はボルト、Iの単位はアンペア) であるとした時、流れる電流 I_a の値を求めよ。



I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 近年、住宅における省エネルギーと地球温暖化対策の立場から HEMS (Home Energy Management System) が注目されている。HEMSの意義と具体的な内容を述べ、課題を2点挙げてそれらに対する課題解決の展望を述べよ。

I-2-2 近年、世界的に500mを超える超高層建造物の建設が進められている。このような超高層建造物において、電気設備上重要と考えられる点を3つ挙げ、その解決策について述べよ。

I-2-3 大きな窓を持ち、床面からの天井高が2,700mmの事務室空間の照明設備の設計を依頼されたとする。このとき、以下の各項目について、あなたが適切と考える選定(設定)条件を理由を付けて説明するとともに、注意事項について述べよ。

項目

- (1) 照度
- (2) 照明方式
- (3) 光源
- (4) 省エネルギー方策
- (5) 総合的光環境