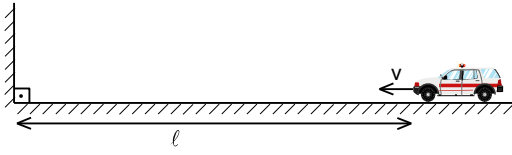


1. DENEME SINAVI



1. $v=30$ m/s hızı ile hareket bir ambulansın şoförü kornaya basıyor. Ses ambulandan $\ell=1800$ m uzaklıkta bulunan engelden yansıyor şoför tarafından algılanıyor.

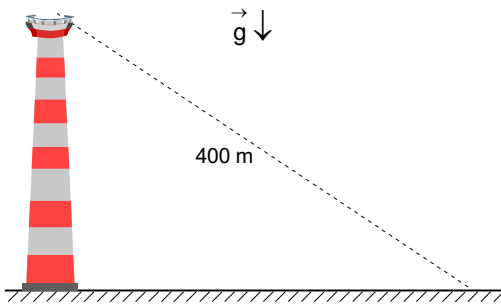
Buna göre sesin gönderilmesi ve algılanması arasında geçen süre kaç saniyedir? (Sesin havadaki hızı 330 m/s'dir.)

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

2. Bir kavşaktan sabit 15 m/s hızı ile bir kamyon geçtiği anda, durgun halden bir araba sabit a ivmesi ile harekete geçmektedir. Araba belirli hıza ulaştıktan sonra 100 s boyunca sabit hızla gitmekte ve bundan sonra aynı a sabit ivme ile yavaşlayarak durduğu anda kamyon arabanın yanında geçmektedir. İki araç kavşaktan 3000 m uzakta yan yanadır.

Buna göre a ivmesi kaç m/s^2 dir?

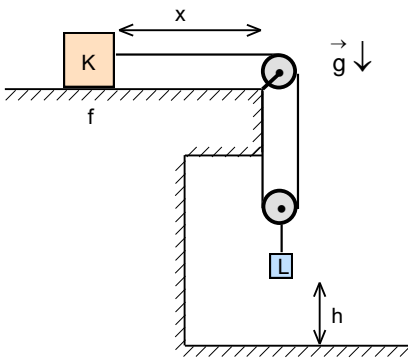
- A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 1



3. İki cisim yüksek bir kulenin tepesinden aynı büyüklükteki v_0 ilk hızları ile 2 s zaman farkıyla atılıyorlar. İki cisim atıldıkları noktadan 400 m uzaklığa aynı anda düşmektedir.

Buna göre ikinci atılan cismin uçuş süresi kaç saniyedir?

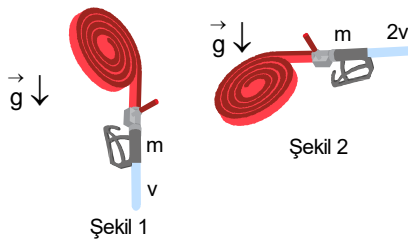
- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10



4. Kütleli $m_K=5$ kg olan bir cisim yatay ve sürtümlü masa üzerinde bulunuyor. Bu cisim ile masa arasındaki sürtünme $f=0,1$ dir. K olan cisim şekildeki gibi ağırlıksız makaralardan geçen ve hareketli makaraya asılı ve $m_L=10$ kg kütleli olan L cisimden harekete geçiriliyor.

L cismin zeminden bulunduğu yükseklik $h=6$ m ise K olan cisim durana kadar aldığı yol x kaç metre olur?

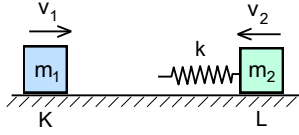
- A) 78 B) 80 C) 82 D) 84 E) 86



5. İtfaiye hortumlarının ucunda, çeşitli amaçlar için basınca dayanıklı lans (nozül) adı verilen parçalar kullanılır. Şekil 1 deki İtfaiye hortumunun ucu düşey konumdayken, m kütleli lansta v akış hızıyla su akmakta ve hortuma dışarıdan bir kuvvet uygulanmamaktadır. Hortum Şekil 2 deki gibi yatay konuma getirilip suyun çıkış hızı $2v$ yapıyor. Bu durumdayken, lansın hareketsiz kalması için hortumun ucuna F kuvveti uygulanmaktadır.

Buna göre uygulanması gereken F kuvveti lansın ağırlığının kaç katıdır?

- A) $\sqrt{5}$ B) $\sqrt{7}$ C) $\sqrt{11}$ D) $\sqrt{15}$ E) $\sqrt{17}$



6. Kütleleri m_1 ve m_2 olan cisimler aynı doğru üzerinde zıt yönlerde v_1 ve v_2 hızları ile yatay ve sürtünmesiz düzlem üzerinde şekildeki gibi hareket etmektedir. L cismine yay sabiti k olan bir yay tutturulmuştur.

K cisminin hareket ettiği maksimum ivme nedir?

- A) $\sqrt{\frac{km_2(v_1-v_2)^2}{m_1(m_1+m_2)}}$ B) $\sqrt{\frac{km_1(v_1-v_2)^2}{m_2(m_1+m_2)}}$ C) $\sqrt{\frac{km_2(v_1+v_2)^2}{m_1(m_1+m_2)}}$ D) $\sqrt{\frac{km_1(v_1+v_2)^2}{m_2(m_1+m_2)}}$ E) $\sqrt{\frac{k(v_1+v_2)^2}{m_1+m_2}}$

7. Güneş sisteminde en parlak kuyruklu yıldızlardan birisi Hale-Bopp kuyruklu yıldızdır. Hale-Bopp kuyruklu yıldızın Güneşin etrafındaki dolanım periyodu 2533 yıl, güneşe en yakın uzaklık 0,93 AB olarak ölçülmüştür.

Buna göre Hale-Bopp kuyruklu yıldızın eliptik yörüngenin küçük yarı eksenin uzunluğu yaklaşık olarak kaç astronomik birimdir?

- A) 9,46 B) 12,52 C) 15,86 D) 18,57 E) 24,38

8. Ay Dünya etrafında bir devir yaklaşık 28 günde tamamladığını, Dünyanın kütlesi de Ayın kütesinin yaklaşık 80 kat olduğu kabul edilebilir.

Ayın kütlesi 20 kat fazla olsaydı bir devir yaklaşık olarak kaç günde tamamlanırdı?

- A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) 26

9. Mars gezegenin iki uydusu var. Daha büyük uydu olan Fobos uydusunun Marsın etrafındaki dolanım periyodu 0,31891 gün, Marsa olan en küçük uzaklığı 9235,6 km, Marsa olan en büyük uzaklığı 9518,8 km, Ayın dünya etrafındaki dolanım periyodu 27,3 gün, Ayın Dünyaya olan en küçük uzaklığı 356410 km, Ayın Dünyaya olan en büyük uzaklığı 406700 km

Buna göre dünyanın kütlesi Mars kütesinin kaç katıdır?

- A) 8,4 B) 9,2 C) 10,4 D) 11,6 E) 12,8

10. Ayın çekiminden kaynaklanan ve yerçekimi ivmesi üzerinde etkiyi etkili deneysel olarak ölçmek için deney yapılıyor. Dünyanın kütlesi $m_D=6.10^{24}$ kg, yarıçapı $R=6400$ km, Ayın kütlesi $m_A=7,35.10^{22}$ kg, Dünya-Ay arasındaki mesafe $r=380\ 000$ km olarak veriliyor.

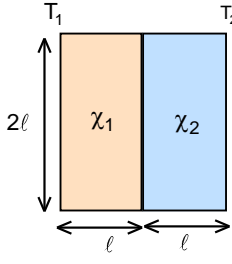
Buna göre yapılan deneyin hassasiyeti $\frac{\Delta g}{g}$ en az ne kadar olmalıdır?

- A) 5.10^{-7} B) 7.10^{-7} C) 3.10^{-6} D) 5.10^{-6} E) 7.10^{-6}

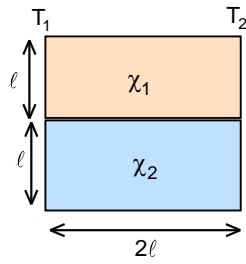
11. Kütleli M olan çekim merkezi etrafında kütleli m olan bir uydu eliptik yörünge üzerinde hareket etmektedir. Uydunun mekanik enerjisi E , açısal momentumu L dir.

Buna göre uydunun büyük yarı eksen ve eliptik yörüngenin elips eksantrisitesi nedir? (Evrensel çekim sabiti γ dir.)

- A) $\sqrt{1+\frac{EL}{2\gamma^2 M^2 m^3}}$ B) $\sqrt{1+\frac{EL}{\gamma^2 M^2 m^3}}$ C) $\sqrt{1+\frac{2EL}{\gamma^2 M^2 m^3}}$ D) $\sqrt{1+\frac{2EL}{\gamma^2 M^3 m^2}}$ E) $\sqrt{1+\frac{EL}{\gamma^2 M^3 m^2}}$



Şekil 1

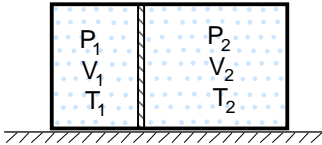


Şekil 2

12. Sıcaklıkları T_1 ve T_2 olan iki ısı deposu arasındaki ısı alış-veriş ısı iletim katsayıları χ_1 ve χ_2 , geometrik özellikleri aynı ve şekildeki gibi olan iki metal dikdörtgen prizma şeklindeki iki cisim sayesinde gerçekleşmektedir.

Buna göre iki ısı depo arasındaki ısı akım yoğunlukları arasındaki oran nedir?

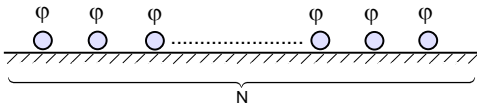
- A) $\frac{2\chi_1\chi_2}{(\chi_1+\chi_2)^2}$ B) $\frac{\chi_1\chi_2}{2(\chi_1+\chi_2)^2}$ C) $\frac{\chi_1\chi_2}{4(\chi_1+\chi_2)^2}$ D) $\frac{\chi_1+\chi_2}{4(\chi_1-\chi_2)}$ E) $\frac{\chi_1-\chi_2}{4(\chi_1+\chi_2)}$



13. Isıca izole edilmiş bir iki bölmeli kabın içinde ilk basınç, hacim ve sıcaklık değerleri verilen hava gazı arasında sabit bir engel bulunmaktadır.

Bu engel kaldırıldığında sistemin son sıcaklığı ve basıncı nedir?

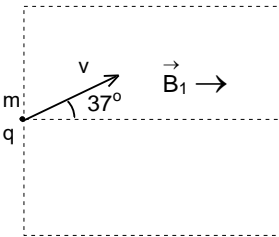
- A) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1+P_2V_2}\right)\sqrt{T_1T_2}; \frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ B) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_2+P_2V_1}\right)\sqrt{T_1T_2}; \frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ C) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1T_2+P_2V_2T_1}\right)T_1T_2; \frac{P_1V_2+P_2V_1}{V_1+V_2}$
 D) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1T_2+P_2V_2T_1}\right)T_1T_2; \frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ E) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1T_1+P_2V_2T_2}\right)T_1T_2; \frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$



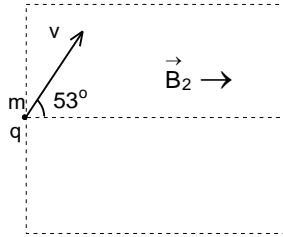
14. Yalıtkan düzlemde her birisi ϕ potansiyele kadar yüklü olan N tane cıva damlası bulunuyor.

Bu damlalar birleşip büyük bir damla oluşturulursa, oluşan damlanın potansiyeli kaç ϕ olur?

- A) $\sqrt[3]{N^4}$ B) $\sqrt[3]{N}$ C) $\sqrt[3]{N^2}$ D) \sqrt{N} E) $\sqrt{N^3}$



Şekil 1

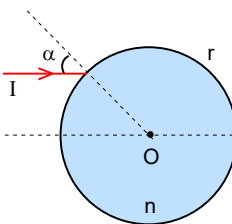


Şekil 2

15. Kütleleri m, yükleri q olan iki özdeş parçacık v hızı ile sabit ve homojen $B_1=0,3$ T ve $B_2=0,4$ T olan manyetik alanların içine manyetik alan çizgilerine göre 37° ve 53° açılarla şekillerdeki gibi giriş yapmaktadır. Parçacıkların bir devir içinde manyetik alanı yönünde aldıkları yollar h_1 ve h_2 dir.

Buna göre $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

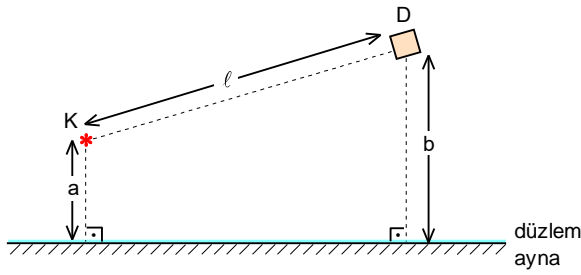
- A) $\frac{25}{16}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{4}$



16. Kırıcılık indisi $n=\sqrt{2}$, yarıçapı $r=24$ cm olan bir kürenin merkezinden geçen eksene göre paralel olarak bir I ışını küreden geçirilen normale göre $\alpha=45^\circ$ lik açı ile düşüyor.

Buna göre kırılan ışın kürenin merkezi O noktasından en yakın kaç santimetre uzaklıkta geçer?

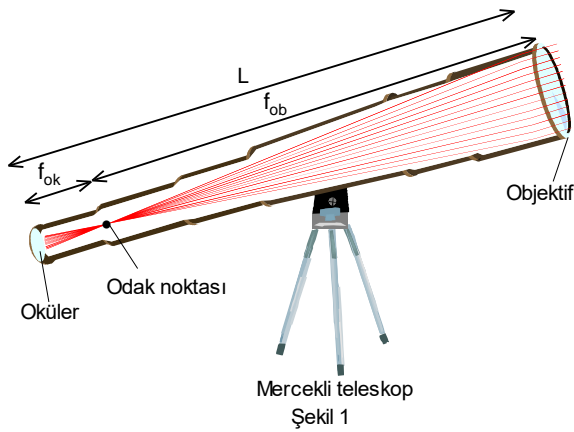
- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18



17. Şekildeki düzlem aynadan a uzaklıkta bir flaş, flaştan l ve düzlem aynadan b uzaklıkta D fotodetektörü bulunmaktadır.

K noktasındaki flaş patladığında D fotodetektörüne gelen ilk iki sinyal arasındaki zaman farkı nedir? (Işık hızı c olarak veriliyor.)

- A) $\frac{\sqrt{l^2 + 4ab} + l}{c}$ B) $\frac{\sqrt{l^2 + 2ab} - l}{c}$ C) $\frac{\sqrt{l^2 + 4ab} - l}{c}$ D) $\frac{\sqrt{2l^2 + ab} - l}{c}$ E) $\frac{\sqrt{4l^2 + ab} - l}{c}$



18. Bilgi: Merceklî teleskop objektif ve oküler (göz merceği) merceklerin yardımıyla çok uzaktaki cisimleri gözlemlemek için kullanılır. Bir teleskobun objektif merceğinin odak uzaklığı f_{ob} , oküler merceğinin odak uzaklığı f_{ok} dır. Teleskoptaki objektifin odak uzaklığı büyük, okülerin odak uzaklığı ise küçüktür. Teleskopta net görüntü oluşturmak için teleskobun eksenî boyunca oküleri ileri geri hareket ettirilir. Teleskobun objektifinin çapı daha fazla ışık toplaması için okülerin çapından oldukça büyüktür. Teleskopta objektifin ikinci odağı ile okülerin birinci odağı çakışacak şekilde yerleştirilir. Buna göre teleskobun uzunluğu Şekil 1 deki gibi objektif ve okülerin odak uzaklıklarının toplamına eşittir.

$$L = f_{ob} + f_{ok}$$

Objektifte oluşan görüntü noktasal olamaz. Bu görüntünün boyu h ise objektifin açısal büyütmesi Şekil 2 deki gibi;

$$m_{ob} = \tan \varphi \approx \varphi = \frac{h}{f_{ob}}$$

okülerin açısal büyütmesi;

$$m_{ok} = \tan \theta \approx \theta = \frac{h}{f_{ok}}$$

teleskobun büyütmesi;

$$m_M = \frac{m_{ok}}{m_{ob}} = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

olarak bulunur. Aynalı optik teleskoplarda teleskobun odak uzaklığı aynanın çapına orana odak oranı denir $\frac{f_D}{D}$. Aynalı teleskoplarda oluşan görüntü yine oküler (göz merceği) ile gözlenmekte ve büyütme oranı yine;

$$m_D = \frac{f_D}{f_{ok}}$$

olarak bulunur.

Merceklî bir teleskobun objektif merceğinin odak uzaklığı 120 cm olup teleskobun büyütme oranı 50 dir. Bu teleskobun göz merceğinin odak uzaklığına sahip olan göz merceği ile odak oranı 6 ve çapı 0,5 m olan aynalı teleskopta oluşan görüntü izlenmektedir.

Buna göre aynalı teleskobun büyütme oranı nedir?

- A) 750 B) 1000 C) 1250 D) 1500 E) 1750



19. Dünyanın en büyük FAST radyo teleskobun parabolik anteni 4450 ayrı panelden oluşmakta ve çapı 500 m dir. Fast radyo teleskobun inceleme yaptığı elektromanyetik dalgaların frekansı 70 MHz ile 3000 MHz arasındadır. Bu radyo teleskop ile ikili yıldız sistemlerinden gelen radyo dalgaları 3000 MHz frekansında incelenmektedir.

İkili yıldız sistemlerin yıldızlar arasındaki uzaklık 1 ışık yılı gibi kabul edilirse yaklaşık olarak maksimum kaç ışık yılı uzaklıkta bu ikili sistemler keşfedilebilir? (Işık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) 2000 B) 3000 C) 4000 D) 5000 E) 6000

20. m kütleli bir parçacığın de Broglie dalga boyu $\lambda = \frac{h\sqrt{2}}{4mc}$ dir.

Buna göre parçacığın kinetik enerjisi kaç mc^2 dir?

- A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

21. Şu ana kadar insan tarafından uzayda en uzun kalma süresi yaklaşık olarak 11 aydır.

Buna göre istasyonda kalan astronot kaç saniye daha genç kalmıştır? (Yerçekimi ivmesi $g=10$ m/s², Dünyanın yarıçapı $R=6400$ km olarak veriliyor)

- A) $3,38 \cdot 10^{-3}$ B) $8,92 \cdot 10^{-3}$ C) $2,16 \cdot 10^{-4}$ D) $5,34 \cdot 10^{-4}$ E) $9,18 \cdot 10^{-4}$

22. Evrenin Hubble genişleme yasasına göre Büyük Patlamadan sonra uzaya saçılan galaksiler birbirinden uzaklaşmaktadır. Galaksilerin birbirinden uzaklaşmasının hızı çok çok büyük zaman aralıklarda sabit olarak kabul edilebilir. Bir galakside üretilen belirli ve dalga boyu 750 nm olan kırmızı dalga boyu Dünyada 760 nm olarak algılanmaktadır.

Buna göre galaksinin Dünyaya göre hızı kaç m/s dir? (Işık hızı $c=300\,000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) $2 \cdot 10^6$ B) $4 \cdot 10^6$ C) $6 \cdot 10^6$ D) $8 \cdot 10^6$ E) $10 \cdot 10^6$

23. Dünyanın yörüngesine birim alana birim zamanda düşen ışık enerji enerjisi güneş sabiti olarak bilinir. Güneş yüzey sıcaklığı 5770 K olan kara cisim ışıması yapan bir yıldız gibi kabul edilmektedir.

Buna göre güneş sabiti kaç W/m^2 dir? (Güneş-Dünya arasındaki uzaklık $150 \cdot 10^6$ km, Güneşin yarıçapı $R_{\gamma} = 696000$ km, Stefan-Boltzmann sabiti $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ W/m² K⁴ olarak veriliyor.)

- A) 876 B) 1042 C) 1287 D) 1353 E) 1459

24. Samanyol galakside bir yıldızın çok çok uzaklıktaki sabit bir yıldızla göre konumu değişmediği bilinmektedir. Bu yıldız incelenmekte ve yıldız olan uzaklık ℓ , yüzey sıcaklığı T, bu yıldızdan Dünyaya gelen ışımaya gücü P olarak ölçülmüştür. Yıldızdan çıkan λ dalga boyundaki bir foton Dünyadaki dalga boyu $\Delta\lambda$ daha büyük olarak algılanır.

Buna göre yıldızın kütlesi M nedir? (Evrensel çekim sabiti γ , Stefan-Boltzmann sabiti σ olarak veriliyor.)

- A) $\frac{c^2 \ell \Delta\lambda}{\gamma(\lambda + \Delta\lambda)} \sqrt{\frac{\sigma T^4}{P}}$ B) $\frac{c^2 \ell \Delta\lambda}{\gamma(\lambda + \Delta\lambda)} \sqrt{\frac{\sigma T^4}{P}}$ C) $\frac{\gamma(\lambda + \Delta\lambda)}{c^2 \ell \Delta\lambda} \sqrt{\frac{P}{\sigma T^4}}$ D) $\frac{\gamma(\lambda + \Delta\lambda)}{c^2 \ell \Delta\lambda} \sqrt{\frac{\sigma T^4}{P}}$ E) $\frac{c^2 \ell \Delta\lambda}{\gamma(\lambda + \Delta\lambda)} \sqrt{\frac{P}{\sigma T^4}}$

25. Bilgi: Bir yüzeyin aydınlanması E olsun. Bir yıldız küresel olarak tüm yönlerde radyasyon yaydığı için aydınlanma E ile yıldızın ışınma gücü L arasındaki ilişki;

$$E = \frac{L}{4\pi r^2}$$

ile verilir. Astrofizikte yüzeyin aydınlanması ile yakından ilişkilendirilen görünür parlaklığı m arasındaki ilişki;

$$m = -2,5\log E = -2,5\log \frac{L}{4\pi r^2}$$

olarak tarif edilmektedir. Tanım olarak bir yıldızın mutlak parlaklığı;

$$\mathcal{M} = -2,5\log \frac{L}{4\pi \cdot 10^2}$$

olarak verilir. Mutlak parlaklık tüm yıldızlar Dünyadan 10 pc uzaklıkta buldukları varsayılmaktadır. Buradan görünür ve mutlak parlaklıklar arasındaki ilişki;

$$\begin{aligned} m - \mathcal{M} &= -2,5\log \frac{L}{4\pi r^2} + 2,5\log \frac{L}{4\pi \cdot 10^2} = -2,5\log L + 2,5\log(4\pi) + 2,5\log(r^2) + 2,5\log L - 2,5\log(4\pi) - 2,5\log(10^2) = \\ &= 2 \cdot 2,5 \cdot \log r - 2 \cdot 2,5 \log 10 = -5 + 5\log r \end{aligned}$$

olarak bulunur. İki yıldızın mutlak parlaklıkları ile ışınma şiddetleri arasındaki ilişki;

$$\mathcal{M}_1 - \mathcal{M}_2 = -2,5\log \frac{L_1}{4\pi \cdot 10^2} + 2,5\log \frac{L_2}{4\pi \cdot 10^2} = -2,5\log \frac{L_1}{L_2}; \log \frac{L_1}{L_2} = -0,4(\mathcal{M}_1 - \mathcal{M}_2); \frac{L_1}{L_2} = 10^{-0,4(\mathcal{M}_1 - \mathcal{M}_2)}$$

olur. Güneşin mutlak parlaklığı $\mathcal{M}_G = 4,83$ kadir olarak veriliyor. Parlaklık kadir birimi ile ölçülmektedir.

Dünyadan $r=25,5$ pc uzaklıkta bulunan bir yıldızın görünür parlaklığı $m = 2,5$ kadir olup yıldızın yarıçapı güneşin yarıçapının 3 katıdır.

Güneşin sıcaklığı yaklaşık olarak 6000 K kabul edilirse bu yıldızın sıcaklığı kaç Kelvin'dir?

A) 6455

B) 7285

C) 8725

D) 9345

E) 10375

1. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. B)

2. B)

3. C)

4. D)

5. E)

6. C)

7. D)

8. D)

9. B)

10. E)

11. C)

12. C)

13. D)

14. C)

15. B)

16. B)

17. C)

18. C)

19. C)

20. A)

21. A)

22. B)

23. D)

24. E)

25. A)