

電験三種 機械 演習編

6. 照明

問題 1

- ①光は電磁波の一種であり、可視光のうち最も波長が長いのは□色の光であり、最も波長が短いのは□色の光である。
- ②目に光として最もよく感じる（最大視感度）の波長は□[nm]であり、その色は黄緑色である。このときのこの光の周波数[Hz]は□[Hz]である。
- ③ステファン・ボルツマンの法則によると、黒体の単位表面積から出る放射束は、絶対温度 T の□乗に比例する。
- ④ウィーンの変位則によると、黒体の単位表面積から出る各波長のエネルギーのうち、最大波長となる波長は、絶対温度に□する。

問題 2

照明器具について、以下の表を完成させよ。ただし、各項目については以下の注意点を守ること。

- ①→【温度放射、ホトルミネセンス、電気ルミネセンス】から選ぶ。同じ語句は何度も使用してもよい。
- ②→効率が最も高いものには「最高」、効率が最も低いものには「最低」と記す。
- ③→一般に平均寿命が 6000 時間以上であるものに「長い」と記す。
- ④→始動してから定常状態に達するまでに数分かかるものには「長い」と記す。
- ⑤→演色性が最も悪いものには「最悪」と記す。

	白熱電球	ハロゲン電球	蛍光灯	高圧水銀灯	ナトリウム灯
①発光原理					
②効率					
③平均寿命					
④始動時間					
⑤演色性					

問題 3

蛍光灯について、以下の空欄に適する語句または（ ）内の適する語句をそれぞれ答えよ。

【発光の原理】

フィラメントが加熱されると、フィラメントから①が放出される。この①が、□ガスに衝突すると、②は③を放出する。③が蛍光物質に照射されると、蛍光物質から可視光線が放出される。

【点灯について】

- ・白熱電球には、④が不要だが、蛍光灯には④は必要である。
- ・グロースタート形式には、⑤が必要だが、ラピッドスタート形式は、④が不要である。
- ・ラピッドスタート形式は、比較的（低い・高い）電圧で始動する。このため、始動に無理がかからず寿命が長くなる。
- ・インバータを用いた④は、⑥が少なく、即時点灯する。

問題 4

全光束 $6280[\text{lm}]$ で均等放射する光源を、直径 $2[\text{m}]$ の円形テーブルの中心の真上 $2[\text{m}]$ の高さに取り付けた。

- (1) 光度 I の値を、単位をつけて答えよ。
- (2) 円形テーブルに入射する光束 F の値を、単位をつけて答えよ。
- (3) 円形テーブルの平均照度 E の値を、単位をつけて答えよ。

問題 5

透過率 0.6 の完全拡散性の半透明板を照度 $200[\text{lx}]$ で照らしたとき、裏側から見た場合の輝度 $[\text{cd}/\text{m}^2]$ を求めよ。

問題 6

完全拡散性の直管形蛍光灯があり、管の直径が $38[\text{mm}]$ 、管の発光部の長さが $600[\text{mm}]$ 、その軸と直角方向の光度は $114[\text{cd}]$ で一定である。この蛍光灯の輝度および光束発散度の値を求めよ。ただし、単位をつけて答えること。

問題 7

床面上の 1 点 P の鉛直上向き 2.4m の高さに、各方向 150cd の一様な配光を有する光源を取り付けたところ、床面上の 1 点 Q における水平面照度が鉛直面照度の 3 倍になった。点 Q における水平面照度 $[\text{lx}]$ を求めよ。

問題8

幅 6[m], 奥行 8[m]の駐車場の四隅に柱を立て, 各柱の地上から 5[m]の地点に全光束 5000[lm]の水銀灯を設置した。駐車場の中心の水平面照度はいくらか。単位をつけて答えよ。

問題9

幅 4[m], 奥行 6[m]の部屋の天井に 40[W]蛍光灯 2 灯用照明器具を 4 基取り付けた。床面の平均照度はいくらか。単位をつけて答えよ。ただし, 蛍光灯の効率は 75[lm/W], 保守率は 0.7, 床面に対する照明率は 0.4 とする。