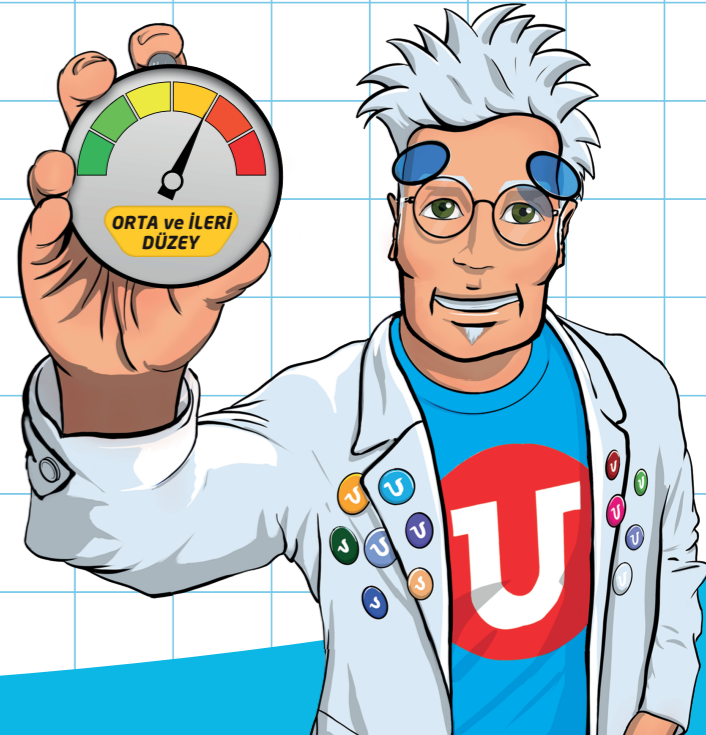


10.ÜNİTE



TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Aydınlanma



TAMER YALÇIN

AYDINLANMA

IŞIK ŞİDDETİ

IŞIK AKISI

AYDINLANMA ŞİDDETİ

BİR YÜZEYE DÜŞEN IŞIK AKISI

Aydınlanma

Tyt'de son üç yılda iki son onbeş yılda
üç soru geldi.



Işık Şiddeti (I)



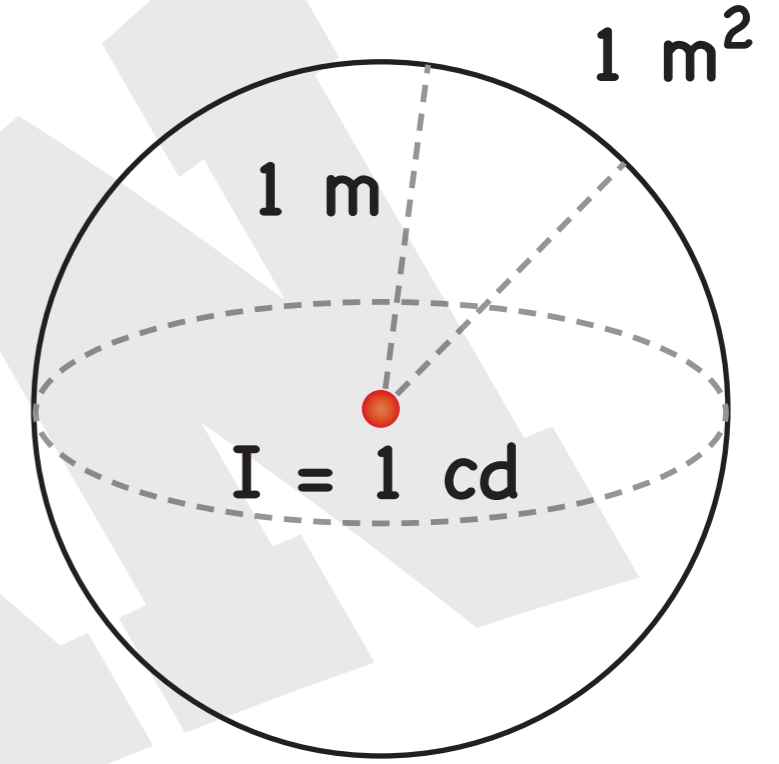
Bir kaynağın birim zamanda yaydığı Işık enerjisinin bir ۆlçüsü
Birimi candela (cd)

Munun Iřık Őiddeti < Gűneřin Iřık Őiddeti

IŞIK AKISI (Φ)

Belirli bir yüzeye birim zamanda düşen ışık enerjisi

Birimi lümen (Im)



Yarıçapı 1 m olan kürenin merkezine konulmuş

Işık şiddeti 1 cd olan kaynaktan

Kürenin 1 m^2 lik yüzeyine düşen ışık akısı = 1 lümen

Yarıçapı 1 m olan kürenin merkezine konulmuş

Işık şiddeti I cd olan kaynaktan

Kürenin 1 m^2 lik yüzeyine düşen ışık akısı = I lümen

Yarıçapı 1 m olan kürenin merkezine konulmuş

Işık şiddeti I cd olan kaynaktan

Kürenin toplam yüzeyine düşen ışık akısı = $4 \pi I$ lümen

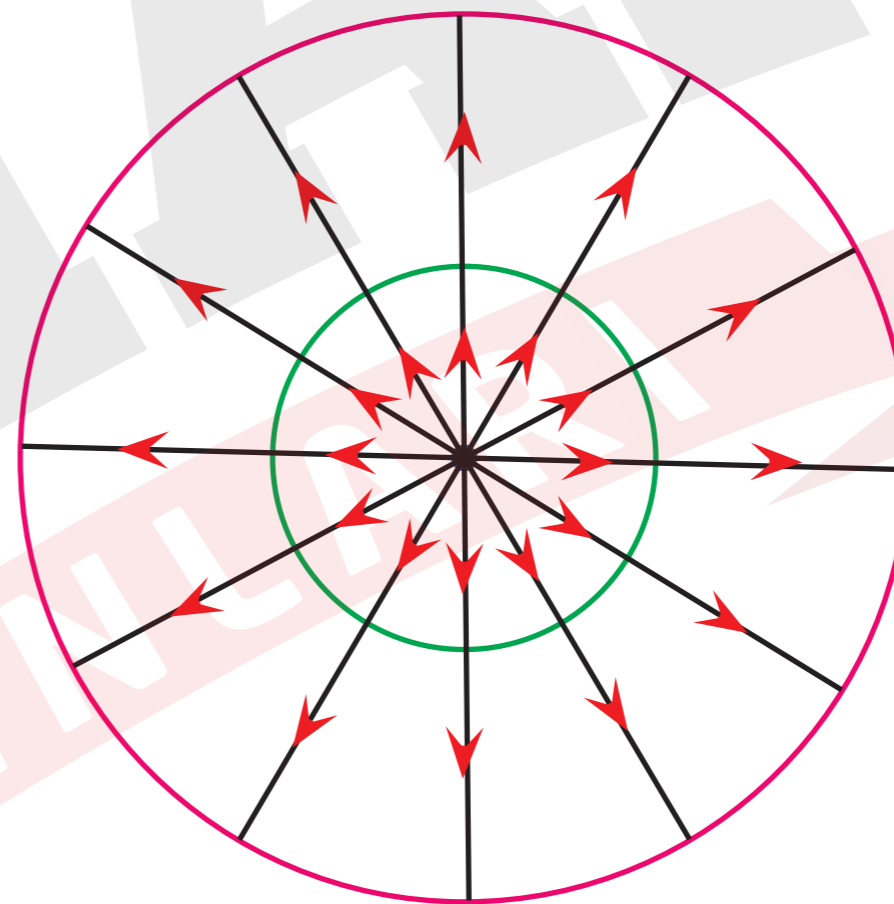


Işık Kaynağının Işık Akısı

$$\Phi = 4 \pi I$$

$$\Phi \uparrow \quad I \uparrow$$

Φ r' 'ye bağlı değildir.



Örnek:

Bir noktasal ışık kaynağı içi boş kürenin merkezinde olup, ışık kaynağının şiddeti I , kürenin yarıçapı r ve kürenin iç yüzey alanı S 'dir.

Buna göre, kürenin iç yüzeyinde oluşan toplam ışık akısı I , r ve S niceliklerinden hangilerine bağlı değildir?

A) Yalnız r

B) Yalnız I

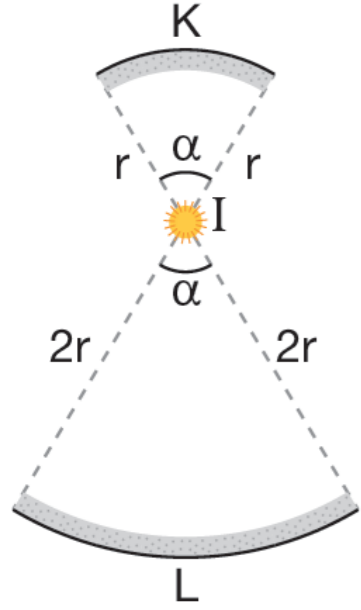
C) Yalnız S

D) I ve S

E) r ve S



Örnek:



Noktasal I ışık şiddetine sahip ışık kaynağı ve K, L küresel yüzey parçaları şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre;

- I. Kaynağın K yüzeyindeki ışık akısı, L yüzeyindeki ışık akısına eşittir.
- II. Kaynağın L yüzeyindeki ışık akısı, K yüzeyindeki ışık akısından büyüktür.
- III. Kaynağın K yüzeyindeki birim yüzeyde meydana getirdiği ışık akısı, L yüzeyindeki birim yüzeyde meydana getirdiği ışık akısından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) Yalnız III E) II ve III



Örnek:

Tarık 10 m^2 'lik odasındaki tavana asılı lamba patlayınca 20 m^2 'lik mutfaktaki özdeş lambayı çıkararak kendi odasına takıyor.

Buna göre, lamba mutfaktan Tarık'ın odasına getirildiğinde,

- I. Lambanın odadaki ışık şiddeti
- II. Lambanın odadaki toplam ışık akısı
- III. Lambanın oda duvarındaki birim yüzeyde oluşturduğu ışık akısı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız II

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III



Aydınlanma Şiddeti (E)

Birim yüzeye dik olarak düşen ışık akısıdır.

Birimi lüx (lx)

A alanlı yüzeye
1 m² alanlı yüzeye

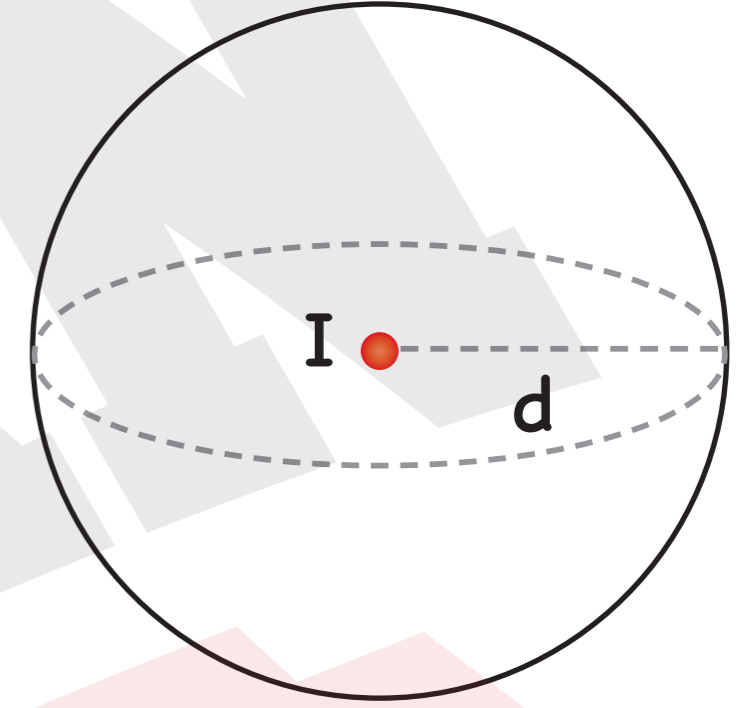
Φ kadar ışık akısı
E

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

Ix

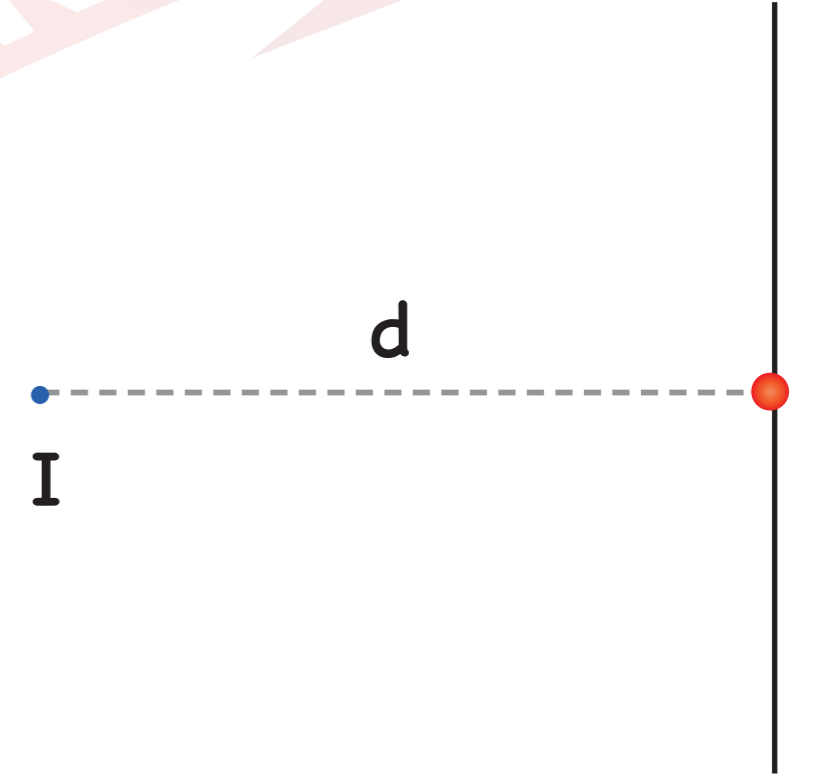


Yarıçapı d olan bir kürenin merkezine konulan I şiddetindeki ışık kaynağının küre yüzeyindeki aydınlanma şiddeti,



$$E = \frac{\Phi}{A} = \frac{4 \pi I}{4 \pi d^2}$$

$$E = \frac{I}{d^2}$$



Örnek:

Bir levha paralel ışık yayan kaynak ile aydınlatılıyor.

Levhanın bir noktasındaki aydınlanma şiddeti,

- I. Kaynağın ışık şiddeti
 - II. Kaynak ile levha arasındaki uzaklık
 - III. Işık ışınları doğrultusu ile levha arasındaki açı
- niceliklerinden hangilerine bağlıdır?**

A) Yalnız I

B) I ve II

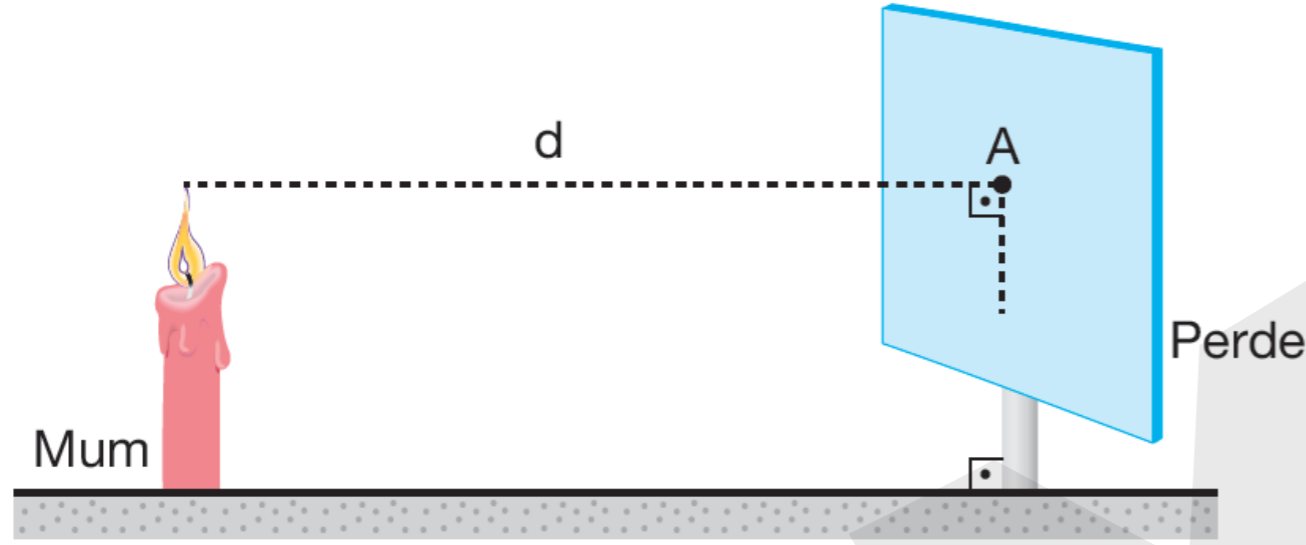
C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III



Örnek:



Bir öğrenci sınıf ortamında ışıklar kapalı iken şekildeki düzeneği oluşturarak perde üzerindeki A noktasında E kadarlık aydınlanma şiddeti oluşturuyor.

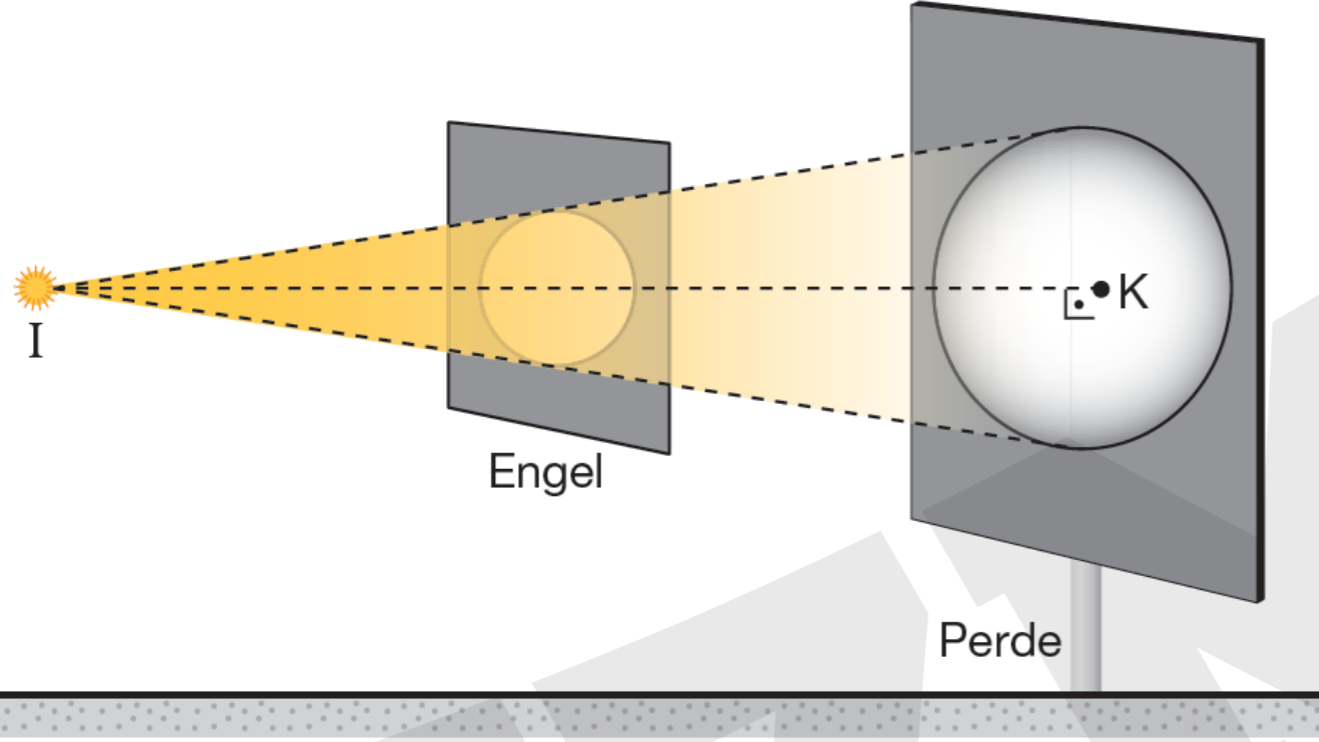
Buna göre, E'yi artırmak için;

- I. Perdenin yüzey alanını artırmak
- II. Mumu perdeye yaklaştırmak
- III. Işık şiddeti daha büyük olan bir mum kullanmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- A) Yalnız I B) I ya da III C) I ya da II
D) II ya da III E) I ya da II ya da III

Örnek:



Bir perde, noktasal ışık kaynağı ve engelden oluşan düzende perde üzerindeki K noktası çevresindeki aydınlanma şiddeti E ve perde üzerindeki ışık akısı Φ 'dir.

Buna göre, engel üzerindeki deliğin yarıçapı arttırılırsa E ve Φ aşağıdakilerden hangisi gibi değişir?

- | E | Φ |
|-------------|----------|
| A) Artar | Değişmez |
| B) Artar | Azalır |
| C) Değişmez | Azalır |
| D) Değişmez | Değişmez |
| E) Değişmez | Artar |



Örnek:

Kişi	Levha yüzey alanı	Levhadaki ışık akısı
Suat	A	Φ
Fuat	A	2Φ
Serkan	2A	2Φ

Suat, Fuat ve Serkan özdeş kaynaklar yardımıyla yüzey alanları yukarıdaki tabloda verilen levhalarda aydınlatma yapıyor. Bu sırada levhalarda oluşan toplam ışık akıları da tablodaki gibi oluyor.

Buna göre;

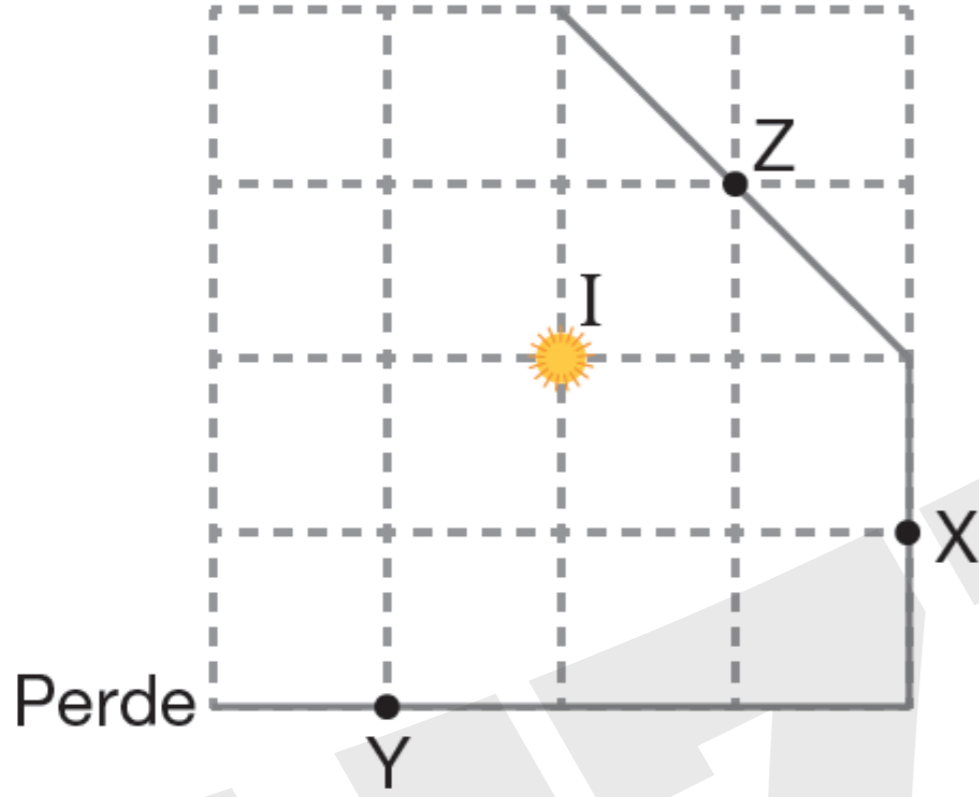
- I. Fuat'ın elindeki kaynağın birim yüzeydeki ışık akısı en büyüktür.
- II. Üçünün de kullandığı kaynakların ışık şiddetleri aynıdır.
- III. Suat ve Serkan'ın kaynaklarının birim yüzeydeki ışık akıları birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



Örnek:



Eşit bölmelendirilmiş ortamda I ışık şiddetindeki kaynak şekildeki gibidir. Bu kaynağın perde üzerindeki X, Y, Z noktalarındaki aydınlatma şiddeti E_X , E_Y , E_Z 'dir.

Buna göre, E_X , E_Y ve E_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) $E_Y = E_Z > E_X$

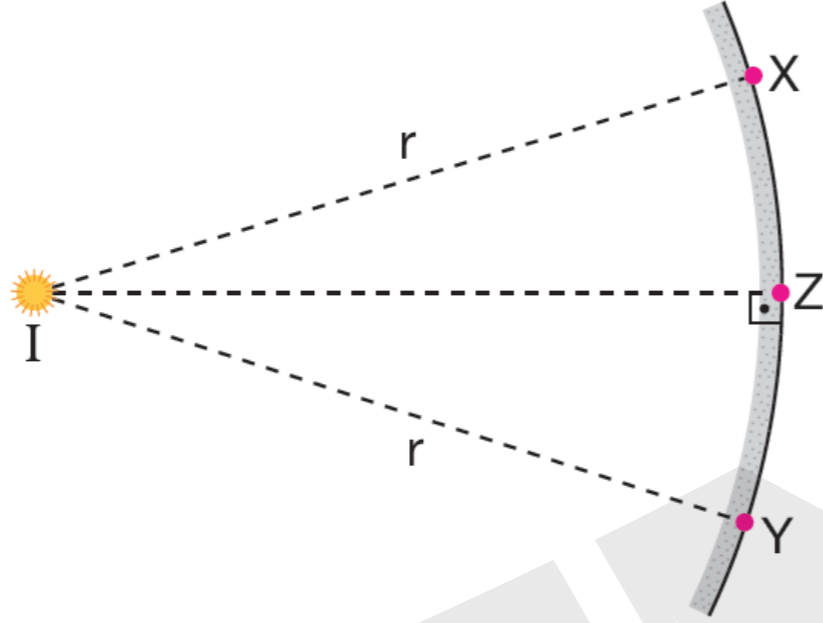
C) $E_X > E_Y > E_Z$

E) $E_X = E_Z > E_Y$

B) $E_X = E_Y = E_Z$

D) $E_Z > E_Y = E_X$

Örnek:

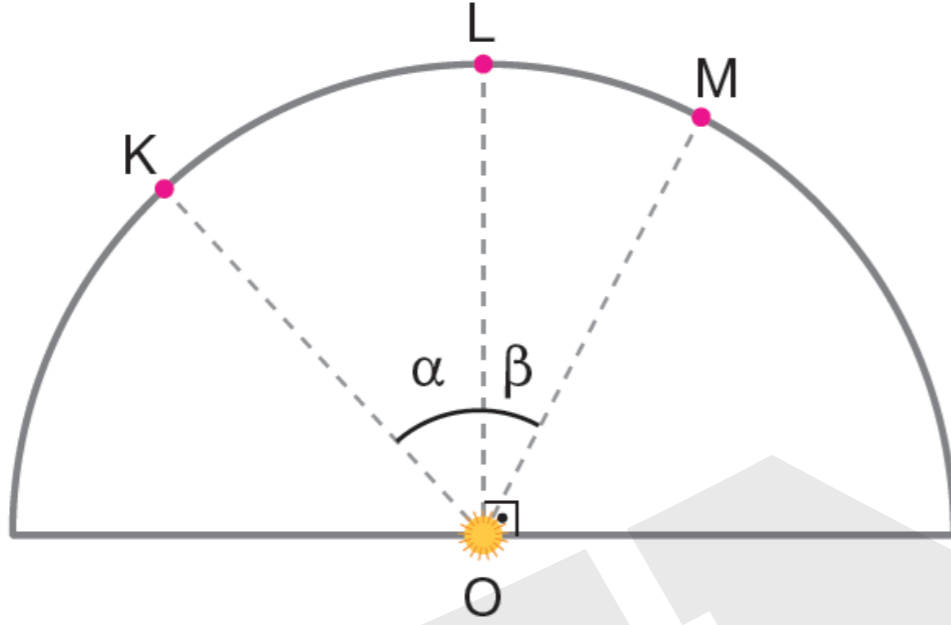


Işık şiddeti I olan ışık kaynağından küresel yüzeydeki XY noktaları arasına düşen toplam ışık akısı Φ 'dir. Kaynağın Z noktasında oluşturduğu aydınlanma şiddeti E 'dir.

Küresel perde ışık kaynağına yaklaştırılırsa E ve Φ aşağıdakilerden hangisi gibi değişir?

- A) E ve Φ artar.
- B) E ve Φ azalır.
- C) E azalır, Φ artar.
- D) E değişmez, Φ azalır.
- E) E artar, Φ azalır.

Örnek:

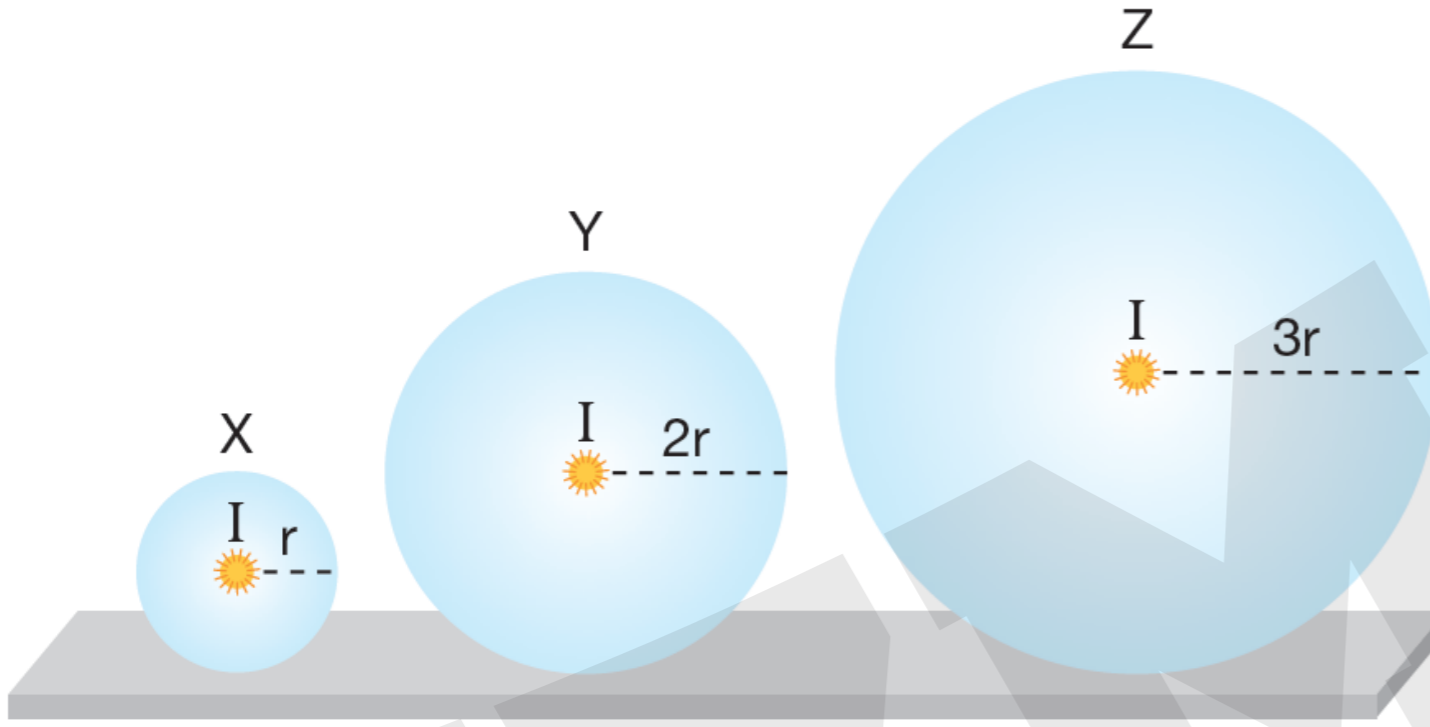


Merkezindeki O noktasında I ışık şiddetinde ışık kaynağı bulunan yarım çember üzerindeki K, L ve M noktaları işaretlenmiştir.

α açısı β açısından büyük olduğuna göre K, L ve M noktalarındaki aydınlanma şiddetleri E_K , E_L ve E_M arasındaki büyüklük ilişkisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $E_L > E_M > E_K$ B) $E_L > E_K > E_M$
C) $E_K = E_L = E_M$ D) $E_M > E_L > E_K$
E) $E_K = E_M > E_L$

Örnek:



Yarıçapları r , $2r$, $3r$ olan X, Y, Z kürelerinin merkezlerine özdeş ışık kaynakları yerleştiriliyor.

Kürelerin birim yüzeyine düşen ışık akıları Φ_X , Φ_Y ve Φ_Z olduğuna göre, bunların büyüklük sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $\Phi_X = \Phi_Y > \Phi_Z$ B) $\Phi_X > \Phi_Y > \Phi_Z$
C) $\Phi_X = \Phi_Y = \Phi_Z$ D) $\Phi_Z = \Phi_Y > \Phi_X$
E) $\Phi_Y > \Phi_X > \Phi_Z$