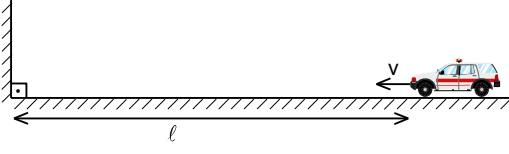


1. DENEME SINAVI



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

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

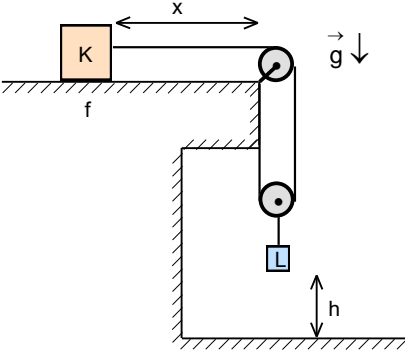
A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

E) 12



2. 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?

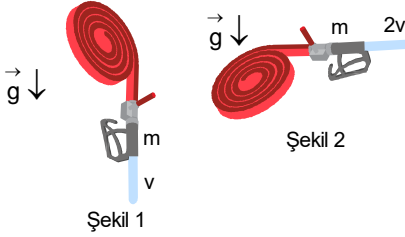
A) 78

B) 80

C) 82

D) 84

E) 86



3. 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 $2v$ yapılıyor. Bu durumdayken, lansın hareketsiz kalması için hortumun ucuna F kuvveti uygulanmaktadır.

Buna göre uygulanması gereken F kuvveti lansın ağırlığının kaç katıdır?

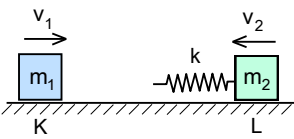
A) $\sqrt{5}$

B) $\sqrt{7}$

C) $\sqrt{11}$

D) $\sqrt{15}$

E) $\sqrt{17}$



4. 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) $\sqrt{\frac{k(v_1+v_2)^2}{m_1+m_2}}$

5. Yarıçapı $2R$ olan yörünge üzerinde Dünyanın etrafında hareket eden m kütleli bir uydunun kinetik enerjisi E_k dir.

Buna göre uyduyu yarıçapı $4R$ olan yörünge üzerine uyduyu geçirmek için uyduya verilmesi gereken kinetik enerji kaç E_k dir? (R dünyanın yarıçapıdır.)

A) 1

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{1}{8}$

E) $\frac{1}{16}$

6. Ay Dünya etrafında bir devir yaklaşık 28 günde tamamladığını, Dünyanın kütlesi de Ayın kütleinin 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

7. 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

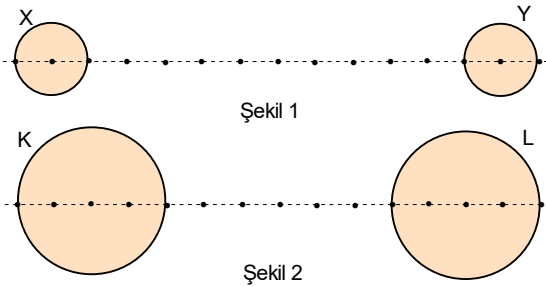
Buna göre dünyanın kütlesi Mars kütleinin kaç katıdır?

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

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



9. Aynı maddeden yapılmış X, Y küreleri ile Şekil 1 deki gibi, K ve L küreleri Şekil 2 deki gibi birbirinden çok uzakta hareketsiz olarak tutulmaktadır. Küreler serbest bırakıldıklarında X ve Y kürelerin çarpışma hızların büyüklüğü v_1 , K ve L kürelerin çarpışma hızların büyüklüğü v_2 oluyor.

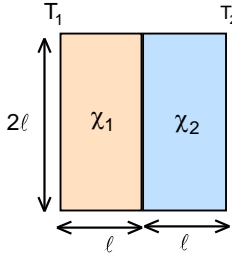
Buna göre $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır? (Noktalar arasındaki uzaklıklar eşittir.)

- A) $\frac{5\sqrt{2}}{12}$ B) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ C) $\frac{3\sqrt{2}}{7}$ D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$

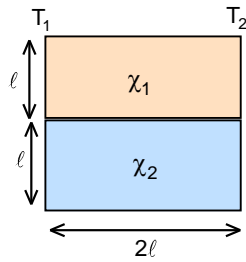
10. Kütlesi M olan çekim merkezi etrafında kütlesi m olan bir uydu eliptik yörünge üzerinde hareket etmektedir. Uydunun mekanik enerjisi E , açısal momentumu L dir.

Buna göre uydunun büyük yarım 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

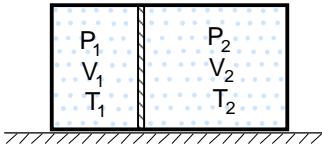


Şekil 2

11. 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?

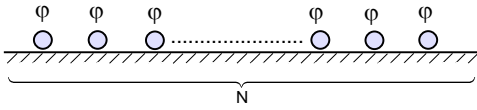
- A) $\frac{2\chi_1\chi_2}{(\chi_1+\chi_2)^2}$ B) $\frac{\chi_1\chi_2}{2(\chi_1+\chi_2)^2}$ C) $\frac{\chi_1\chi_2}{4(\chi_1+\chi_2)^2}$ D) $\frac{\chi_1+\chi_2}{4(\chi_1-\chi_2)}$ E) $\frac{\chi_1-\chi_2}{4(\chi_1+\chi_2)}$



12. 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?

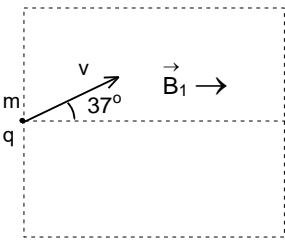
- A) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1+P_2V_2}\right)\sqrt{T_1T_2}$; $\frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ B) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_2+P_2V_1}\right)\sqrt{T_1T_2}$; $\frac{P_1V_1+P_2V_2}{V_1+V_2}$ C) $\left(\frac{P_1V_1+P_2V_2}{P_1V_1T_2+P_2V_2T_1}\right)\frac{T_1T_2}{V_1+V_2}$; $\frac{P_1V_2+P_2V_1}{V_1+V_2}$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



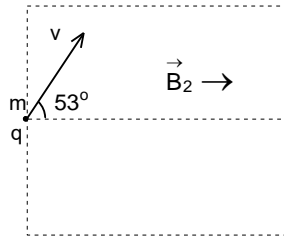
13. Yalıtkan düzlemde her birisi ϕ potansiyele kadar yüklü olan N tane cıva damlası bulunuyor.

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

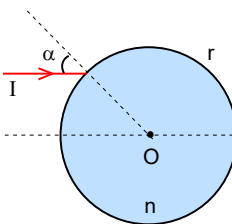


Şekil 2

14. 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?

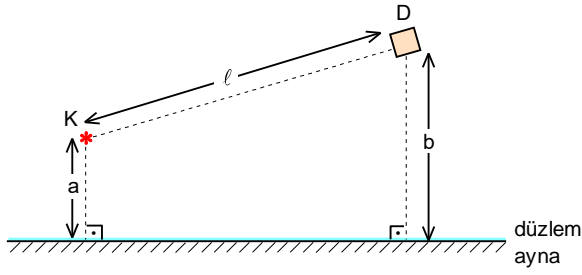
- A) $\frac{25}{16}$ B) $\frac{16}{9}$ C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{4}$



15. 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



16. 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) $\frac{\sqrt{\ell^2 + 4ab} + \ell}{c}$ B) $\frac{\sqrt{\ell^2 + 2ab} - \ell}{c}$ C) $\frac{\sqrt{\ell^2 + 4ab} - \ell}{c}$ D) $\frac{\sqrt{2\ell^2 + ab} - \ell}{c}$ E) $\frac{\sqrt{4\ell^2 + ab} - \ell}{c}$

17. Bir teleskopta aralarındaki uzaklık 12 cm olan iki mercek kullanılıyor. Bu durumda optik sistemin büyütme oranı 5 oluyor.

Buna göre, iki mercek yan yana getirilerek oluşan optik sistemin optik kuvveti kaç diyoptridir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80



18. 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

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

Buna göre parçacığın kinetik enerjisi kaç mc^2 dir?

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

20. 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) $9,18 \cdot 10^{-4}$

21. Dalga boyu λ fotonlar bir fotosele düşürüldüklerinde fotoselden sökülen fotoelektronlarını durdurmak için U potansiyel farkı uygulanmaktadır. Dalga boyu $n_1 \lambda$ fotonlar gönderilirse sökülen fotoelektronlarını durdurmak için $n_2 U$ potansiyel farkı uygulanmaktadır. Burada n_1 ve n_2 reel sayılardır.

Buna göre metalin eşik enerjisi nedir? (Planck sabiti h , ışık hızı c olarak veriliyor.)

A) $\frac{2\pi\hbar c(n_1+n_2)}{(n_2-n_1)\lambda}$ B) $\frac{2\pi\hbar c(n_1+n_2)}{(n_1-1)\lambda}$ C) $\frac{2\pi\hbar c(n_1+n_2)}{(n_2-1)\lambda}$ D) $\frac{2\pi\hbar c(n_2-n_1)}{(n_1-1)\lambda}$ E) $\frac{2\pi\hbar c(n_2-n_1)}{(n_2-1)\lambda}$

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 $R_Y = 696000$ km, Stefan-Boltzmann sabiti $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} W/m^2 K^4$ olarak veriliyor.)

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

24. Yıldızlar kütlelere, yarıçaplarına, yüzey sıcaklıklarına, ışıma gücüne, yaşam sürelerine göre sınıflandırılır. Yıldızlar da kozmolojik zaman ölçeklerinde evrim geçirir. Özellikle çok büyük kütleli yıldızlar evrenin yaşı kıyasla kısa sürede füzyon reaksiyonları gerçekleştirmek için gereken yakıt tükenmekte ve içe doğru çökme (collapse-yıkılmak) sonucu muazzam bir patlama ile oluşan süpernova yıldızları uzaya madde ve parçacıklar püskürtmeye başlar. Oluşan küçük kütleli yıldızların ömrü daha uzun olur. Yıldızlar Hertzsprung-Russell diyagramı adlandırılan diyagramında sınıflandırılır. Benzer özelliklere sahip olan yıldızlar anakol denilen kümeler oluşturur. Aynı anakoldaki uzun ömürlü yıldızların ışıma gücü L ile yıldızların R yarıçapı arasındaki ilişki $L \sim R^{5.2}$ ile verilir. Güneş ile aynı anakolda bulunan bir yıldızın yarıçapı $R = 1,2R_G$, Güneşin ömrü yaklaşık olarak 10 milyar yıldır. Burada R_G Güneşin yarıçapıdır.

Buna göre yıldızın ömrü yaklaşık olarak kaç milyar yıldır?

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

25. Sefeyid (zonklayan) bir yıldızın yüzey sıcaklığı $T_1 = 6000$ K ile $T_2 = 5000$ K, yarıçapı da R_1 ve R_2 arasında değiştiğinde yıldızın görünür parlaklığı $\Delta m = 1,5$ kadir olarak değişmektedir.

Buna göre $\frac{R_1}{R_2}$ oranı yaklaşık olarak nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

1. DENEME SINAVI

1. B)

2. D)

3. E)

4. C)

5. B)

6. D)

7. B)

8. E)

9. A)

10. C)

11. C)

12. D)

13. C)

14. B)

15. B)

16. C)

17. C)

18. C)

19. A)

20. A)

21. E)

22. B)

23. D)

24. C)

25. B)