

Sınıf Çalışması

Ağıştırmalar

Aydınlanma

1.



K ve L noktalarındaki aydınlanmalar yazılıp oranlanırsa,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{I}{x^2}}{\frac{I}{(x+2)^2}}$$

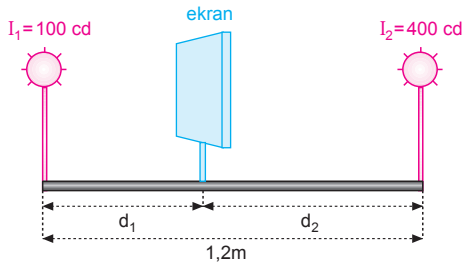
$$\frac{25}{16} = \frac{(x+2)^2}{x^2}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{x+2}{x}$$

$$5x = 4x + 8$$

$$x = 8 \text{ m olur.}$$

2.



Aydınlanmanın eşit olabilmesi için ekranın küçük kaynağa olan uzaklığı,

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{I_1}{d_1^2} = \frac{I_2}{d_2^2}$$

$$\frac{100}{d_1^2} = \frac{400}{(1,2 - d_1)^2}$$

$$\frac{1}{d_1} = \frac{2}{1,2 - d_1}$$

$$2d_1 = 1,2 - d_1$$

$$3d_1 = 1,2$$

$$d_1 = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm olur.}$$

3. Yarı saydam madde ışığın % 40 ını geçirdiğinden, geçen ışığın şiddeti,

$$I' = I \cdot \frac{40}{100} = 900 \cdot \frac{40}{100} = 360 \text{ cd}$$

olur. Şekilde O noktasındaki aydınlanma,

$$E = \frac{I'}{2^2} = \frac{360}{4} = 90 \text{ lx olur.}$$

4. Her iki durumdaki aydınlanmalar yazılıp oranlanırsa,

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{I}{d^2} \cdot \frac{x}{100}}{\frac{I}{d^2}}$$

$$\frac{30}{40} = \frac{x}{100}$$

$$x = 75 \text{ olur.}$$

Işık filtresi üzerine gelen ışığın % 75 ini geçirir, % 25 ini soğurur.

5. a) Kaynağın toplam ışık akısı,

$$\Phi = 4\pi I = 4 \cdot 3 \cdot 40 = 480 \text{ lm olur.}$$

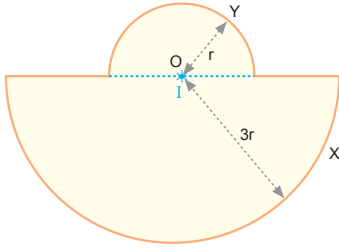
b) Yüzeydeki aydınlanma şiddeti,

$$E_Y = \frac{I}{d^2} = \frac{40}{1^2} = 40 \text{ lx olur.}$$

c) Yüzeye düşen ışık akısı,

$$\Phi_Y = E_Y \cdot A = 40 \cdot 5 = 200 \text{ lm olur.}$$

6.



- a) Küreler yarım olduğundan akı yarıya düşer. Y küresinden geçen akı,

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

olur. X küresinden geçen akı,

$$\Phi_X = 4\pi I \cdot \frac{1}{2} = \Phi \text{ olur.}$$

$$\frac{\Phi_X}{\Phi_Y} = 1 \text{ olur.}$$

- b) Y küresi üzerindeki aydınlanma şiddeti,

$$E_Y = E = \frac{I}{r^2}$$

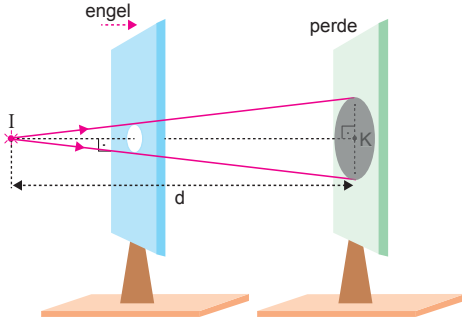
olur. X küresi üzerindeki aydınlanma şiddeti,

$$E_X = \frac{I}{(3r)^2} = \frac{1}{9} \cdot \frac{I}{r^2} = \frac{E}{9}$$

bulunur.

ESEN YAYINLARI

7.



Engel perdeye yaklaştırıldığında perde üzerinde ışık alan bölgenin alanı azalır. Dolayısıyla perde üzerindeki ışık akısı azalır.

Φ_p azalır.

Kaynağın oluşturduğu toplam ışık akısı $\Phi = 4\pi I$ olup perdenin hareketine bağlı değildir.

Φ değişmez.

Kaynağın perdeye olan uzaklığı ve ışık kaynağının şiddeti değişmediğinden kaynağın K noktasında yaptığı aydınlanma $E_K = \frac{I}{d^2}$ değişmez.

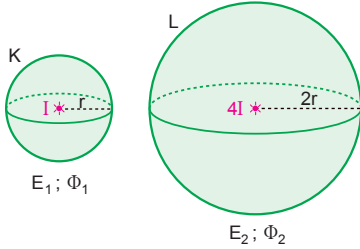
1. Bir ışık kaynağının yaydığı ışık şiddeti, fizikteki temel büyüklüklerden biridir. Birimi candela (cd) dır.
Işık şiddeti birim zamanda kaynaktan yayımlanan foton sayısının bir ölçüsüdür.
I. ve II. yargılar yanlıştır. III. yargı doğrudur.

CEVAP C

2. SI birim sisteminde ışık şiddeti birimi **candela (cd)** dır.
Işık akısı Φ harfiyle gösterilir. Birimi **lümendir**.
Bir cismin görülebilmesi için aydınlanma şiddeti belirli değerlerin üzerinde olmalıdır. Aydınlanma şiddeti birimi **lüks (lx)** tir.

CEVAP A

3.



Kürelerin yüzeylerine gelen ışık akıları,

$$\left. \begin{aligned} \Phi_1 &= 4\pi \cdot I \\ \Phi_2 &= 4\pi \cdot 4I \end{aligned} \right\} 4\Phi_1 = \Phi_2 \text{ olur.}$$

Kürelerin yüzeylerindeki aydınlanma şiddetleri,

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= \frac{I}{r^2} \\ E_2 &= \frac{4I}{(2r)^2} = \frac{4I}{4r^2} = \frac{I}{r^2} \end{aligned} \right\} E_1 = E_2 \text{ olur.}$$

I. ve III. eşitlikler doğrudur.

CEVAP E

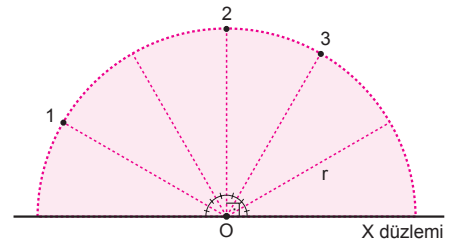
4. Işığın tanecik modeline göre ışık sonsuz küçük taneciklerden oluşmuştur. Fotoelektrik olayı X ışınları, Compton olayı ve siyah cisim ışıması tanecik modeliyle açıklanır. Newton, Compton, Planck ve Einstein tanecik modelini savunmuştur.
I. yargı yanlıştır. II. yargı doğrudur.
Bazı olaylarda ışık tanecik bazı olaylarda da dalga gibi davranır.
III. yargı doğrudur.

CEVAP D

5. Kürenin yüzeyindeki toplam ışık akısı $\Phi = 4\pi I$ eşitliğinden bulunur. Φ bilindiğine göre ışık kaynağının I şiddeti bulunabilir.
Kürenin iç yüzeyindeki aydınlanma şiddeti, $E = \frac{I}{r^2}$ eşitliğinden I ve r bilinenleriyle bulunabilir.
Işık kaynağının enerjisi bu verilenleriyle bulunmaz.

CEVAP D

6.

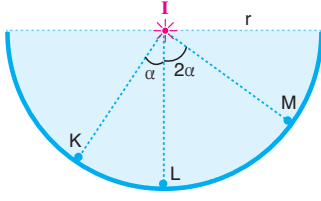


Işık kaynağının her üç durumda yaptığı aydınlanmalar,

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= \frac{I}{r^2} \cdot \cos 60^\circ = \frac{I}{r^2} \cdot \frac{1}{2} \\ E_2 &= \frac{I}{r^2} \\ E_3 &= \frac{I}{r^2} \cdot \cos 30^\circ = \frac{I}{r^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\} E_2 > E_3 > E_1 \text{ olur.}$$

CEVAP D

7. Işık kaynağı kürenin merkezine konduğundan K, L, M noktaları kaynağa eşit uzaklıktadır ve ışınlar bu noktalara dik gelir. Bu durumda tüm noktadaki aydınlamalar eşit ve $E_K = E_L = E_M$ olur.



CEVAP A

8. I II III

Kürenin merkezine konan ışık kaynağının oluşturduğu aydınlama şiddeti $E = \frac{I}{r^2}$ eşitliğinde görüldüğü gibi r ile ters, I ile doğru orantılı olduğundan I ve II grafikleri doğru çizilmiştir.

Işık akısı $\Phi = 4\pi I = E \cdot A$ eşitliğinden bulunur. Işık akısı, aydınlama şiddeti ile doğru orantılı olduğundan grafiği III teki gibi olur. Soruda verilen grafik yanlıştır.

CEVAP C

- 9.

Paralel ışık demeti içindeki levha üzerindeki akı her noktada aynıdır. Levha K seviyesinden L seviyesine getirildiğinde levha üzerinden geçen akı değişmez.

I. yargı doğrudur.

Levha yüzeyindeki aydınlama şiddeti,

$$E = \frac{\Phi}{A} \text{ dir.}$$

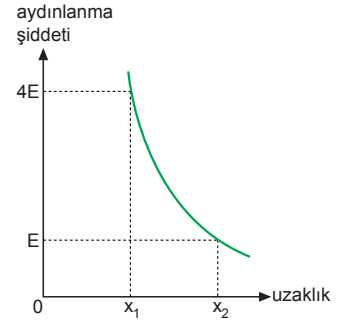
II. yargı doğrudur.

Levha ışık demetine paralel hale getirildiğinde yüzeye ışık düşmez. Yüzey üzerinden geçen akı sıfırdır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

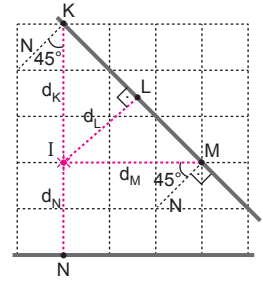
10. $\frac{4E}{E} = \frac{I}{x_1^2} = \frac{I}{x_2^2}$
 $\frac{4}{1} = \frac{x_2^2}{x_1^2}$
 $2 = \frac{x_2}{x_1}$
 $\frac{x_1}{x_2} = \frac{1}{2}$ olur.



CEVAP C

11. I ışık kaynağının L, M ve N noktalarına olan uzaklıkları $d_K = d_M > d_N > d_L$ dir.

Aydınlama şiddeti uzaklıkla ters orantılıdır. Işınlar yüzeye dik geldiğinde aydınlama maksimumdur. I ışık kaynağından çıkan ışınlar L ve N noktalarına dik gelmektedir.



$d_N > d_L$ olduğundan $E_L > E_N$ olur.

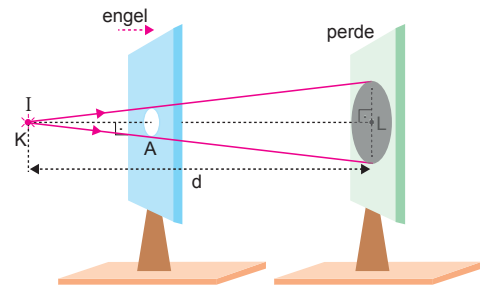
I ışık kaynağının K ve M noktalarına olan uzaklığı en büyük ve yüzeye dik gelmediğinden K ve M deki aydınlamalar en küçüktür.

Bu durumda $E_L > E_N > E_K = E_M$ olur.

I. ve III. yargılar doğrudur. II. yargı yanlıştır.

CEVAP E

- 12.



Perde üzerindeki akı delikten geçen ışın miktarına bağlıdır. Deliğin alanı A büyütüldüğünde perde üzerindeki akı Φ artar.

I ışık kaynağının L noktasındaki aydınlama

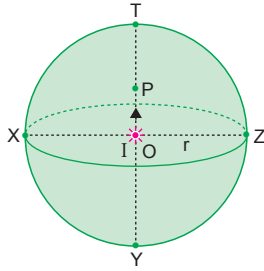
$E = \frac{I}{d^2}$ dir. I ve d değişmediğinden L noktasındaki aydınlama değişmez.

CEVAP B

1. Işığın tanecik ve dalga olmak üzere iki modeli vardır. Işık bir olayda ya tanecik modeline ya da dalga modeline uygun davranır.
Fotoelektrik olay, X ışınları, Compton olayı ve siyah cisim ışıması tanecik modeliyle açıklanır. Girişim ve kırınım olayları ve ise ışığın dalga modeliyle açıklanır.
Newton, Compton, Planck, Einstein tanecik modelinin savunucularındandır.
Young, Huygens ve Maxwell ise dalga modelinin kurucularındandır.
Luis de Broglie ise ışığın kabul gören iki teorisini birleştirmiştir.

CEVAP B

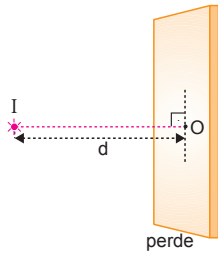
2. Kaynak küre içerisinde iken kaynağın oluşturduğu toplam ışık akısı, $\Phi = 4\pi I$ olup sabittir. Kaynak hareket ettirildiğinde toplam akı değişmez.



- I. yargı doğrudur.
Kaynak O dan P ye hareket ederken X, Y ve Z noktalarındaki aydınlanma şiddeti azalır.
III. yargı doğrudur.
Kürenin XT ve TZ bölümündeki akı artarken XY ve YZ bölümlerindeki akı azalır.
II. yargı doğrudur.

CEVAP E

3. Öğrenci ışık şiddetinin O noktasına olan uzaklığını değiştirdiğinden bağımsız değişken d uzaklığıdır. Bağımlı değişken O noktasındaki aydınlanma şiddeti, kontrol edilebilen değişken ışık kaynağıdır.
I. yargı doğrudur. II. ve III. yargılar yanlıştır.



CEVAP A

4. Kaynaktan çıkan ışık akısı,

$$\begin{aligned}\Phi_K &= 4\pi \cdot I \\ &= 4 \cdot 3 \cdot 50 \\ &= 600 \text{ lm olur.}\end{aligned}$$

I. yargı doğrudur.

Işınlar yüzeye dik olarak geldiğine göre, aydınlanma şiddeti,

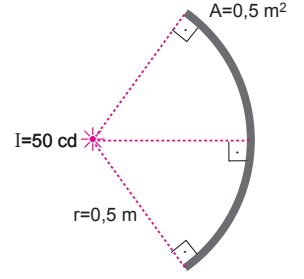
$$E = \frac{I}{r^2} = \frac{50}{(0,5)^2} = 2 \text{ lüks olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Yüzeye gelen ışık akısı,

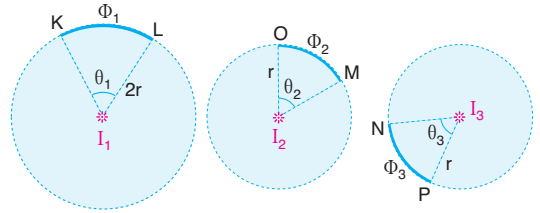
$$\Phi_y = E \cdot A = 2 \cdot 0,5 = 1 \text{ lm olur.}$$

III. yargı yanlıştır.



CEVAP C

- 5.



Kürelerin merkezlerindeki kaynakların ışık şiddetleri eşit olduğundan, oluşturdukları toplam akılar da eşit ve $4\pi I$ dir. Yüzeylerden geçen akı, yüzeylerin sınırladığı açıya bağlıdır.

$\theta_2 > \theta_1 = \theta_3$ olduğundan $\Phi_2 > \Phi_1 = \Phi_3$ olur.

CEVAP D

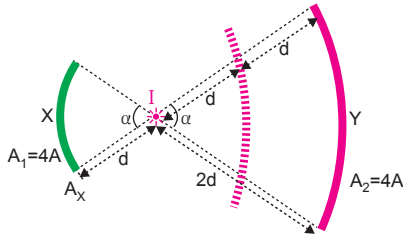
6. Levha ışık şiddetine dik tutulduğunda aydınlanma ve levhadan geçen akı maksimumdur. Levha ışık ışınlarına paralel olarak tutulursa akı sıfır olur.

Işık ışınları ile yüzeyin normali arasındaki açı arttıkça akı da azalır. $\theta_1 > \theta_2$ olduğundan 2. yüzeyden geçen akı, 3. yüzeyden geçen akıdan daha büyük olur.

Bu durumda $\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3$ olur.

CEVAP A

7.



Işık kaynağının toplam ışık akısı $\Phi = 4\pi I$ dir. Açılar eşit olduğundan X ve Y levhalarından geçen akılar eşittir.

$$\Phi_x = \Phi_y = \Phi \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Yüzeylerin alanları,

$$A_x = A \Rightarrow A_y = 4A$$

olur.

Yüzeylerdeki aydınlanma şiddetleri,

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

$$E_y = \frac{\Phi}{4A} = \frac{E}{4} \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Y levhası ışık kaynağına doğru yaklaştırıldığında ışık kaynağının Y levhasına olan uzaklığı azalacağından üzerindeki aydınlanma şiddeti artar.

Levhadan geçen akı,

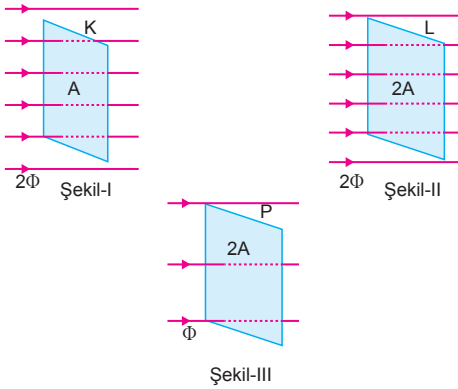
$$\Phi'_y = E'_y \cdot A_y$$

olduğundan üzerinden geçen akıda artar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

8.



Bir yüzeydeki aydınlanma şiddeti birim yüzeydeki akı miktarına eşit olup, $E = \frac{\Phi}{A}$ eşitliğiyle bulunur.

K, L ve P levhalarındaki aydınlanma,

$$E_k = \frac{2\Phi}{A} = 2E$$

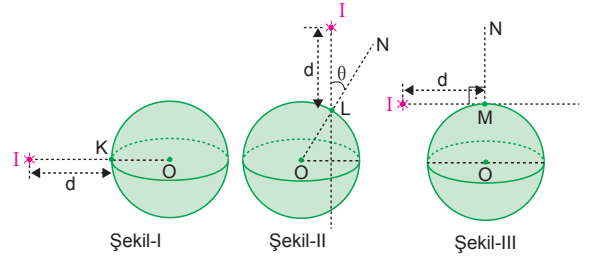
$$E_L = \frac{2\Phi}{2A} = \frac{\Phi}{A} = E$$

$$E_p = \frac{\Phi}{2A} = \frac{E}{2} \text{ olur.}$$

Bu durumda $E_k > E_L > E_p$ olur.

CEVAP C

9.



Bir kaynağın bir noktada oluşturduğu aydınlanma şiddeti $E = \frac{I}{r^2} \cdot \cos\theta$ eşitliğinden bulunur. Burada θ gelen ışığın o noktanın normali ile yaptığı açıdır.

K noktasındaki aydınlanma,

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

L noktasındaki aydınlanma,

$$E_L = \frac{I}{d^2} \cos\theta$$

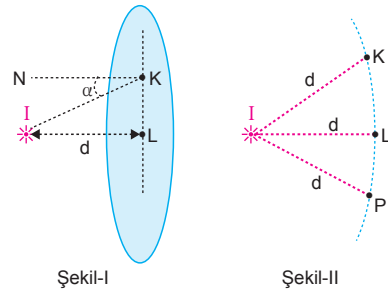
M noktasındaki aydınlanma,

$$E_M = \frac{I}{d^2} \cdot \cos 90^\circ = 0 \text{ olur.}$$

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

CEVAP B

10.



Levha Şekil-I den Şekil-II deki duruma getirilirse L noktasına gelen ışınlar dik gelir ve d uzaklığı değişmez. Bu durumda L noktasındaki aydınlanma değişmez.

Şekil-I de L noktasına gelen ışınlar α açısıyla gelir. Levha Şekil-II deki gibi küresel hale getirilirse ışınlar yüzeye dik gelir ve kaynağa olan uzaklığı d olur. Yani azalır. Bu durumda aydınlanma artar. Işık kürenin merkezine geldiğinden küre yüzeyindeki tüm noktalarda aydınlanmalar eşittir.

CEVAP E