

1. Kürelerin yüzeylerindeki aydınlanmalar,

$$E_K = \frac{I}{r^2}$$

$$E_L = \frac{2I}{(2r)^2} = \frac{I}{2r^2}$$

E_K ve E_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{r^2}}{\frac{I}{2r^2}} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

2. θ açısı arttırıldığında O noktasındaki aydınlanma şiddeti azalır.

I. ifade yanlıştır.

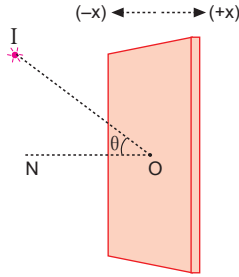
Işık şiddeti arttırıldığında aydınlanma şiddeti artar.

II. ifade doğrudur.

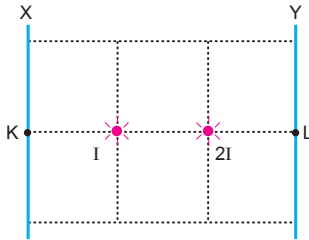
Perde $-x$ yönünde hareket ettirildiğinde ışık kaynağına yaklaşacağından aydınlanma şiddeti artar.

III. ifade doğrudur.

CEVAP D



- 3.



K ve L noktalarındaki aydınlanmalar yazılıp oranlanırsa,

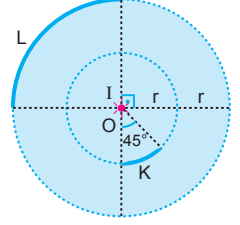
$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{1^2} + \frac{2I}{2^2}}{\frac{I}{2^2} + \frac{2I}{1^2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

4. Küre kabuk parçalarının yüzeylerine gelen ışık akıların oranı,

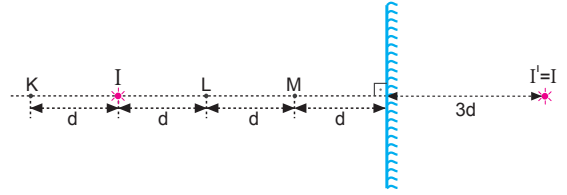
$$\frac{\Phi_K}{\Phi_L} = \frac{4\pi I}{8} = \frac{1}{2}$$

olur.



CEVAP C

- 5.



K, L ve M noktalarındaki aydınlanma şiddetleri,

$$\begin{aligned} E_K &= E_{\text{ışık}} + E_{\text{görüntü}} \\ &= \frac{I}{d^2} + \frac{I}{(7d)^2} \\ &= \frac{50I}{49d^2} \end{aligned}$$

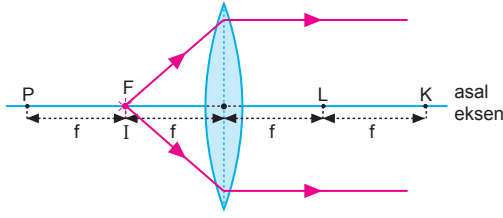
$$\begin{aligned} E_L &= E_{\text{ışık}} + E_{\text{görüntü}} \\ &= \frac{I}{d^2} + \frac{I}{(5d)^2} \\ &= \frac{26I}{25d^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_M &= E_{\text{ışık}} + E_{\text{görüntü}} \\ &= \frac{I}{(2d)^2} + \frac{I}{(4d)^2} \\ &= \frac{I}{4d^2} + \frac{I}{16d^2} \\ &= \frac{5I}{16d^2} \end{aligned}$$

Bu durumda, $E_L > E_K > E_M$ olur.

CEVAP A

6.



P noktası ışık kaynağı tarafında olduğundan yalnızca ışık kaynağının yaptığı aydınlanma dikkate alınır.

$$E_P = \frac{I}{f^2}$$

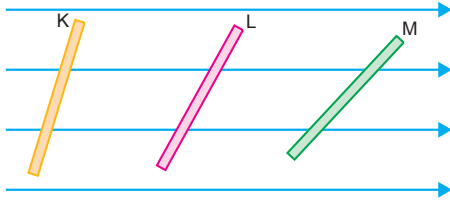
K ve L noktalarındaki aydınlanma şiddeti bulunurken yalnızca görüntü kaynağının yaptığı aydınlanma dikkate alınır. Işık kaynağından çıkan ışınlar asal eksene paralel olarak kırılacağından merceğin üzerindeki aydınlanma şiddeti görüntünün yaptığı aydınlanmaya eşittir.

$$E_K = E_L = \frac{I}{f^2}$$

Bu durumda, $E_K = E_L = E_P$ olur.

CEVAP C

7.

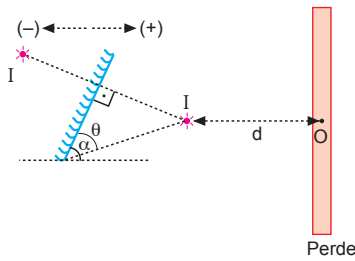


I ışını yüzeye dik olarak geliyorsa aydınlanma maksimum, paralel olarak geliyorsa minimumdur.

Bu durumda $E_K > E_L > E_M$ dir.

CEVAP A

8.



Eğer α açısı θ olacak kadar azalır aydınlanma artar. α açısı θ dan daha çok azalır aydınlanma azalır. Çünkü kaynağın görüntüsü oluşmaz.

I. yargı kesinlikle doğru değildir.

α açısı büyütüldüğünde ışık kaynağının düzlem aynada görüntüsü olmayabilir. Bu durumda görüntü kaynağının aydınlanması olmaz.

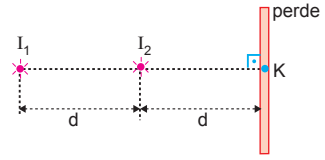
II. yargı kesinlikle doğru değildir.

Ayna +x yönünde kaydırıldığında I' noktası O ya yaklaşacağından aydınlanma artar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP C

9.



I. durumda:

$$2E = \frac{I_1}{(2d)^2} + \frac{I_2}{d^2} = \frac{I_1 + 4I_2}{4d^2} \text{ olur.}$$

II. durumda:

$$3E = \frac{I_1}{d^2} + \frac{I_2}{(2d)^2} = \frac{4I_1 + I_2}{4d^2} \text{ olur.}$$

Yukarıdaki eşitlikler taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{2E}{3E} = \frac{\frac{I_1 + 4I_2}{4d^2}}{\frac{4I_1 + I_2}{4d^2}}$$

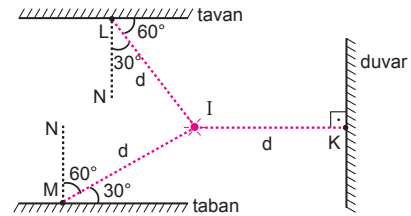
$$8I_1 + 2I_2 = 3I_1 + 12I_2$$

$$5I_1 = 10I_2$$

$$\frac{I_1}{I_2} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP B

10.



K, L ve M noktalarındaki aydınlanmalar,

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

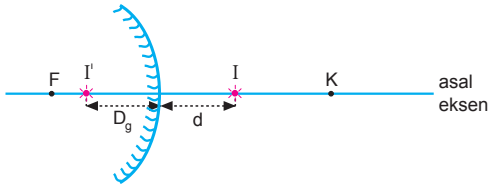
$$E_L = \frac{I}{d^2} \cdot \cos 30^\circ = \frac{I}{d^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$E_M = \frac{I}{d^2} \cdot \cos 60^\circ = \frac{I}{d^2} \cdot \frac{1}{2}$$

olduğundan, $E_K > E_L > E_M$ ilişkisi vardır.

CEVAP E

11.



I ışık kaynağının aynadaki görüntüsü I' şeklindeki gibidir. K noktasındaki aydınlanma ışık kaynağının ve görüntüsünün yaptıkları aydınlanmaların toplamı bulunur.

Aynanın eğrilik yarıçapının değişmesi, görüntünün yerini değiştireceğinden K noktasındaki aydınlanma değişir.

I. ifade doğrudur.

Aydınlanma; birim yüzeyden, birim zamanda geçen ışık enerjisine denir. Kaynağın frekansı değiştiğinde ışınların enerjisinde değişir. Enerji; $E = h \cdot f$ eşitliğinde h:sabit ve f:frekanstır. Frekansın değişmesi enerjii etkiler.

II. ifade doğrudur.

Ayna ile kaynak arasındaki uzaklığın değişmesi görüntünün yerini değiştirir.

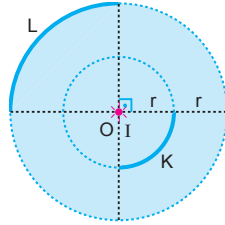
III. ifade doğrudur.

CEVAP E

12. Küre kabuk parçalarının yüzeylerine gelen ışık akı-ları,

$$\Phi_K = \frac{4\pi I}{4} = \pi I \text{ olur.}$$

$$\Phi_L = \frac{4\pi I}{4} = \pi I \text{ olur.}$$



Yüzeylerindeki aydınlanma şiddetleri,

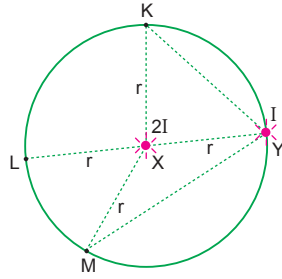
$$E_K = \frac{I}{r^2} \text{ olur.}$$

$$E_L = \frac{I}{(2r)^2} = \frac{I}{4r^2} \text{ olur.}$$

Buna göre, $\Phi_K = \Phi_L$ ve $E_K > E_L$ olur.

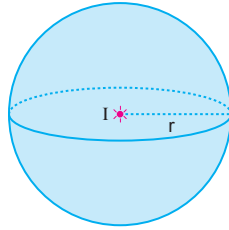
CEVAP B

1. Işık kaynakları K noktasına yakın olduğundan K noktasındaki aydınlanma en büyük, L noktası en uzakta olduğundan en küçük olur. Bu durumda,
 $E_K > E_M > E_L$ olur.



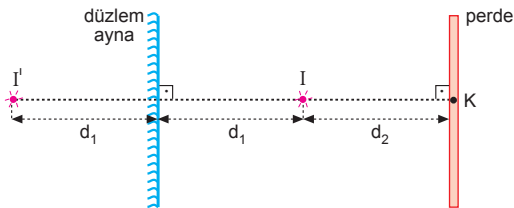
CEVAP A

2. Soğuk bir ortama götürüldüğünde küre küçülür ve r yarıçapı küçülür. Kaynağın ışık şiddeti sıcaklıkla değişmez. I. ifade yanlıştır. Küre yüzeyindeki ışık akısı $\Phi = 4\pi I$ olduğundan ışık akısı değişmez. II. ifade doğrudur. Küre içinde bir noktada aydınlanma r küçüleceğinden artar. III. ifade doğrudur.



CEVAP D

3.



Işık kaynağının şiddeti artırılırsa, perdenin K noktası çevresinde oluşan toplam aydınlanma şiddeti artar.

Düzlem ayna ışık kaynağına yaklaştırılırsa, görüntünün K noktası çevresinde oluşturduğu aydınlanma şiddeti arttığından, K noktası çevresinde oluşan toplam aydınlanma şiddeti artar.

Işık kaynağı perdeye yaklaştırılırsa, K noktası çevresinde oluşan toplam aydınlanma şiddeti artar.

CEVAP E

4. Küre kabuk parçalarının yüzeylerine gelen ışık akıları,

$$\Phi_K = \frac{4\pi I}{2} = 2\pi I$$

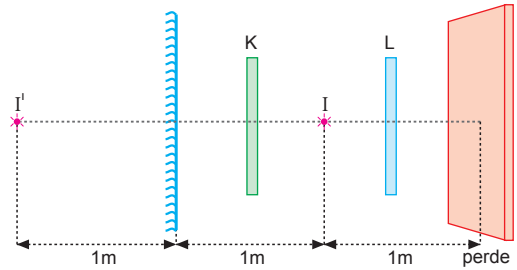
$$\Phi_L = \frac{4\pi I}{4} = \pi I$$

$$\Phi_M = \frac{4\pi I}{6} = \frac{2\pi I}{3} \text{ olur.}$$

Buna göre, $\Phi_K > \Phi_L > \Phi_M$ olur.

CEVAP A

5.

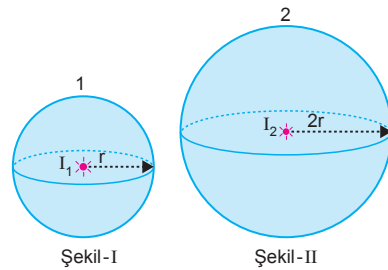


Işık kaynağı perdeye ulaşırken yalnızca L filtresinden geçmektedir. I' ışık kaynağı önce K den sonra tekrar K den ve son olarak L den geçerek perdeye ulaşır.

$$\begin{aligned} E &= E_{\text{ışık}} + E_{\text{görüntü}} \\ &= \frac{I}{1^2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{I'}{3^2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{144}{1} \cdot \frac{1}{2} + \frac{144}{9} \cdot \frac{1}{8} \\ &= 72 + 2 \\ &= 74 \text{ lx olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

6.



Küre kabuklarının iç yüzeylerine gelen toplam ışık akıları eşit olduğuna göre,

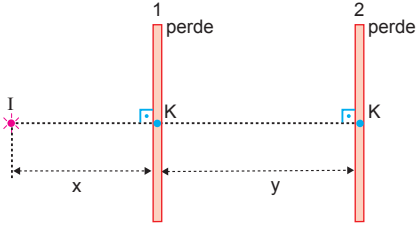
$$\Phi_1 = \Phi_2$$

$$4\pi I_1 = 4\pi I_2$$

$$\frac{I_1}{I_2} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

7.



Her iki durumdaki aydınlanmalar yazılıp oranlanırsa,

$$\frac{9E}{E} = \frac{\frac{I}{x^2}}{\frac{I}{(x+y)^2}}$$

$$9 = \frac{(x+y)^2}{x^2}$$

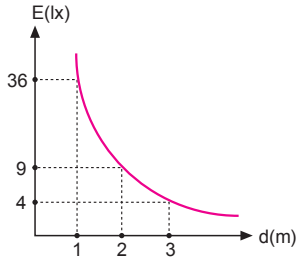
$$3 = \frac{x+y}{x}$$

$$3x = x + y$$

$$2x = y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP C

8.



Grafikten herhangi bir değer kullanılırsa,

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

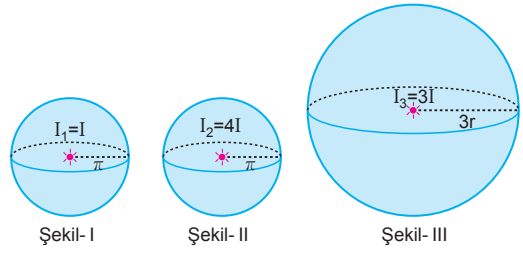
$$36 = \frac{I}{1^2} \Rightarrow I = 36 \text{ cd olur.}$$

4m uzaklıkta iken aydınlanma şiddeti,

$$E' = \frac{I}{d'^2} = \frac{36}{4^2} = \frac{36}{16} = \frac{9}{4} \text{ lx olur.}$$

CEVAP B

9.



Kürelerin yüzeylerindeki aydınlanma şiddetleri,

$$E_1 = \frac{I}{r^2}$$

$$E_2 = \frac{4I}{r^2}$$

$$E_3 = \frac{3I}{(3r)^2} = \frac{I}{3r^2}$$

arasında, $E_2 > E_1 > E_3$ ilişkisi vardır. Kürelerin yüzeylerinden geçen ışık akıları,

$$\Phi_1 = 4\pi I$$

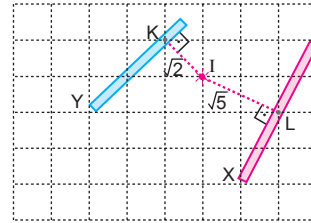
$$\Phi_2 = 4\pi \cdot 4I = 16\pi I$$

$$\Phi_3 = 4\pi \cdot 3I = 12\pi I$$

arasında, $\Phi_2 > \Phi_3 > \Phi_1$ ilişkisi vardır.

CEVAP A

10.



K noktasındaki aydınlanma şiddeti,

$$E_K = \frac{I}{(\sqrt{2})^2} = \frac{I}{2}$$

L noktasındaki aydınlanma şiddeti,

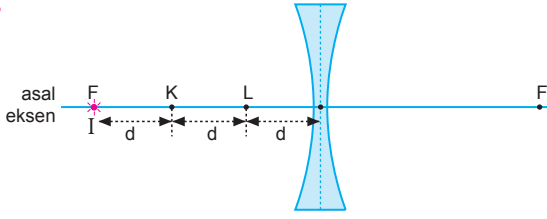
$$E_L = \frac{I}{(\sqrt{5})^2} = \frac{I}{5}$$

olur. E_K ve E_L taraf tarafa oranlanacak olursa,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{2}}{\frac{I}{5}} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

11.



K ve L noktaları ışık kaynağı tarafında olduğundan yalnızca ışık kaynağının yaptığı aydınlanma dikkate alınır.

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

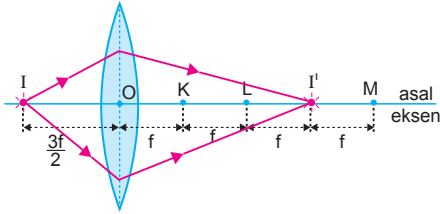
$$E_L = \frac{I}{(2d)^2} = \frac{I}{4d^2}$$

E_K ve E_L taraf tarafa oranlanacak olursa

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{d^2}}{\frac{I}{4d^2}} = 4 \text{ bulunur.}$$

CEVAP E

12.



K, L, M noktaları çevresinde oluşan aydınlanma şiddetleri E_K , E_L , E_M arasında $E_L = E_M > E_K$ ilişkisi vardır.

CEVAP D

1. Küre yüzeyindeki aydınlanma şiddeti

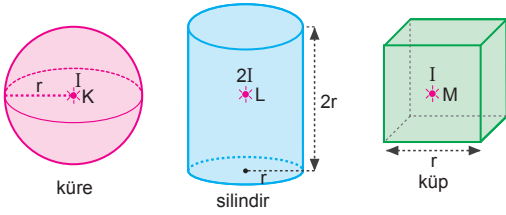
$$E_Y = \frac{I}{(2r)^2} = \frac{I}{4r^2} \text{ olur.}$$

Yüzeye kaynaktan gelen ışık akısı,

$$\begin{aligned} \Phi_Y &= E_Y \cdot A \\ &= \frac{I}{4r^2} \cdot \frac{\pi \cdot r^2}{2} \\ &= \frac{\pi \cdot I}{8} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

- 2.



Kaynakların ışık akıları,

$$\Phi_K = 4\pi I$$

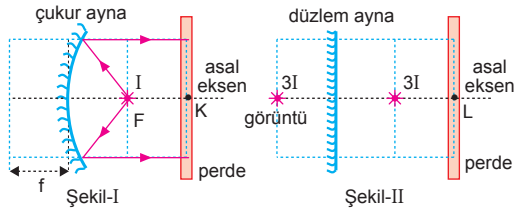
$$\Phi_L = 4\pi \cdot 2I = 8\pi I$$

$$\Phi_M = 4\pi I$$

olduğundan, $\Phi_L > \Phi_K = \Phi_M$ olur.

CEVAP D

- 3.



K ve L noktalarındaki aydınlanma şiddetleri yazılıp taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{1^2} + \frac{I}{1^2}}{\frac{3I}{1^2} + \frac{3I}{3^2}} = \frac{2}{\frac{3}{1} + \frac{1}{3}} = \frac{2}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP B

4. Yüzeyle aydınlanma;

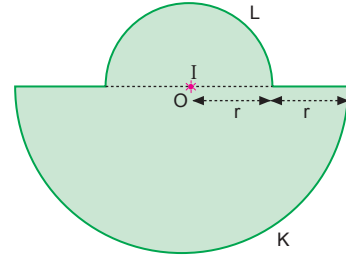
$$E = \frac{I}{d^2} = \frac{40}{2^2} = \frac{40}{4} = 10 \text{ lx}$$

Yüzeyle gelen ışık akısı;

$$\Phi = E \cdot A = 10 \cdot 20 = 200 \text{ lm bulunur.}$$

CEVAP C

- 5.



L küresi yüzeyindeki ışık akısı,

$$\Phi_L = \Phi = 4\pi I \cdot \frac{1}{2} = 2\pi I$$

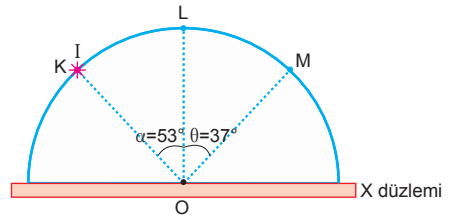
K küresi yüzeyindeki ışık akısı,

$$\Phi_K = 4\pi I \cdot \frac{1}{2} = 2\pi I = \Phi$$

bulunur. $\Phi_K = \Phi_L$ dir.

CEVAP C

- 6.



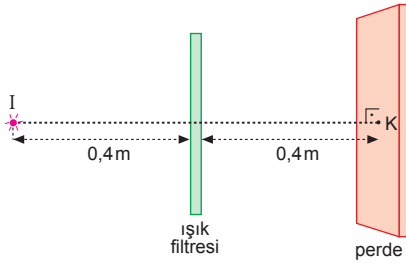
İşık kaynağı yüzeye dik ise aydınlanma maksimum olur. Bu durumda, ışık kaynağı L noktasında iken O daki aydınlanma maksimum olur. $\alpha > \theta$ olduğundan $\alpha = 53^\circ$ ve $\theta = 37^\circ$ alalım. Açı büyüdüğünde

$$E = \frac{I}{r^2} \cdot \cos \alpha$$

bağıntısına göre, aydınlanma şiddeti azalır. Bu durumda, $E_L > E_M > E_K$ olur.

CEVAP E

7.



I. durumda:

$$E = \frac{I}{(0,8)^2} \cdot \frac{x}{100}$$

II. durumda:

$$E = \frac{I}{1^2}$$

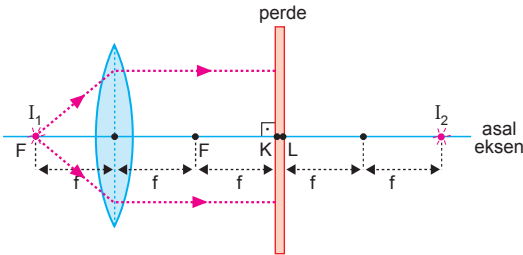
$$\frac{I}{0,64} \cdot \frac{x}{100} = \frac{I}{1^2}$$

$$x = 64$$

Işık filtresi üzerine gelen ışığın % 64 ünü geçirir,
% 36 sını soğurur.

CEVAP B

8.



K ve L noktalarındaki aydınlanma şiddetleri eşit olduğuna göre,

$$E_K = E_L$$

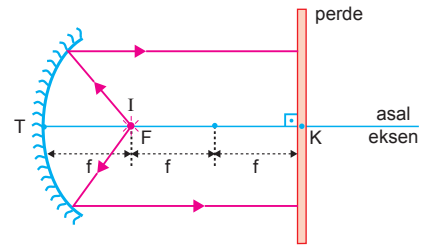
$$\frac{I_1}{f^2} = \frac{I_2}{(2f)^2}$$

$$\frac{I_1}{f^2} = \frac{I_2}{4f^2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP A

9.



I ışık kaynağı çukur aynanın odağında ise görüntünün yaptığı aydınlanma bulunurken ışık kaynağının çukur aynanın yüzeyinde yaptığı aydınlanma dikkate alınır.

Her iki durumdaki aydınlanmalar yazılıp oranlarsa,

$$\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{\frac{I}{(2f)^2} + \frac{I}{f^2}}{\frac{I}{(2f)^2}}$$

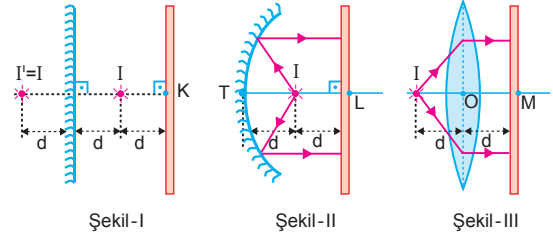
$$= \frac{5I}{4f^2}$$

$$= \frac{I}{4f^2}$$

$$= 5 \text{ olur.}$$

CEVAP D

10.



Şekil-I de;

$$E_K = \frac{I}{d^2} + \frac{I}{(3d)^2} = \frac{10I}{9d^2} \text{ olur.}$$

Şekil-II de;

$$E_L = \frac{I}{d^2} + \frac{I}{d^2} = \frac{2I}{d^2} \text{ olur.}$$

Şekil-III te

$$E_M = \frac{I}{d^2} \text{ olur.}$$

Buna göre, $E_L > E_K > E_M$ olur.

CEVAP E