Kırılma Kanunları

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **yaklaşarak, küçük**
Örnek: havadan suya geçen ışık normale yaklaşır.

2 **uzaklaşarak, büyük**
Örnek: sudan havaya geçen ışık normalden uzaklaşır.

3 **D – Y – D – Y**
Havadan suya geçen ışık normale yaklaşır. Yoğunluk arttıkça ışığın hızı azalır.

4 **K**
Işık az yoğun ortamdan (hava) çok yoğun ortama (su) geçtiği için normale yaklaşır; kırılma açısı 45°'den küçük olmalıdır. L normal boyunca, M normalden uzaklaşarak gitmektedir.

5 **a) Doğrultusunu değiştirmeden (normal boyunca) ilerler. b) Azalır.**
Dik gelen ışık kırılmadan geçer; cam havadan yoğun olduğu için ışık yavaşlar.

6 **A**
Ortamların yoğunluğu hava < su < cam < elmas şeklindedir; yoğunluk arttıkça ışığın hızı azalır.

7 **Hava > Su > Cam**
Yaklaşık hızlar: hava 300 000 km/s, su 225 000 km/s, cam 200 000 km/s

8 **a) Normalden uzaklaşarak b) Işık çok yoğun ortamdan (su) az yoğun ortama (hava) geçmiştir.**
Kırılma açısı (42°) gelme açısından (30°) büyüktür.

9 **Havadan cama: yaklaşır, gelme açısından küçük · Camdan havaya: uzaklaşır, büyük · Sudan cama: yaklaşır, küçük · Camdan suya: uzaklaşır, büyük**
Cam sudan, su havadan daha yoğundur.

10 **aynı**
Bu, kırılmanın birinci kanunudur.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **a) M b) Normale yaklaşarak kırılır.**
Işığın en yavaş olduğu ortam en yoğun ortamdır. K'den M'ye geçiş az yoğundan çok yoğuna geçiştir.

12 **a) azalır b) artar c) azalır**
Daha yoğun ortama geçen ışık yavaşlar, daha az yoğun ortama geçen ışık hızlanır.

13 **D**
Normalden uzaklaşma, çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçişte görülür.

14 **M**
Işık çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçtiği için normalden uzaklaşır; kırılma açısı 30°'den büyük olmalıdır.

15 **A**
Işık normale yaklaşacağı için kırılma açısı 40°'den küçük (0°'den büyük) olmalıdır. (Hesaplanan değer yaklaşık 25°)

16 **Işını normalden uzaklaştırarak çizmiştir. Işın normale yaklaşmalı; kırılma açısı 30°'den küçük olmalıdır.**
Havadan suya geçen ışık normale yaklaşır. (Kırılma açısı yaklaşık 22° olur.)

17 **a) Z > Y > X b) X > Y > Z**
Kırılma açısı ne kadar küçükse ışık normale o kadar çok yaklaşmıştır; ortam o kadar yoğundur. Yoğun ortamda ışık yavaştır.

18 **D – Y – D – D**
Dik gelen ışığın doğrultusu değişmez ama hızı değişir.

19 **C**
Normalden uzaklaşan ışık az yoğun ortama geçmiştir ve orada hızlanır; kırılma açısı gelme açısından büyüktür.

20 **Normale yaklaşarak kırılır.**
Işığın yavaşlaması, ikinci ortamın daha yoğun olduğunu gösterir. Az yoğundan çok yoğuna geçen ışık normale yaklaşır.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **L > M > K**
I'de ışık normale yaklaşmış: L, K'den yoğun. II'de normalden uzaklaşmış: L, M'den yoğun. L'deki 35°'lik ışın K'ye geçseydi 50°, M'ye geçince 45° oluyor; K'de daha çok uzaklaştığı için K, M'den az yoğundur.

22 **a) Bağımsız: gelme açısı; bağımlı: kırılma açısı b) Örnek: ortamların cinsi (hava ve cam), kullanılan ışık kaynağı c) Gelme açısı arttıkça kırılma açısı da artar; her durumda kırılma açısı gelme açısından küçüktür.**

Işık havadan cama geçtiği için her ölçümde normale yaklaşmıştır.

23 **B**

A'dan B'ye geçerken ışık yavaşlar (daha yoğun ortam): normale yaklaşır. B'den C'ye geçerken hızlanır (daha az yoğun ortam): normalden uzaklaşır.

24 **a) Elmasa b) Normalden uzaklaşarak**

Hızın en çok azaldığı (en yoğun) ortamda ışık normale en çok yaklaşır.

25 **Balıktan gelen ışınlar çok yoğun ortamdan (su) az yoğun ortama (hava) geçerken normalden uzaklaşarak kırılır. Kuşun gözü ışınların uzantısında cisim olduğunu algıladığı için balığı daha yukarıda görür.**

Göz, ışığın doğrusal geldiğini varsayar.

26 **a) 40° b) 25° c) 15°**

Gelme açısı: 90° - 50° = 40°. Kırılma açısı: 90° - 65° = 25°. Fark: 40° - 25° = 15°

27 **a) Her iki sınırda da normalden uzaklaşır. b) Cam → su geçişinde artar, su → hava geçişinde yine artar.**

Işık her geçişte daha az yoğun bir ortama geçmektedir (cam > su > hava).

28 **C**

A'da hava→su geçişinde ışın normalden uzaklaşmış, B'de su→hava geçişinde normale yaklaşmış, D'de dik gelen ışın kırılmış; bunlar yanlıştır. C'de camdan havaya geçen ışın normalden uzaklaşmıştır.

29 **a) 0° gelme açısında b) 60° gelme açısında**

Doğrultudaki değişim (gelme - kırılma): 0° için 0°, 30° için yaklaşık 8°, 60° için yaklaşık 19°

30 **a) Örnek: "Işığın geçtiği ortamın yoğunluğu arttıkça kırılma açısı küçülür." b) Bağımsız: ortamın cinsi (yoğunluğu); bağımlı: kırılma açısı; kontrol: gelme açısı, ışık kaynağı, ışığın geldiği ortam**

Yalnızca araştırılan değişken değiştirilir, diğerleri sabit tutulur.