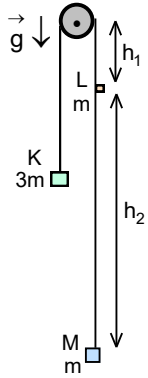


9. DENEME SINAVI

1. Bir nehirde akıntı hızı, kıyılarda sıfır olmak üzere iki taraftan da düzenli artarak, nehrin tam ortasında u_0 oluyor. Bir bot nehrin kıyısına dik olarak suya göre v hızı ile harekete başlıyor.

Nehrin genişliği h olduğuna göre bot karşı kıyıya vardığında kıyı boyunca ne kadar sürüklenmiş olur?

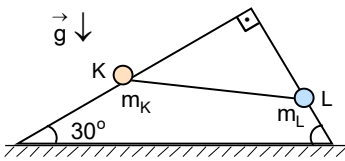
- A) $\frac{2u_0h}{v}$ B) $\frac{u_0h}{v}$ C) $\frac{u_0h}{2v}$ D) $\frac{vh}{2u_0}$ E) $\frac{vh}{u_0}$



2. Kütleleri $3m$, m ve m olan noktasal K, L ve M cisimlerinden oluşan sürtünmesiz düzenekte cisimler serbest bırakılıyor. Sabit makaranın boyutu, cisimlerin arasındaki mesafelere kıyasla çok küçüktür. L ile makara arasındaki uzaklık h_1 , L ile M arasındaki uzaklık h_2 dir. Cisimler, harekete başladıktan t süre sonra L makaraya ulaşıyor, bundan t süre sonra ise M makaraya ulaşıyor.

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

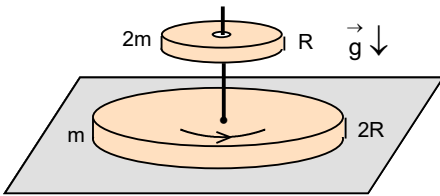
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7



3. Yatay düzlem üzerinde düşey konumda taban açılarından birisi 30° olan dik üçgen şeklindeki tel üzerinde sürtünmesiz olarak kayabilen ve birbirine ip ile bağlı kütleleri m_K ve m_L olan K, L cisimleri şekildeki gibi dengededir.

Buna göre ipteki gerilme kuvveti nedir?

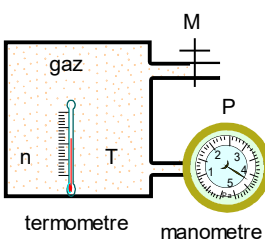
- A) $\frac{g\sqrt{3m_K^2 + 2m_L^2}}{2}$ B) $\frac{g\sqrt{3m_K^2 + m_L^2}}{2}$ C) $\frac{g\sqrt{m_K^2 + 2m_L^2}}{2}$ D) $\frac{g\sqrt{m_K^2 + 3m_L^2}}{2}$ E) $\frac{g\sqrt{m_K^2 + m_L^2}}{2}$



4. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde diskin geometrik merkezinden geçen düşey eksen etrafında m kütleli ve yarıçapı $2R$ olan bir disk sabit açısal hızla dönmektedir. Bu disk üzerine aynı eksenli $2m$ kütleli ve yarıçapı R olan bir disk düşmektedir.

Buna göre iki disk arasındaki kaymalar bittiğinde açığa çıkan ısı birinci diskin ilk kinetik enerjeye oranı nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$



5. Bir kapta mol sayısı n olan bir gaz T sıcaklığında ve P basıncında bulunuyor. Kapta bulunan gazın basıncı azaltmak için iki yöntem izlenilebilir. Birinci yöntemde gazın sıcaklığı ΔT kadar azaltılıyor. Bu durumda manometre ile ölçülen basınç ΔP kadar azalıyor. İkinci yöntemde ise kaptan bir miktar gaz sabit T sıcaklığında sızdırılıyor.

Basıncın aynı miktar ΔP kadar azalması için sızdırılan gazın mol sayısı ne kadar olmalıdır?

- A) $\frac{2\Delta T}{T}$ B) $\frac{\Delta T}{T}$ C) $\frac{2n\Delta T}{T}$ D) $\frac{n\Delta T}{T}$ E) $\frac{n\Delta T}{2T}$

6. Kütleleri m_1 ve m_2 olan iki yıldız ortak kütle merkezi etrafında dönmektedir. İki yıldız arasındaki uzaklık r dir.

Buna göre sistemin açısal momentumu nedir? (Evrensel çekim sabiti γ veriliyor.)

A) $\sqrt{\frac{\gamma m_1^2 m_2^2 r}{m_1 + m_2}}$ B) $\frac{r\sqrt{\gamma(m_1^3 + m_2^2)}}{m_1 + m_2}$ C) $\frac{m_1 m_2 r \sqrt{\gamma}}{m_1 + m_2}$ D) $\frac{r\sqrt{\gamma m_1 m_2}}{m_1 + m_2}$ E) $\frac{r\sqrt{\gamma(m_1^3 + m_2^2)}}{m_1 m_2}$

7. Dünyadan r uzakta dolanan bir uydu bulunmaktadır. İkinci bir uydu birinci uydudan $\Delta r \ll r$ uzaklıkta ile aralarındaki uzaklık minimum oluyor.

Buna göre iki uydu arasındaki uzaklık ne kadar süre sonra yine minimum olabilir?

A) $\frac{\pi r}{\sqrt{\gamma m_D}} \left(1 - \frac{\Delta r}{r}\right)$ B) $\frac{\pi r}{\sqrt{\gamma m_D}} \left(1 - \frac{3\Delta r}{2r}\right)$ C) $\frac{\pi r}{\sqrt{\gamma m_D}} \left(1 - \frac{3\Delta r}{4r}\right)$ D) $\frac{\pi \sqrt{r^3}}{\sqrt{\gamma m_D}} \left(1 - \frac{3\Delta r}{4r}\right)$ E) $\frac{\pi \sqrt{r^3}}{\sqrt{\gamma m_D}} \left(1 - \frac{3\Delta r}{2r}\right)$

8. Bir uyduyu gezegen Dünyadan uzaklaştırmak fakat güneş sistemi içinde kalması için uyduya verilmesi gereken minimum v_{II} hızına ikinci kurtulma hızı denir. İkinci kurtulma hızı ile fırlatılan bir uydunun Dünyadan çok uzakta hızı sıfır olur. Uyduya ikinci kurtulma hızından $\Delta v \ll v$ kadar hız veriliyor.

Buna göre Dünyadan çok uzakta fakat Güneş sistemi içinde uydunun hızı nedir?

A) $\frac{\sqrt{v_{II} \Delta v}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{v_{II} \Delta v}}{2}$ C) $\sqrt{\frac{v_{II} \Delta v}{2}}$ D) $\sqrt{v_{II} \Delta v}$ E) $\sqrt{2v_{II} \Delta v}$

9. Dünyanın minimum periyotlu uydunun dolanım periyodu T_D , Ayın minimum periyotlu uydunun dolanım periyodu T_A dır.

Buna göre Dünyanın özkütlesi Ayın özkütlesinin kaç katıdır?

A) $\frac{T_A}{T_D}$ B) $\frac{T_A^2}{T_D^2}$ C) $\frac{T_A^3}{T_D^3}$ D) $\frac{T_D + T_A}{T_D - T_A}$ E) $\frac{T_D^2 + T_A^2}{T_D^2 - T_A^2}$

10. Ay Dünyanın etrafında bir yılda 13 devir yapmaktadır. Dünya ile Güneş arasındaki uzaklık Dünya ile Ay arasındaki uzaklığının 390 katıdır.

Buna göre Güneşin kütlesi Dünya kütlelerinin kaç katıdır?

A) 365000 B) 351000 C) 342000 D) 334000 E) 328000

11. Güneşin etrafında Dünyanın yörüngesel hızı ve Güneş ile Dünya arasındaki uzaklıkta hareket eden bir roketin motorları ateşleniyor. Ateşleme sonucunda roketin hızı Güneşe göre hızı sıfır oluyor.

Buna göre roket kaç gün sonra Güneşe düşer?

A) 54,8 B) 58,4 C) 60,6 D) 64,5 E) 68,2

12. Gel-git olayı Ayın ya da Güneşin çekiminden kaynaklanabilir.

Buna göre Aydan kaynaklanın gel-git olayın maksimum genişliği Güneşten kaynaklanın gel-git olayın maksimum genişliğinin yaklaşık olarak kaç katıdır? (Ayın kütlesi $m_A = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg, Dünya-Ay arasındaki uzaklık $r = 384400$ km, Güneşin kütlesi $M_G = 2 \cdot 10^{30}$ kg, Güneş-Dünya arasındaki uzaklık $x = 150 \cdot 10^6$ km olarak veriliyor.)

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

13. Yarıçapı $R=7200$ km ve dönme periyodu 28 saat olan küresel bir gezegenin etrafında ve gezegenin ekvator düzleminde $h=14800$ km yükseklikte bir uydu çembersel yörünge üzerinde gezegenin dönme yönünde hareket etmektedir. Uydu 10 saat ara ile ekvatorunda bulunan bir gözlem evinin üzerinden geçmektedir.

Buna göre gezegenin kütlesi yaklaşık olarak kaç kilogramdır?

- A) $6,9 \cdot 10^{24}$ B) $9,4 \cdot 10^{24}$ C) $3,2 \cdot 10^{25}$ D) $5,8 \cdot 10^{25}$ E) $8,6 \cdot 10^{25}$

14. Bir teleskopun odak/çap oranı $\frac{f}{D}=4$, teleskopta kullanılan göz merceğinin odak uzaklığı 2 cm olup büyütme oranı 800 tur. Bu teleskop ile dalga boyu $\lambda=500$ nm olan ışıkta ikili yıldız sistemleri gözlemlenmektedir.

Teleskop ile aralarındaki uzaklık 10 AB olan ikili yıldız sistemleri kaç ışık yılında maksimum uzaklıkta keşfedilebilir? (1 AB= $150 \cdot 10^6$ km, ışık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) 26 B) 30 C) 34 D) 38 E) 42

15. Bir atomun uyarılmış halden temel enerji seviyesine geri dönerken ışınlanan fotonun dalga boyu $\lambda=560$ nm, uyarılmış seviyesinde elektronun kalma süresi 10^{-8} s dir.

Buna göre dalga boyundaki belirsizliğin dalga boyuna oranı nedir? (Işık hızı $c=300000$ km/s, $\pi=3,14$ olarak veriliyor.)

- A) $9,38 \cdot 10^{-9}$ B) $6,72 \cdot 10^{-9}$ C) $3,14 \cdot 10^{-9}$ D) $2,97 \cdot 10^{-8}$ E) $6,25 \cdot 10^{-8}$

16. Fotoelektrik olayında bir metale düşen fotonun dalga boyu λ , sökülen fotoelektronları durdurmak için uygulanması gereken potansiyel fark U olarak veriliyor.

Buna göre metalin eşik dalga boyu nedir? (Planck sabiti \hbar , ışık hızı c olarak veriliyor.)

- A) $\frac{\lambda}{1 + \frac{eU}{2\pi\hbar c}}$ B) $\frac{\lambda}{1 - \frac{eU}{2\pi\hbar c}}$ C) $\frac{\lambda}{1 + \frac{2\pi\hbar c}{eU}}$ D) $\frac{\lambda}{1 - \frac{2\pi\hbar c}{eU}}$ E) $\lambda \left(1 - \frac{2\pi\hbar c}{eU} \right)$

17. Dünyanın yörüngesindeki Güneşten kaynaklanan sıcaklık T dir.

Buna göre 0,5 AB uzaklıkta Güneşten kaynaklanan sıcaklık kaç T dir?

- A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$ D) 4 E) $\sqrt{3}$

18. Samanyol galaksisinde ikili yıldız sistemindeki ana yıldız Dünyaya göre hareketsiz olup etrafında kütlesi ana yıldızın kütlesinden çok çok küçük olan yıldız hareket etmektedir. İki yıldız arasındaki uzaklık 15 AB dir. Küçük kütleli yıldızda çok iyi incelenen λ dalga boyunun değişimi incelenmektedir. Bu dalga boyu değişimi $\Delta\lambda=10^{-2} \lambda$ olarak ölçülmektedir.

Buna göre ana yıldızın kütlesi Güneş kütlesinin yaklaşık olarak kaç katıdır? (Güneşin kütlesi $M_{\odot}=2 \cdot 10^{30}$ kg, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ m³/kg.s², ışık hızı $c=300000$ km/s, $\pi=3,14$ olarak veriliyor.)

- A) 50000 B) 100000 C) 150000 D) 200000 E) 250000

19. Kızıl bir devin ışımaya gücü sarı cüce bir yıldızın ışımaya gücünün 1500 katıdır. Sarı cücenin mutlak parlaklığı 5 kadir, kızıl devin görünür parlaklığı 2 kadirdir.

Buna göre kızıl deve olan uzaklık yaklaşık olarak kaç ışık yıldızıdır? (1 pc= $3,26$ ışık yılı olarak veriliyor.)

- A) 198 B) 215 C) 274 D) 317 E) 458

20. 7500 ışık yılı uzaklıkta bulunan bir yıldızın görünür parlaklığı $m = 2,5$ tür.

Buna göre yıldızın ışıma gücü Güneş ışıma gücünün yaklaşık olarak ne kadardır? (Güneşin yaydığı ışıma gücü L_G , Güneşin mutlak parlaklığı $M_G = 4,83$ kadir, $1 \text{ pc} = 3,26$ ışık yılı olarak veriliyor.)

- A) 150000 B) 250000 C) 350000 D) 450000 E) 550000

21. Çizgi Derinliği Oranı (Line Depth Ratio-LDR), astrofizikte kullanılan bir terimdir. Bir yıldızın tayfında görülen iki farklı spektral çizginin derinliklerinin birbirine oranını ifade eder. LDR yöntemi ile yıldızdan yüksek çözünürlüklü spektroskopi yöntemlerle elde edilen verileri analiz edilerek bir yıldızın sıcaklığını bulmak için kullanılır. T sıcaklığın artmasıyla LDR değeri de artar. Sıcaklık ile LDR arasındaki doğrusal bağlantı;

$$T = 2500 \text{LDR} + b$$

ile verilir. Bir yıldızın $\text{LDR} = 0,8$ değeri için yıldızın sıcaklığı $T_1 = 5280 \text{ K}$ dir.

Buna göre $\text{LDR} = 1,4$ değeri için ikinci bir yıldızın sıcaklığı T_2 kaç K dir?

- A) 5880 B) 6280 C) 6780 D) 7680 E) 8380

22. Sadece sarmal (spiral) galaksiler için verilen deneysel verilere ve gözleme dayalı Tully-Fisher ilişkisi olup galaksinin mutlak parlaklığı ile maksimum dönme hızı arasındaki doğrusal bağlantı;

$$M_{\text{gal}} = -10,2 \cdot \log(v_{\text{mak}}) + 2,71$$

olarak veriliyor. Spiral galaksiye olan uzaklıkları belirlemek için zonklayan sefeid yıldızlar kullanılır. Bu yıldızlar için periyot ile mutlak parlaklık arasındaki ilişki;

$$M_{\text{sef}} = -2,43 \cdot \log T - 4,05$$

ile verilir. Böyle bir sefeid yıldızın parlaklığında meydana gelen değişimin gün cinsinden periyodu 40,8 gün, görünür parlaklığı $m_{\text{sef}} = 24,56$ kadir, sefeid yıldızın bulunduğu galaksinin görünür parlaklığı $m_{\text{gal}} = 9,12$ kadir olarak veriliyor.

Buna göre spiral galakside maksimum dönme hızı kaç km/s dir?

- A) 247 B) 297 C) 363 D) 398 E) 448

23. Güneş'in anakol evresindeki ömrü yaklaşık 10 milyar yıldır. Bir yıldızın kütlesi Güneşin kütlesinin 2 katı ve ışıma gücü Güneşin ışıma gücünün 8 katıdır.

Bu yıldızın anakol evresindeki ömrü kaç milyar yıldır?

- A) 2 B) 2,5 C) 4 D) 5 E) 7,5

24. A yıldızından gözlenen B yıldızın paralaksı $p = 0,008''$, görünür parlaklığı $m_B = 3,42$ kadirdir.

Buna göre B yıldızın ışıma gücü Güneşin ışıma gücünün yaklaşık olarak kaç katıdır? (Işık hızı $c = 300000 \text{ km/s}$ olarak veriliyor.)

- A) 345 B) 395 C) 425 D) 485 E) 575

25. Vega yıldızın görünür parlaklığı $m_V = 0,03$ kadir, mutlak parlaklığı 0,58 kadirdir. Güneşi ve Vega yıldızını birleştiren doğru üzerinde bulunan bir gözlemci Güneşi ve Vega yıldızını aynı görünür parlaklıkta görür.

Buna göre Güneş ile gözlemci arasındaki uzaklık yaklaşık olarak kaç ışık yılıdır? ($1 \text{ pc} = 3,26$ ışık yılı, Güneşin mutlak parlaklığı $M_G = 4,83$ kadir olarak veriliyor.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. C)

2. C)

3. D)

4. B)

5. D)

6. A)

7. D)

8. E)

9. D)

10. B)

11. D)

12. D)

13. A)

14. A)

15. D)

16. B)

17. B)

18. C)

19. D)

20. D)

21. C)

22. C)

23. B)

24. E)

25. C)