

6月22日・29日開催

オーム社オンラインスクール
Ohmsha Online School

電験三種合格 直前ゼミナール



CBT・筆記方式対応

リアルタイム配信

詳細リンクはこちら↓

https://www.ohmsha.co.jp/school/course_20.htm

電力科目

配信日：6月22日（土）14:00～17:00

受講料：5,500円（税込）

参加のお申込みと受講料のお支払いはこちらから

電力：お申込み

理論科目

配信日：6月22日（土）09:00～12:00

受講料：5,500円（税込）

参加のお申込みと受講料のお支払いはこちらから

理論：お申込み

機械科目

配信日：6月29日（土）09:00～12:00

受講料：5,500円（税込）

参加のお申込みと受講料のお支払いはこちらから

機械：お申込み

法規科目

配信日：6月29日（土）14:00～17:00

受講料：5,500円（税込）

参加のお申込みと受講料のお支払いはこちらから

法規：お申込み

電験どうでしょう管理人
KWG presents

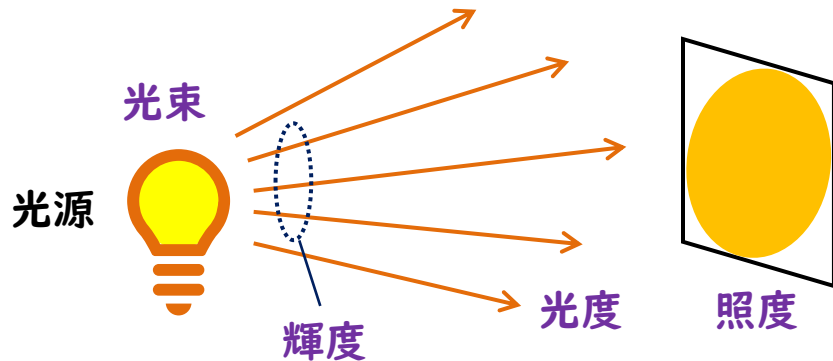
電験オンライン塾

第9回 機械
照明

2024.06.15 Sat

照明に関する必要な公式

物理量	量記号	単位	意味	公式 (点光源の場合)	対称
光束	F	lm (ルーメン)	ある面を通過する光の明るさ	$F = 4\pi I$	光源
光度	I	cd (カンデラ)	光束の単位立体角あたりの密度	$I = \frac{F}{\omega}$ ω : 立体角	光源
輝度	L	cd/m ²	見かけの面積当たりの光度	$L = \frac{I}{A}$ A : 見かけの面積	光源
照度	E	lx (ルクス)	単位面積あたりに入射する光束	$E = \frac{F}{S}$ S : 被照射体の面積	被照射体



距離の逆2乗の法則

$$E = \frac{I}{l^2} \text{ [lx]}$$

入射角余弦の法則

$$E = E' \cos \theta$$

E' : 法線照度

R05上 問12

問12 次の文章は、光の基本量に関する記述である。

光源の放射束のうち人の目に光として感じるエネルギーを光束といい単位には を用いる。

照度は、光を受ける面の明るさの程度を示し、1 とは被照射面積 1 m^2 に光束 1 が入射しているときの、その面の照度である。

光源の各方向に出ている光の強さを示すものが光度である。光度 I は、立体角 $\omega[\text{sr}]$ から出る光束を F とすると $I = \frac{F}{\omega}$ で示される。

物体の単位面積から発散する光束の大きさを光束発散度 M といい、ある面から発散する光束を F 、その面積を $A[\text{m}^2]$ とすると $M = \frac{F}{A}$ で示される。

光源の発光面及び反射面の輝きの程度を示すのが輝度であり、単位には を用いる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(オ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	[lx]	[lm]	[cd]	[lx/m ²]	[lx/sr]
(2)	[lm]	[lx]	[lm/sr]	[lm/m ²]	[cd]
(3)	[lm]	[lx]	[cd]	[lm/m ²]	[cd/m ²]
(4)	[cd]	[lx]	[lm]	[cd/m ²]	[lm/m ²]
(5)	[cd]	[lm]	[cd/sr]	[cd/m ²]	[lx]

R05上 問12

問12 次の文章は、光の基本量に関する記述である。

光源の放射束のうち人の目に光として感じるエネルギーを光束といい単位には $\boxed{\text{lm}}$ を用いる。

照度は、光を受ける面の明るさの程度を示し、1 $\boxed{\text{lx}}$ とは被照射面積 1m^2 に光束1 $\boxed{\text{lm}}$ が入射しているときの、その面の照度である。

光源の各方向に出ている光の強さを示すものが光度である。光度 I $\boxed{\text{cd}}$ は、立体角 ω [sr] から出る光束を F $\boxed{\text{lm}}$ とすると $I = \frac{F}{\omega}$ で示される。

物体の単位面積から発散する光束の大きさを光束発散度 M $\boxed{\text{lm/m}^2}$ といい、ある面から発散する光束を F 、その面積を A [m^2] とすると $M = \frac{F}{A}$ で示される。

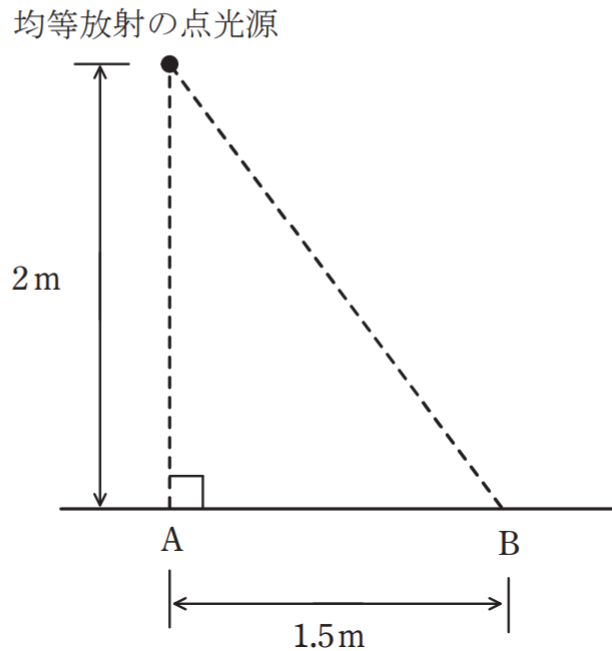
光源の発光面及び反射面の輝きの程度を示すのが輝度であり、単位には $\boxed{\text{cd/m}^2}$ を用いる。

上記の記述中の空白箇所(ア)～(オ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	[lx]	[lm]	[cd]	[lx/m ²]	[lx/sr]
(2)	[lm]	[lx]	[lm/sr]	[lm/m ²]	[cd]
(3)	[lm]	[lx]	[cd]	[lm/m ²]	[cd/m ²]
(4)	[cd]	[lx]	[lm]	[cd/m ²]	[lm/m ²]
(5)	[cd]	[lm]	[cd/sr]	[cd/m ²]	[lx]

R04下 問17

問 17 どの方向にも光度が等しい均等放射の点光源がある。この点光源の全光束は 3000lm である。この点光源を図のように配置した。水平面から点光源までの高さは 2m であり、点光源の直下の点 A と B との距離は 1.5m である。次の(a)及び(b)の間に答えよ。



(a) この点光源の平均光度 [cd] として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

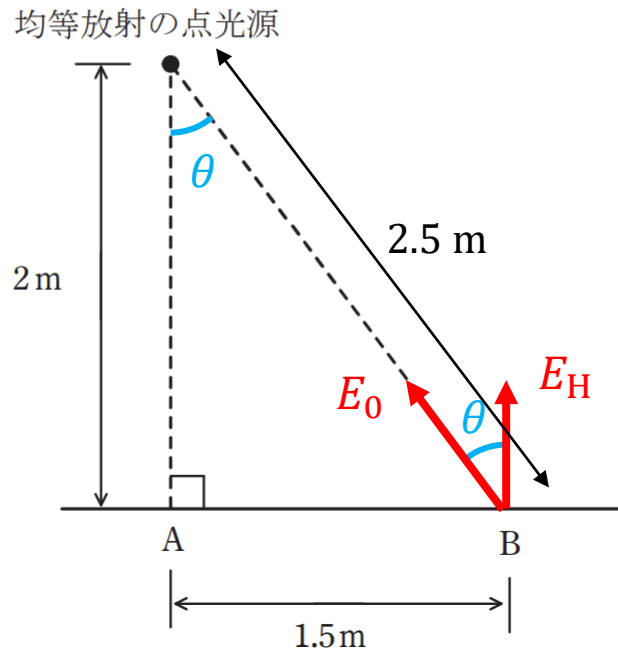
- (1) 191 (2) 239 (3) 318 (4) 477 (5) 955

(b) 水平面 B 点における水平面照度の値 [lx] として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 10 (2) 24 (3) 31 (4) 61 (5) 122

R04下 問17

問17 どの方向にも光度が等しい均等放射の点光源がある。この点光源の全光束は3000lmである。この点光源を図のように配置した。水平面から点光源までの高さは2mであり、点光源の直下の点AとBとの距離は1.5mである。次の(a)及び(b)の間に答えよ。



(a) この点光源の平均光度[cd]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 191 (2) 239 (3) 318 (4) 477 (5) 955

点光源の全光束 F と平均光度 I_0 の関係は

$$F = 4\pi I_0 \rightarrow I_0 = \frac{F}{4\pi} = \frac{3000}{4\pi} = 239 \text{ cd}$$

(b) 水平面 B 点における水平面照度の値[lx]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 10 (2) 24 (3) 31 (4) 61 (5) 122

距離の逆二乗法の法則より、平均光度 I_0 と法線照度 E_0 の関係は

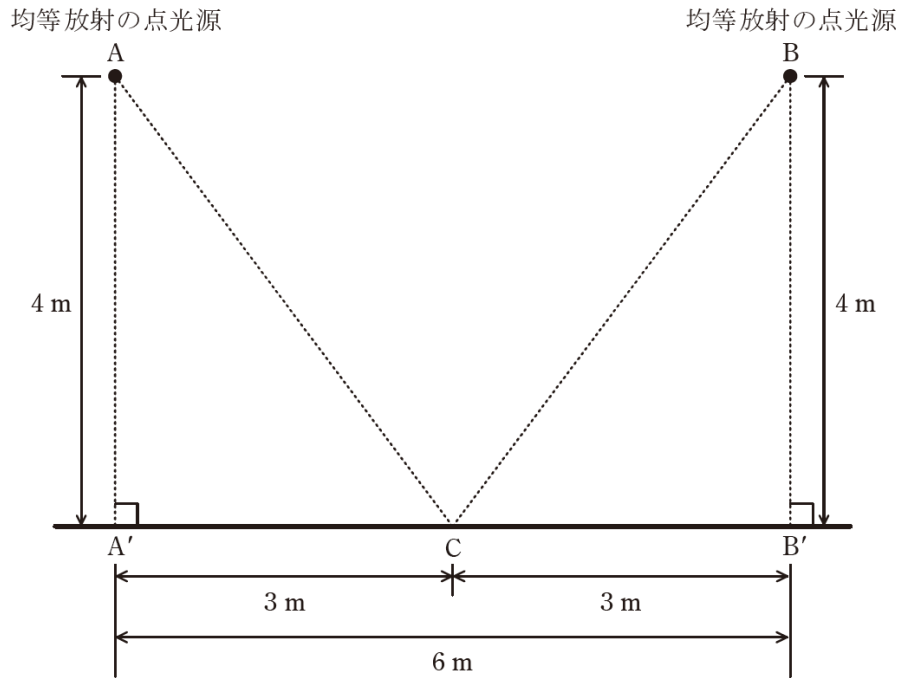
$$E_0 = \frac{I_0}{l^2} = \frac{239}{2.5^2} = 38.22 \text{ lx}$$

法線照度 E_H は

$$E_H = E_0 \cos \theta = 38.22 \times \frac{2}{2.5} = 30.6 \text{ lx}$$

R05下 問17

問17 どの方向にも光度が等しい均等放射の点光源がある。この点光源の全光束は15000lmである。この点光源二つ(A及びB)を屋外で図のように配置した。地面から点光源までの高さはいずれも4mであり、AとBとの距離は6mである。次の(a)及び(b)の間に答えよ。ただし、考える空間には、A及びB以外に光源はなく、地面や周囲などからの反射光の影響もないものとする。



(a) 図において、点光源 A のみを点灯した。A の直下の地面 A' 点における水平面照度の値 [lx] として、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

- (1) 56 (2) 75 (3) 100 (4) 149 (5) 299

(b) 図において、点光源 A を点灯させたまま、点光源 B も点灯した。このとき、地面 C 点における水平面照度の値 [lx] として、最も近いものを次の (1) ~ (5) のうちから一つ選べ。

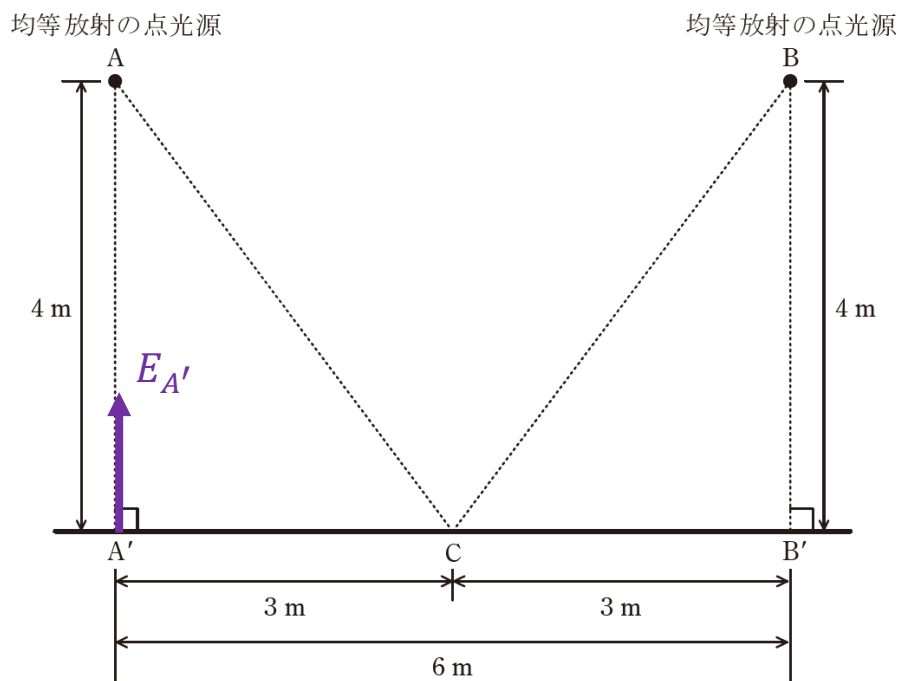
- (1) 46 (2) 57 (3) 76 (4) 96 (5) 153

R05下 問17

問17 どの方向にも光度が等しい均等放射の点光源がある。この点光源の全光束は15000lmである。この点光源二つ(A及びB)を屋外で図のように配置した。地面から点光源までの高さはいずれも4mであり、AとBとの距離は6mである。次の(a)及び(b)の間に答えよ。ただし、考える空間には、A及びB以外に光源はなく、地面や周囲などからの反射光の影響もないものとする。

(a) 図において、点光源Aのみを点灯した。Aの直下の地面A'点における水平面照度の値[lx]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 56 (2) 75 (3) 100 (4) 149 (5) 299



$$I_A = \frac{F_A}{4\pi}$$

$$E_{A'} = \frac{I_A}{l^2}$$

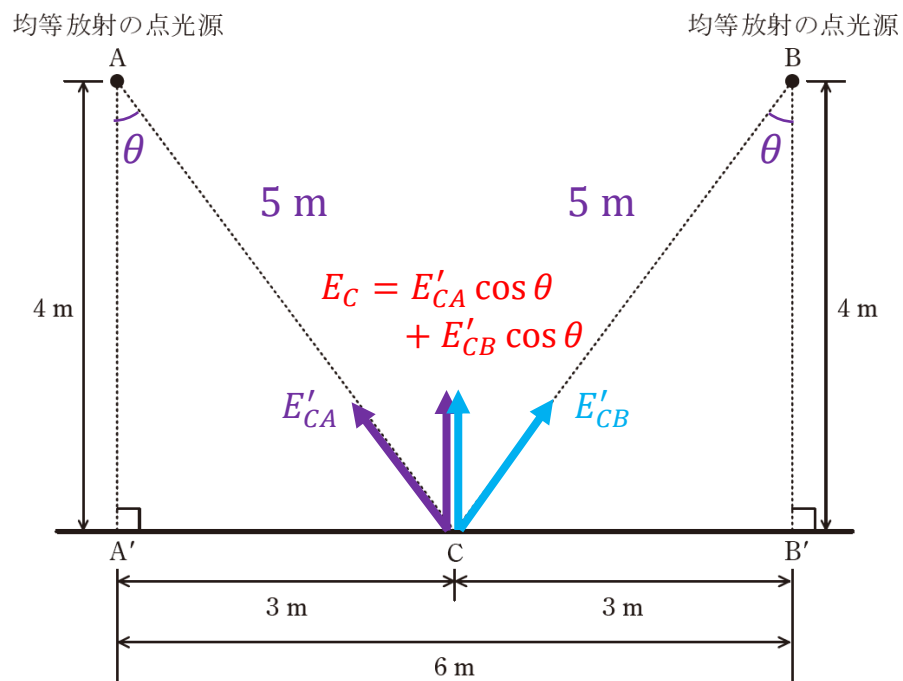
$$E_{A'} = \frac{F_A}{4\pi l^2} = \frac{15000}{4\pi \times 4^2} = 74.6 \text{ lx}$$

R05下 問17

問17 どの方向にも光度が等しい均等放射の点光源がある。この点光源の全光束は15000lmである。この点光源二つ(A及びB)を屋外で図のように配置した。地面から点光源までの高さはいずれも4mであり、AとBとの距離は6mである。次の(a)及び(b)の間に答えよ。ただし、考える空間には、A及びB以外に光源はなく、地面や周囲などからの反射光の影響もないものとする。

(b) 図において、点光源Aを点灯させたまま、点光源Bも点灯した。このとき、地面C点における水平面照度の値[lx]として、最も近いものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

- (1) 46 (2) 57 (3) 76 (4) 96 (5) 153



点光源AによるC点の法線照度

$$E_{CA'} = \frac{I_A}{l'^2} = \frac{F_A}{4\pi l'^2} = \frac{15000}{4\pi \times 5^2} = 47.8 \text{ lx}$$

点光源BによるC点の法線照度

$$E_{CB'} = \frac{I_B}{l'^2} = \frac{F_B}{4\pi l'^2} = \frac{15000}{4\pi \times 5^2} = 47.8 \text{ lx}$$

C点の水平面照度

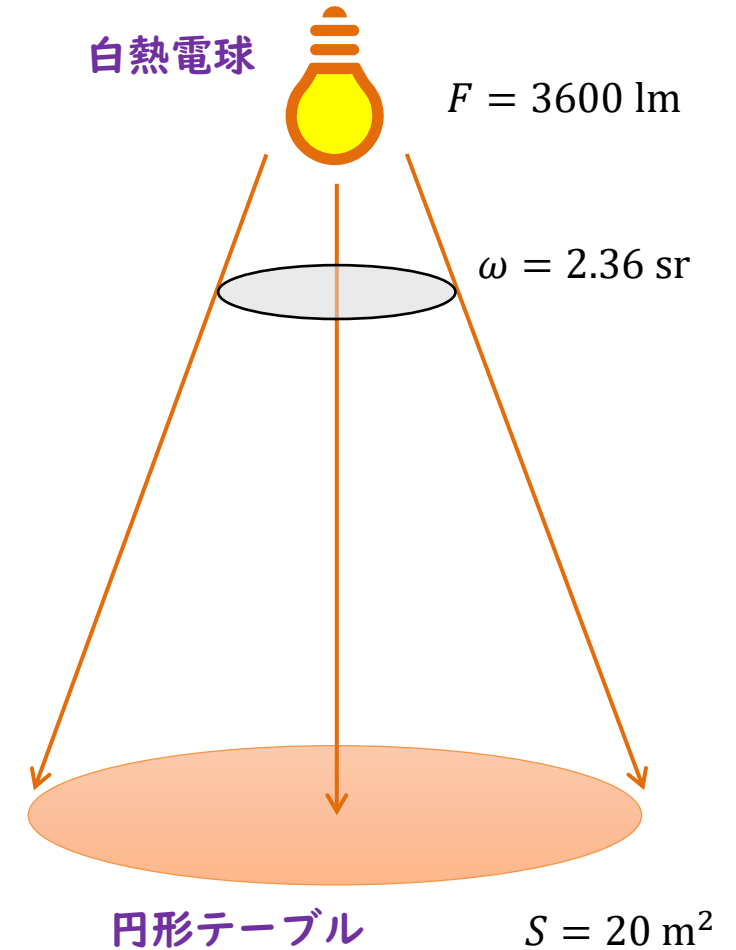
$$\begin{aligned} E_C &= E_{CA'} \cos \theta + E_{CB'} \cos \theta \\ &= 47.8 \times \frac{4}{5} + 47.8 \times \frac{4}{5} = 76.5 \text{ lx} \end{aligned}$$

H19 問11

問11 円形テーブルの中心点の直上に全光束 3600 [lm] で均等放射する白熱電球を取り付けた。この円形テーブル面の平均照度 [lx] の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電球から円形テーブル面までの距離に比べ電球の大きさは無視できるものとし、電球から円形テーブル面を見た立体角は 2.36 [sr]、円形テーブルの面積は 20 [m²] とする。

- (1) 14 (2) 34 (3) 68 (4) 76 (5) 135



H19 問11

問11 円形テーブルの中心点の直上に全光束 3600 [lm] で均等放射する白熱電球を取り付けた。この円形テーブル面の平均照度 [lx] の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電球から円形テーブル面までの距離に比べ電球の大きさは無視できるものとし、電球から円形テーブル面を見た立体角は 2.36 [sr]、円形テーブルの面積は 20 [m²] とする。

- (1) 14 (2) 34 (3) 68 (4) 76 (5) 135

点光源の全光束 F と平均光度 I_0 の関係は

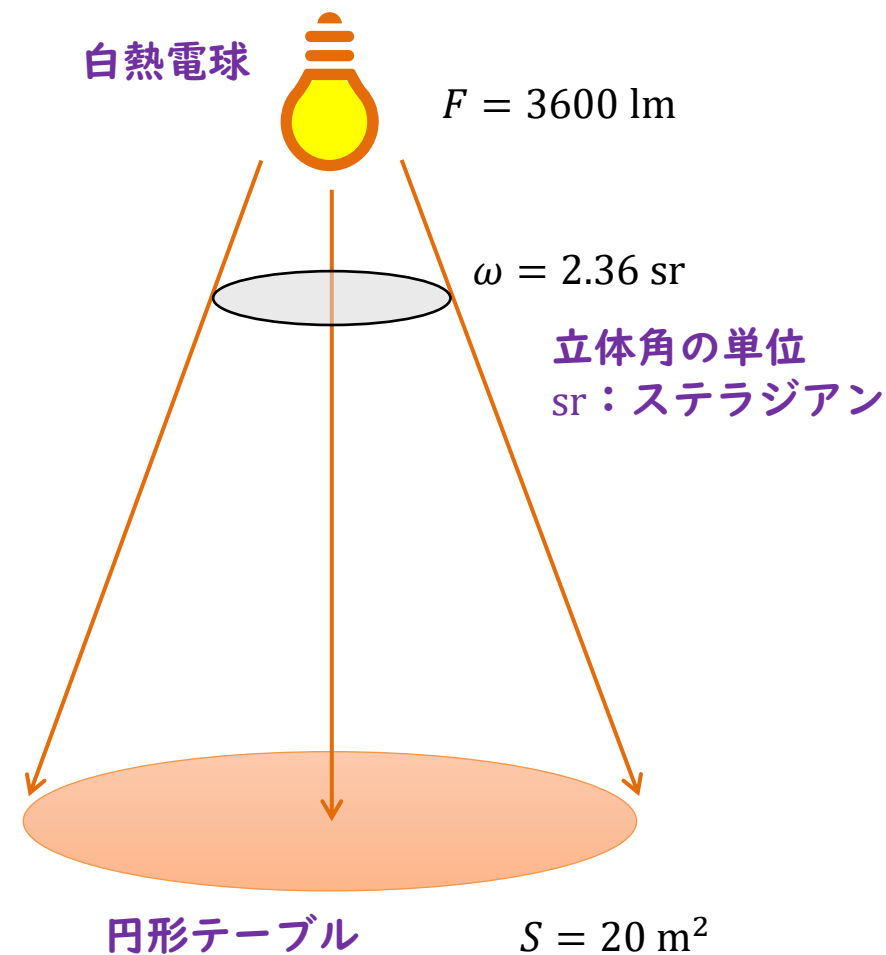
$$F = 4\pi I_0 \rightarrow I_0 = \frac{F}{4\pi} = \frac{3600}{4\pi} = 286.6 \text{ cd}$$

円形テーブルに照射される光の光束 F_A は

$$F_A = \omega I_0 = 2.36 \times 286.6 = 676 \text{ lm}$$

円形テーブルの平均照度 E は、

$$E = \frac{F_A}{S} = \frac{676}{20} = 33.8 \text{ lx}$$



ご聴講ありがとうございました
ございました!!