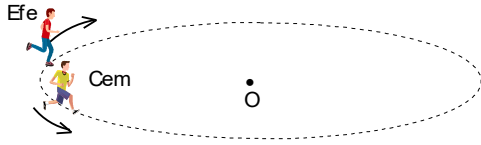


10. DENEME SINAVI



1. Yatay düzlemde bulunan dairesel pist üzerinde yan ana bulunan Efe ve Cem aynı anda zıt yönde koşmaya başlıyor. İki koşucu bir dakika sonra karşılaşıyor. Bu karşılaşmadan 40 s sonra Efe başlangıç noktasına gelmektedir.

Buna göre Cem başlangıç noktasına kaç saniye sonra varır?

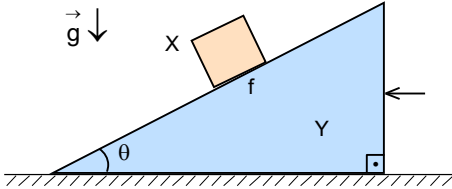
A) 20

B) 30

C) 40

D) 50

E) 60



2. Sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde eğim açısı θ dik üçgen şeklindeki Y prizması üzerinde X cismi bulunuyor. Cisim ile prizma arasındaki sürtünme katsayısı f dir. Prizmaya yatay kuvvet uygulandığında cisim prizmaya göre hareket etmemektedir.

Buna göre prizmaya uygulanan maksimum kuvvet minimum kuvvetinin kaç katıdır?

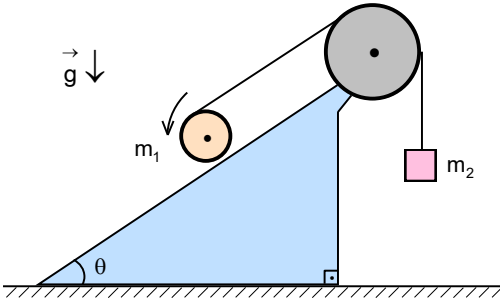
A) $\frac{(\tan\theta - f)(1 + f \tan\theta)}{(1 - f \tan\theta)(\tan\theta + f)}$

B) $\frac{(\tan\theta + f)(1 - f \tan\theta)}{(1 + f \tan\theta)(\tan\theta - f)}$

C) $\frac{(\tan\theta + f)(1 + f \tan\theta)}{(1 - f \tan\theta)(\tan\theta - f)}$

D) $\frac{(\cot\theta + f)(1 + f \cot\theta)}{(1 - f \cot\theta)(\cot\theta - f)}$

E) $\frac{(\cot\theta - f)(1 + f \cot\theta)}{(1 - f \cot\theta)(\cot\theta + f)}$



3. Eğim açısı $\theta=37^\circ$ olan bir eğik düzlem üzerinde kaymadan yuvarlanan kütlesi $m_1=4m$ olan bir disk ağırlıksız makaradan geçen ip sayesinde kütlesi $m_2=m$ olan bir cismi harekete geçirmektedir.

Buna göre cismin ivmesi kaç g dir?

A) $\frac{12}{23}$

B) $\frac{11}{25}$

C) $\frac{9}{17}$

D) $\frac{7}{15}$

E) $\frac{6}{11}$

4. Bir jet bot suyu ön taraftan alarak, motorlar sayesinde hızlandırarak suyu geri püskürtmesiyle çalışır. Bir nehirde akıntı yönünde suya göre $v_1=18$ m/s hızıyla giden bu jet botu, aynı nehirde akıntı yönüne ters yönde suya göre $v_2=8$ m/s hızıyla hareket etmektedir.

Buna göre jet botun bir gölde hızı kaç m/s dir? (Her durumda jet motorun uyguladığı motor kuvveti sabit ve sudan kaynaklanan direniş katsayısı da aynıdır.)

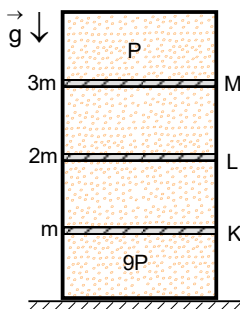
A) 10

B) 11

C) 12

D) 13

E) 14



5. Kütleleri sırasıyla m, 2m ve 3m olan K, L ve M sürtünmesiz pistonlar sayesinde şekildeki gibi eşit hacimli dört bölmeye ayrılmıştır. Bu durumda kabın en üst bölümündeki gazın basıncı P, en alt bölümündeki gazın basıncı ise 9P dir.

Kabın tavanı zemine gelecek şekilde ters çevrildiğinde K ve M pistonları arasındaki mesafe değişmediğine göre K ve L pistonlarının silindir içerisindeki yer değiştirmelerinin oranı nedir? (Pistonlar gaz sızdırmazdır ve sürtünmeler önemsizdir.)

A) $\frac{52}{75}$

B) $\frac{34}{55}$

C) $\frac{28}{45}$

D) $\frac{37}{65}$

E) $\frac{43}{95}$

6. Yeryüzünde bulunan radar ile gözlem yapılmaktadır. Radar ile yatay yönde 400 km uzaklıkta atmosfere giren bir meteorun iç patlama sonucu parçalara ayrıldığını ölçülmektedir.

Buna göre meteorun patladığı nokta yeryüzünden kaç kilometre yüksektedir? (Dünyanın yarıçapı $R=6400$ km dir.)

- A) 11 B) 11,5 C) 12 D) 12,5 E) 13

7. Bir gezegende cismin ekvatordaki ağırlığı kutuptaki ağırlığının η kadardır.

Gezegenin ortalama özkütlesi ρ olduğuna göre bu gezegenin kendi eksenini etrafında dönme periyodu nedir?

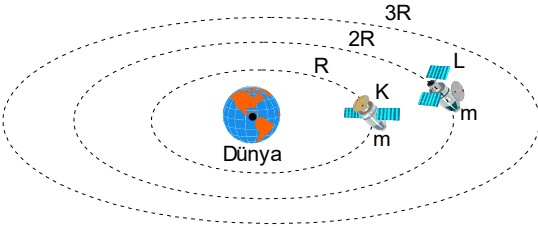
- A) $\sqrt{\frac{3\pi(1-\eta)}{\gamma\rho}}$ B) $\sqrt{\frac{3\pi}{(1+\eta)\gamma\rho}}$ C) $\sqrt{\frac{3\pi}{(1-\eta)\gamma\rho}}$ D) $\sqrt{\frac{3\pi\eta}{\gamma\rho}}$ E) $\sqrt{\frac{3\pi}{\eta\gamma\rho}}$



8. Birbirinden r uzaklıkta bulunan iki gezegenin kütleleri sırasıyla $4M$, M dir. İki gezegenin arasındaki hareketsiz olarak bulunan m kütleli roketi etki eden net kuvvet sıfırdır.

Gezegenlerden birisinden roketi etki eden kuvvet F ise roketi sonsuza kadar götürmek için yapılan minimum iş kaç $F.r$ dir?

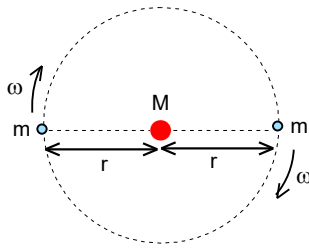
- A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 9



9. Dünyanın etrafında yarıçapları R , $2R$ çembersel yörüngeler üzerinde eşit m kütleli K , L uyduları dolanmaktadır. K uydusu $2R$ yarıçaplı yörüngeye geçirmek için yapılan iş W_1 , L uydusu $3R$ yarıçaplı yörüngeye geçirmek için yapılan iş W_2 oluyor.

Buna göre $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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



10. $M=4M_{\odot}$ kütleli bir yıldızın etrafında m kütleli iki yıldız eşit $r=2 AB$ uzaklıkta $T=9,6$ ay periyodu ile hareket etmektedir.

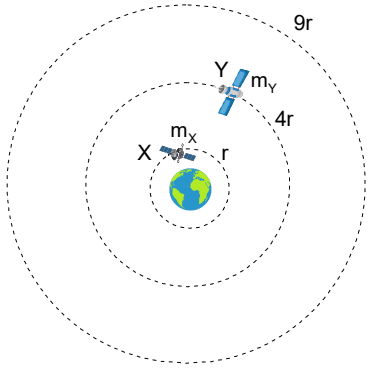
Buna göre m yıldızların kütlesi kaç M_{\odot} dir? (Güneşin kütlesi $M_{\odot}=2.10^{30}$ kg, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67.10^{-11}$ $m^3/kg.s^2$, $1 AB=150.10^6$ km olarak veriliyor.)

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

11. Bir gezegenin etrafında bir uydu eliptik yörünge üzerinde hareket etmektedir. Elipsin elips eksantrisitesi $\varepsilon \ll 1$ dir. Gezegenin perihelion noktasında uydunun hızı v_P , gezegenin aphelion noktasındaki hızı v_A dir. Bu iki hız arasındaki hız farkı Δv , iki hızın aritmetik ortalaması v_{ort} dir.

Buna göre $\frac{\Delta v}{v_{ort}}$ oranı nedir?

- A) $\frac{\varepsilon}{2}$ B) ε C) 2ε D) $\varepsilon\pi$ E) $\frac{\varepsilon\pi}{2}$



12. Dünyanın etrafında yarıçapları sırasıyla r , $4r$ çembersel yörüngeler üzerinde hareket eden X, Y uydularının kütleleri sırasıyla m_X , m_Y olarak veriliyor. X, Y uydularının açısal momentumları eşit ve L dir. İki uydu birleştirilip yarıçapı $9r$ çembersel yörüngede hareket etmeye başlıyor.

Buna göre sistem uydusunun yeni yörüngede açısal momentumu kaç L dir?

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

13. Özkütlesi ρ olan bir parçacık bulutu kütlesi M ve yarıçapı R olan bir yıldızla doğru v hızı ile yaklaşmaktadır.

Yıldızın kütlesinin artış hızı nedir? (Burada yıldız ile çarpışmaya uğrayan parçacıkların yıldız tarafından yutulduğunu varsayınız. Evrensel çekim sabiti γ olarak veriliyor.)

- A) $\rho\pi v \left(R^2 + \frac{2v^2}{\gamma MR} \right)$ B) $\rho\pi v \left(R^2 + \frac{v^2}{2\gamma MR} \right)$ C) $\rho\pi v \left(R^2 + \frac{\gamma MR}{v^2} \right)$
D) $\rho\pi v \left(R^2 + \frac{2\gamma MR}{v^2} \right)$ E) $\rho\pi v \left(R^2 + \frac{\gamma MR}{2v^2} \right)$

14. $r=18,782$ pc uzaklıkta bulunan kırmızı bir dev yıldızın paralaksı $p''=0,001''$ ve yüzey sıcaklığı $T=3000$ K dir. Bu yıldızın etrafında 2 AB uzaklıktaki çembersel yörüngede dolanan bir uydunun üzerinde verimi %20 olan fotovoltaik paneller bulunmaktadır. Fotovoltaik panellerin uydudaki sistemlere kesintisiz 40 kW güç sağlaması gerekmektedir.

Buna göre uydudaki sistemlerin çalışabilmesi için fotovoltaik panellerin minimum alanı yaklaşık olarak kaç met-re karedir? (Stefan-Boltzmann sabiti $\sigma=5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$, ışık hızı $c=3 \cdot 10^8 \text{ km/s}$, 1 AB= $150 \cdot 10^6 \text{ km}$, 1 pc= $3,26$ ışık yılı olarak veriliyor.)

- A) 400 B) 500 C) 600 D) 700 E) 800

15. Bir yıldız sisteminde, kütlesi Güneş kütlesinin 2 katı olan bir yıldızın etrafında dolanan bir gezegenin dolanım periyodu 1021 gündür. Gezegende yaşayan uzaylılar yıldızın görünür parlaklığını yıldızla en yakın ve en uzak notasında iken ölçmektedir. Bu iki ölçüm arasındaki fark $\Delta m = 3,01$ kadirdir.

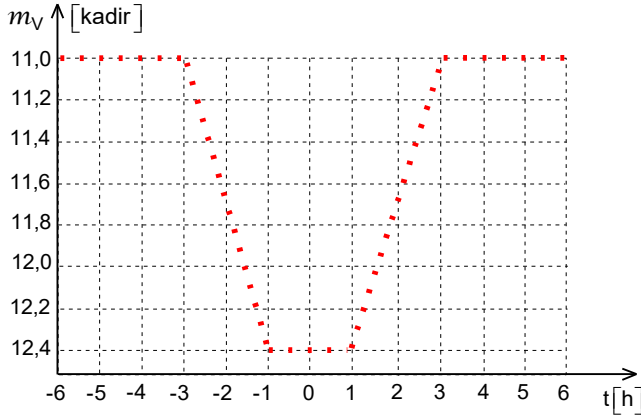
Buna göre gezegenin ile yıldız arasındaki maksimum uzaklık kaç AB dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16. İyonizasyon Wilson odası ya da bulut odası olarak bilinen parçacık dedektörü iyonlaştırıcı radyasyon tespiti için kullanılır. Bulut odası aşırı doymuş su ya da alkol buharı içeren kapalı bir ortamdır. Bu ortamda yüklü bir parçacık ortamdaki moleküllerini etkileyerek bu moleküllerinin iyonize eder. Ortaya çıkan iyonlar yoğunlaşma çekirdekleri gibi davranarak parçacığın izlediği yol boyunca çok küçük damlacıklardan oluşan buğulu iz oluşturur. Bu iz yüklü parçacığın yörüngesi üzerindedir. Oluşan buğulu iz parçacıklar için ayırt edicidir. Mesela bir alfa parçacığının izi geniş ve düz iken bir elektron, ince ve çarpışmalarda sapması daha belirgin bir iz bırakır. Farklı izler, farklı parçacıkların varlığına delildir. Böyle bir bulut odasında enerjisi 1 keV olan elektronun oluştuğu damlacıkların çapı $1 \mu\text{m}$ mertebesindedir. Elektronun hızı v , hızdaki belirsizlik Δv olsun.

Buna göre $\frac{\Delta v}{v}$ oranı yaklaşık olarak nedir?

- A) $4 \cdot 10^{-2}$ B) $2 \cdot 10^{-3}$ C) $6 \cdot 10^{-4}$ D) $7 \cdot 10^{-5}$ E) $8 \cdot 10^{-6}$



17. Örtlen bir çift yıldız sistemin görünür parlaklık-zaman grafiği şekildedeki gibidir. Grafikte verilen minimum ışık eğrisinin baş (birinci) minimumu temsil etmektedir.

Buna göre yıldızların ışımaya akılarının oranı yaklaşık olarak nedir?

(Basit bir yaklaşımla her bir yıldız gözlem düzleminde çembersel yörüngeler üzerinde hareket ettiklerini ve Dünyaya olan uzaklıklar eşit oldukları kabul edilmektedir.)

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

18. Bir teleskopun odak/çap oranı $\frac{f}{D}=5$, teleskopta kullanılan göz merceğinin odak uzaklığı 25 mm olup büyütme oranı 1000 tur. Bu teleskop ile dalga boyu $\lambda=480$ nm olan ışıkta bir gök adası gözlemlenmektedir. Bu gök adanın z parametresi 0,1 dir.

Buna göre gök adanın çapı yaklaşık olarak kaç ışık yılıdır? (Hubble sabiti $\mathcal{H}=70$ km.s⁻¹.Mpc⁻¹, ışık hızı c=300000 km/s olarak veriliyor.)

- A) 140 B) 160 C) 180 D) 200 E) 220

19. Bir uzay gemisi sabit $v=0,8c$ hızı ile hareket etmektedir. Gemide bulunan bir bitki günde 5 cm hız ile büyümektedir. Hareketsiz olan bir gözlemci uzay gemiyi geminin hareket yönünde gözlemlemektedir.

Hareketsiz olan gözlemci bitkinin büyüme hızı günde kaç santimetredir?

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

20. Bir yıldızdan birim zamanda yayılan ışımaya enerjisi Φ dir. Yıldızdan belirli uzaklıkta özkütlesi ρ olan küresel kara bir cisim dengede bulunuyor.

Buna göre cismin yarıçapı nedir? (Yıldızın kütlesi M, ışık hızı c, evrensel çekim sabiti γ olarak veriliyor.)

- A) $\frac{\Phi}{8\pi c\gamma\rho M}$ B) $\frac{\Phi}{4\pi c\gamma\rho M}$ C) $\frac{3\Phi}{16\pi c\gamma\rho M}$ D) $\frac{8\pi c\gamma\rho M}{3\Phi}$ E) $\frac{4\pi c\gamma\rho M}{3\Phi}$

21. Eşik dalga boyu 310 nm olan bir metal üzerine dalga boyu 40 nm olan fotonlar gönderiliyor. Katottan çıkan fotoelektronlar uygulanan 600 V/m elektrik alan sayesinde yavaşlatılmaktadır.

Buna göre fotoelektronlar katottan 25 cm uzaklıktaki hızları kaç m/s dir? (Elektron yükü $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C, elektronun kütlesi $m=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $hc=12400$ eV. Å olarak veriliyor.)

- A) $6,5 \cdot 10^6$ B) $7,5 \cdot 10^6$ C) $8,5 \cdot 10^6$ D) $9,5 \cdot 10^6$ E) $10,5 \cdot 10^6$

22. Bir kara deliğin etrafında bir yıldız büyük yarım eksenini a olan eliptik yörünge üzerinde T dolanım periyodu ile hareket etmektedir.

Buna göre kara deliğin özkütlesi nedir? (Evrensel çekim sabiti γ , ışık hızı c olarak veriliyor.)

- A) $\frac{c^6 T^4}{2562\pi^5 \gamma a^6}$ B) $\frac{c^6 T^4}{64\pi^5 \gamma a^6}$ C) $\frac{c^6 T^4}{32\pi^5 \gamma a^6}$ D) $\frac{3c^6 T^4}{512\pi^5 \gamma a^6}$ E) $\frac{5c^6 T^4}{512\pi^5 \gamma a^6}$

23. İki yıldızın kütleleri ve ışınım güçleri eşit olup birisinin yüzey sıcaklığı diğer yıldızın yüzey sıcaklığının iki katıdır.

Buna göre yıldızlarının özkütlelerin oranı nedir?

- A) 4 B) 16 C) 64 D) 256 E) 512

24. İki yıldızın kütleleri, yarıçapları ve sıcaklıkları aynı olup birisinin Dünyaya olan uzaklık diğer yıldızın Dünyaya olan uzaklığının 5 katıdır.

Dünyaya yakın olan yıldızın görünür parlaklığı 8 kadir olduğuna göre uzak olan yıldızın görünür parlaklığı kaç kadirdir?

(Güneşin görünür parlaklığı $m_{\text{Gün}} = -26,74$ kadir 1 AB=150.10⁶ km, 1 pc=3,26 ışık yılı, olarak veriliyor.)

- A) 10 B) 10,5 C) 11 D) 11,5 E) 12

25. Dünya ile Güneş arasındaki uzaklık 1 AB, Güneş ile Mars arasındaki uzaklık yaklaşık olarak 1,5 AB dir.

Buna göre Dünya ile Mars arasındaki uzaklık minimum ya da maksimum olduğunda Mars gezegeninin görünür parlaklığındaki değişim yaklaşık olarak kaç kadirdir? ($\log 2 \approx 0,3$ olarak veriliyor.)

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

10. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. D)

2. C)

3. D)

4. C)

5. E)

6. D)

7. C)

8. E)

9. C)

10. E)

11. C)

12. D)

13. D)

14. B)

15. C)

16. C)

17. B)

18. C)

19. C)

20. C)

21. A)

22. D)

23. C)

24. D)

25. C)