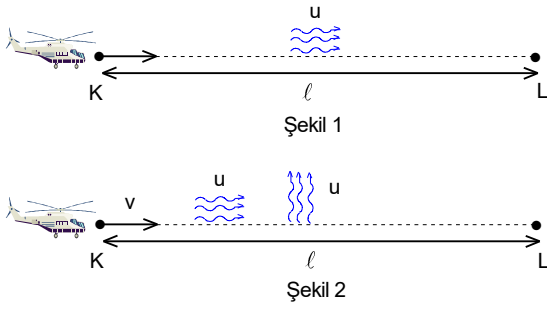


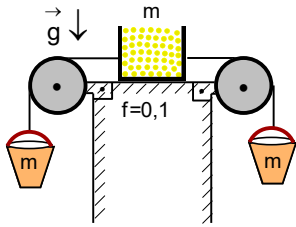
12. DENEME SINAVI



1. Doğu-Batı yönünde $v=50$ m/s sabit hızı ile uçan bir helikopter Doğu-Batı yönünde $u=30$ m/s hız ile rüzgar estiğinde K ve L şehirleri arasında gidip derhal geri dönmektedir. Bu durumda helikopterin gidiş geliş süresi t_1 dir. Helikopter tekrar iki şehir arasında gidip gelmektedir. İkinci durumda ilave olarak aynı hızla ikinci bir rüzgar Kuzey-Güney yönünde esmektedir. Bu durumda helikopterin gidiş geliş süresi t_2 dir.

Buna göre $\frac{t_1}{t_2}$ oranı nedir?

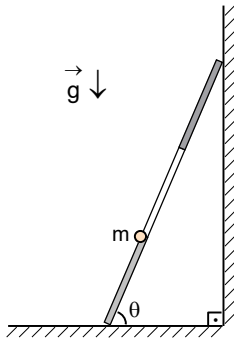
- A) $\frac{35}{64}$ B) $\frac{15}{28}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{25}{48}$ E) $\frac{45}{74}$



2. Ağırlığı önemsiz bir kapta bulunan m kütleli kumla m kütleli boş kovalar şekildeki gibi dengededir. Kap ile masanın arasındaki sürtünme katsayısı 0,1 dir. Kaptan, soldaki kovaya kütlesi m_x kadar kum konulduğunda sistem sabit hızla hareket etmektedir. Kaptan kalan kumun $2m_x$ i sağdaki kovaya konursa, sistemin ivmesinin büyüklüğü a_1 oluyor. Bu işlemden sonra, kaptaki kumun $3m_x$ i soldaki kovaya konursa, sistemin ivmesinin büyüklüğü a_2 oluyor.

Buna göre $\frac{a_1}{a_2}$ oranı nedir?

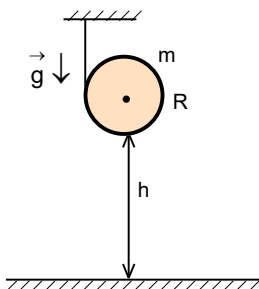
- A) $\frac{3}{20}$ B) $\frac{2}{15}$ C) $\frac{4}{25}$ D) $\frac{5}{36}$ E) $\frac{7}{40}$



3. Eşit bölmeli ağırlığı ihmal edilen bir çubuk üzerine bulunan m kütleli bir cisim yatay zemin ve düşey duvar arasında yatayla θ açısı yapacak şekilde dengede olup sistem statik olarak belirsizdir. Çubuk dengeye ulaştığında; çubuğun üst ucu duvar boyunca Δy , alt ucu ise zemin boyunca Δx kadar çok küçük miktarlarda kaymaktadır. Yüzeylerdeki sürtünme kuvvetleri kayma miktarları ile doğru orantılı olup $F_{sx} = \frac{F_0 \Delta x}{3l}$ ve $F_{sy} = \frac{F_0 \Delta y}{3l}$ şeklinde verilmektedir. Burada F_0 bir sabit, l ise bir bölmenin uzunluğudur. Sistem kararlı dengeye geldiğinde çubuğun yataydaki ucu $\Delta x = \frac{l}{30}$ kadar kayıyor.

Buna göre F_0 kuvvet sabiti nedir?

- A) $12mg \cos 2\theta$ B) $15mg \sin 2\theta$ C) $10mg \tan \theta$ D) $9mg \cot \theta$ E) $8mg \sin \theta$



4. Kütlesi m ve yarıçapı R olan homojen bir diskin etrafında sarı ipe serbest ucu tavana tutturulmuş olup diskin alt ucu yatay zeminden $h=4R$ yükseklikte bulunmaktadır. Disk serbest bırakılıyor.

Buna göre disk zemine çarptığı anda diskin açısal hızı nedir?

- A) $\frac{1}{R} \sqrt{gR}$ B) $\frac{3}{R} \sqrt{gR}$ C) $\frac{2}{R} \sqrt{gR}$ D) $\frac{3}{R} \sqrt{\frac{gR}{3}}$ E) $\frac{4}{R} \sqrt{\frac{gR}{3}}$

5. Satürn gezegenin Titan uydusunda araştırma yapmak için gönderilen bir uzay aracı Titanın kutup bölgesinden küp şeklinde olan katı halde metan numuneleri alıyor. Alınan numuneler metanın erime sıcaklığında olup küp şeklinde olan kaplara yerleştiriyor. Görevi tamamlayan uydu derhal Dünyaya doğru fırlatılıyor. Birinci kaptaki bulunan metan numunesinin kütlesi 2 kg olup tamamen erimesi yaklaşık 8 h sürmektedir. İkinci küp şeklindeki kaptaki bulunan metan numunesinin kütlesi 250 kg dır.

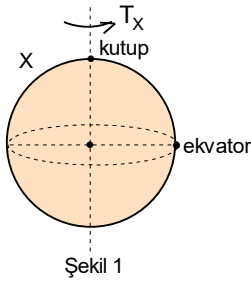
Buna göre ikinci metan numunesinin tamamen erimesi yaklaşık kaç saat sürer? (Isı sadece iletim yoluyla iletildiği kabul ediliyor.)

- A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

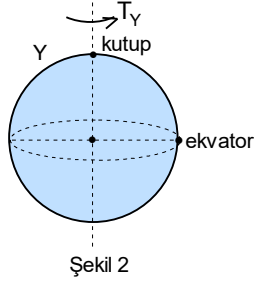
6. Güneş ile Dünya arasındaki uzaklık $r=150.10^6$ km olup Güneş Dünyadan $\theta=32'$ açısı ile gözlenmektedir.

Buna göre Güneşin etrafında dolanan minimum periyotlu uydunun dolanım periyodu nedir? (Dünyanın Güneşin etrafında dolanım periyodu 365,25 gündür.) ($\pi=3,14$)

- A) 1 h 36 dk B) 1 h 54 dk C) 2 h 12 dk D) 2 h 47 dk E) 3 h 14 dk



Şekil 1

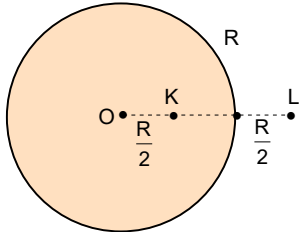


Şekil 2

7. Kendi eksenleri etrafında dönen, küresel ve homojen bir yapıya sahip olarak kabul edilen X ve Y gezegenlerin dönme periyotları T_X , T_Y olup Y gezegenin özkütlesi X ininkinin üç katıdır. X gezegeninde bir cismin kutuptaki ağırlığı, ekvatordakinin iki katı, Y gezegeninde bir cismin kutuptaki ağırlığı, ekvatordakinin üç katıdır.

Buna göre $\frac{T_X}{T_Y}$ oranı kaçtır?

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



8. Dünyayı homojen ve küresel bir yapı olarak kabul edersek, Dünya'nın merkezinden $0,5R$ uzaklıktaki çekim ivmesi g_K , $0,5R$ yükseklikteki L noktasındaki çekim ivmesi g_L dir.

Buna göre $\frac{g_K}{g_L}$ oranı kaçtır?

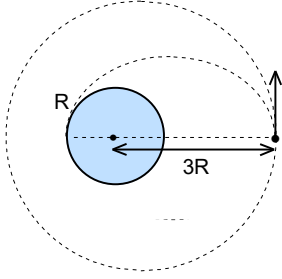
- A) $\frac{8}{7}$ B) $\frac{9}{8}$ C) $\frac{6}{7}$ D) $\frac{7}{8}$ E) $\frac{8}{9}$

9. Dünya'nın etrafında Ekvator düzleminde çembersel yörünge üzerinde hareket eden bir uydunun yörünge yarıçapı Dünya'nın yarıçapının dört katıdır.

Bu uydunun ekvator üzerinde bulunan gözlem noktasının üzerinden art arda iki geçişi arasındaki süre nedir?

(Dünyanın kütlesi $m_D=5,972.10^{24}$ kg, Dünya'nın yarıçapı $R=6370$ km, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönme periyodu $T=24$ saat, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67.10^{-11}$ $m^3/kg.s^2$ olarak veriliyor.) ($\pi=3,14$)

- A) 22 h 26 dk B) 21 h 10 dk C) 20 h 18 dk D) 19 h 34 dk E) 18 h 42 dk



10. Bir uzay aracı, yarıçapı $3R$ yarıçaplı çembersel yörünge üzerinde hareket etmektedir. Uzay aracın hızı aracın yörüngesine teğet olacak şekilde belli değerde azaltıldığında uzay aracı gezegenin karşı tarafına düşmektedir.

Buna göre uzay aracın iniş süresi kaç yaklaşık olarak kaç saattir? (Dünyanın yarıçapı $R=6400$ km, yerçekimi ivmesi $g=10$ m/s² olarak veriliyor.)

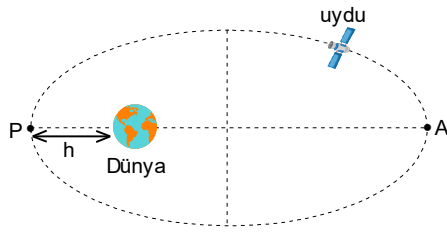
- A) 1,5 B) 2 C) 2,5 D) 3 E) 3,5



11. Dünyanın etrafında eliptik yörünge üzerinde hareket etmekte olan bir uydu dünyanın kutupların üzerinden $T=1$ h 40 dk ara ile geçmektedir. Uydunun dünyaya en yakın uzaklık kuzey kutbu üzerinde olup bu minimum yükseklik $h=400$ km dir.

Buna göre uydunun maksimum hızı kaç m/s dir? (Dünyanın yarıçapı $R=6400$ km, yerçekimi ivmesi $9,8$ m/s, $\pi=3,14$ olarak veriliyor.)

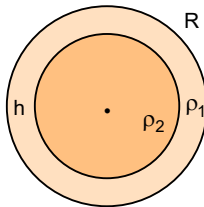
- A) 9248 B) 9186 C) 7684 D) 7872 E) 8153



12. Dünyanın etrafında eliptik üzerinde perihelion P noktası ile aphelion A noktaları arasında hareket eden bir uydunun elips eksantrisitesi $\epsilon=0,75$ olup yüzeye en yakın uzaklık $h=1600$ km dir.

Buna göre uydunun en küçük hızı kaç m/s dir? (Evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ m³/kg.s², Dünyanın yarıçapı $R=6400$ km, Dünyanın kütlesi $m_D=6 \cdot 10^{24}$ kg, olarak veriliyor.)

- A) 880,4 B) 1042,2 C) 1164,8 D) 1284,2 E) 1336,6



13. Yarıçapı R olan bir gezegenin $h \ll R$ derinlikteki kabuğun yapıldığı maddenin özkütlesi ρ_1 , çekirdeğinin yapıldığı maddenin özkütlesi ise ρ_2 dir. Gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesi ile h derinlikteki çekim ivmesi birbirine eşittir

Buna göre $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{6}{7}$

14. Gök cisimleri gözleme sistemlerin çözünürlüğü gözetim sistemin çapının büyütülmesi ile mümkündür. Bunun için birbirinden çok uzakta konuşlandırılan bir radyo teleskop ile dünyada bulunan bir radyo teleskop arasında interferometre bağlantı sağlayarak mümkündür. Uzaya fırlatılan "Radioastron" uydusu eliptik yörünge üzerinde hareket ederek Dünyadan maksimum yaklaşık olarak 340000 km kadar uzaklaşmaktadır. Oluşan radyo teleskop interferometresi ile Samanyolu galaksinin merkezinde yaklaşık olarak 26000 ışık yılı uzaklıkta ve kütlesi Güneş kütlesinin dört milyon katı olan bir kara delik gözlenmektedir.

Buna göre kara deliğin gözlenmesi için gözlem yapılan radyo dalgalının dalga boyu maksimum kaç santimetre olmalıdır? (Güneşin kütlesi $M_G=2 \cdot 10^{30}$ kg, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ m³/kg.s², ışık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

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

15. Kütleli m olan bir parçacığın de Broglie dalga boyu $\lambda = \frac{4\pi\hbar}{mc}$ dir.

Buna göre parçacığın hızı kaç c dir?

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

16. Hidrojen atomunda ikinci yörüngede bulunan bir elektronun uyarılmasından sonra meydana getirebileceği en büyük dalga boyu λ_1 dir. Üçüncü yörüngede bulunan bir elektronun uyarılmasından sonra meydana getirebileceği en büyük dalga boyu λ_2 dir.

Buna göre $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ oranı nedir?

- A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{3}{14}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{7}{20}$ E) $\frac{8}{35}$

17. Bir fotoelektrik deneyinde eşik dalga boyu λ_b olan r yarıçaplı metal küreye fotonlar gönderilmeye başlıyor. Küre q yüküne kadar yükleniyor.

Buna göre gönderilen fotonun dalga boyu nedir? (Planck sabiti \hbar , ışık hızı c , $\pi=3,14$, elektron yükü e , vakumun geçirgenlik sabiti ϵ_0 olarak veriliyor.)

- A) $\frac{\lambda_b}{1 + \frac{eq\lambda_b}{8\pi^2\epsilon_0\hbar cr}}$ B) $\frac{\lambda_b}{1 + \frac{eq\lambda_b}{4\pi\epsilon_0\hbar cr}}$ C) $\frac{\lambda_b}{1 + \frac{eq\lambda_b}{8\pi\epsilon_0\hbar cr}}$ D) $\lambda_b \left(1 + \frac{eq\lambda_b}{8\pi^2\epsilon_0\hbar cr} \right)$ E) $\lambda_b \left(1 + \frac{eq\lambda_b}{4\pi\epsilon_0\hbar cr} \right)$

18. Yarıçapları r ve $2r$ küre şeklinde olan iki kara cisim sıcaklıkları sırasıyla T ve $2T$ olan iki ortamda bulunmaktadır. Her kürede bulunan enerji kaynakları ile kürelerin yüzey sıcaklıkları sırasıyla $2T$ ve $4T$ sabit olarak tutuluyor.

Kürelerde bulunan enerji kaynaklarının güçleri sırasıyla P_1 ve P_2 olduklarına göre $\frac{P_1}{P_2}$ oranı nedir?

- A) $\frac{1}{100}$ B) $\frac{2}{75}$ C) $\frac{2}{155}$ D) $\frac{1}{64}$ E) $\frac{1}{128}$

19. Güneş yarıçapı R , Güneşin yaydığı ışımada maksimum λ dalga boyu için gerçekleşir. Bir yıldızın yarıçapı $8R$, bu yıldızın yaydığı ışımada maksimum 2λ dalga boyu için gerçekleşir.

Buna göre yıldızın yaydığı ışımada Güneşin yaydığı ışımaya kaç katıdır?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 64

20. Vega yıldızın paralaksı $p=0,13''$, görünür parlaklığı $m_v \approx 0$ kadir olarak veriliyor. Dünyanın yanından $v=10000$ km/s hızı ile geçen bir uzay aracı hareketsiz ve ışımada gücü sabit kabul edilen Vega yıldızına doğru hareket etmektedir.

Buna göre yaklaşık olarak kaç yıl sonra uzay aracındaki gözlemciler göre Vega yıldızın görünür parlaklığı -1 kadir olur? (Işık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) 200 B) 240 C) 280 D) 320 E) 360

21. Akkuyu nükleer santralin üretim gücü 4800 MW olarak tasarlanmaktadır. Şu anda kullanılan güneş pillerin verimi %5 ile %20 arasında değişmektedir. Güneş pillerin çok büyük miktarda ve uzun süre işletmeleri açısından maksimum verim çok zor sağlanabilir. Bundan dolayı ortalama %15 olarak kabul edelim.

Buna göre nükleer santralin gücünü sağlayacak güneş pillerin alanı yaklaşık olarak kaç kilometre kare olmalıdır?

(Güneş yüzey sıcaklığı 5770 K, Güneşin yarıçapı $R_G = 696000$ km, Stefan-Boltzmann sabiti $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ W/m² K⁴,

1 AB=150.10⁶ km, Güneş ışımalarının %80 kadar Dünyanın yüzeyine kadar ulaşmaktadır.)

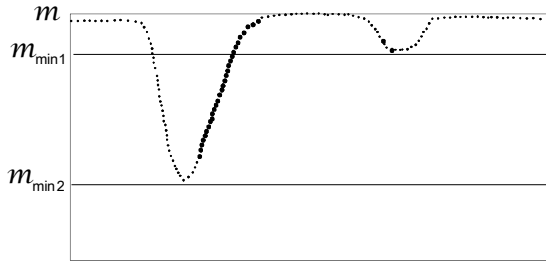
A) 20

B) 30

C) 40

D) 50

E) 60



22. İkili yıldız sistemindeki yıldızların yarıçapları eşit, yüzey sıcaklıkları $T_1 = 8000$ K ve $T_2 = 12000$ K dir. İkili yıldız kendi kütle merkezleri etrafında dönmektedir. Bir teleskop ile sistemin görünür parlaklığı incelenmekte olup şekildeki grafik elde ediliyor.

Buna göre iki minimum arasındaki fark kaç kadirdir?

A) 2,3

B) 3,1

C) 3,7

D) 4,2

E) 4,8

23. Sirius yıldızın görünür parlaklığı -1,47 kadir, Venüs gezegenin maksimum görünür parlaklığı -4,92 kadirdir.

Buna göre Venüs gezegenin oluşturduğu aydınlanma Sirius yıldızın oluşturduğu aydınlanmanın yaklaşık olarak kaç katıdır?

A) 15

B) 18

C) 21

D) 24

E) 27

24. Elips eksantrisitesi $\epsilon = 0,35$ olan eliptik yörünge üzerinde hareket eden bir asteroit Dünyaya her iki yıl ve üç ayda bir Dünyaya maksimum yaklaşmaktadır.

Buna göre asteroidin görünür parlaklıkları arasındaki maksimum farkı kaç kadirdir?

A) 4,12

B) 3,74

C) 3,57

D) 3,16

E) 2,87

25. U potansiyel farkında durgun halden hızlandırılan iyonize olmuş hidrojenin ^1_1H ve ^2_1H (hidrojen ve deuterium) izotoplarının de Broglie dalga boyları sırasıyla λ_{B1} ve λ_{B2} dir.

Buna göre $\frac{\lambda_{B1}}{\lambda_{B2}}$ oranı nedir? (Parçacıkların kazandıkları hızlar ışık hızından çok küçüktür.)

A) $\sqrt{2}$

B) $\sqrt{3}$

C) 3

D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

12. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. A)

2. B)

3. B)

4. E)

5. C)

6. D)

7. A)

8. B)

9. B)

10. B)

11. D)

12. E)

13. A)

14. E)

15. E)

16. D)

17. A)

18. D)

19. B)

20. C)

21. B)

22. C)

23. D)

24. C)

25. A)