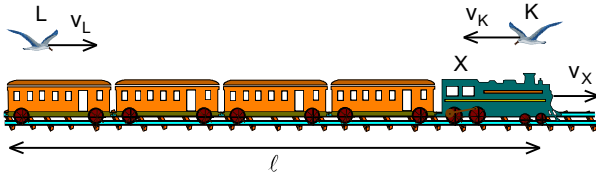


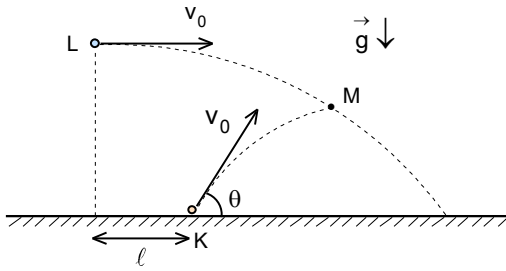
11. DENEME SINAVI



1. Uzunluğu $\ell=300$ m olan X treni sabit $v_x=20$ m/s hızı ile hareket etmektedir. Trenin lokomotifinden ve trenin hareket yönüne ters yönünde şekildeki gibi $v_K=40$ m/s hızı ile K kuşu uçmaya başladığı anda trenin sonunda bulunan L kuşu $v_L=30$ m/s hızı ile trenin hareket yönünde uçmaya başlıyor. Her iki kuş trenin diğer ucuna geldiklerinde derhal diğer ucuna gidip gelmektedir.

Kuşlar bu şekilde uçarsa hareketin başlamasından 150 s sonra aralarındaki uzaklık kaç metredir?

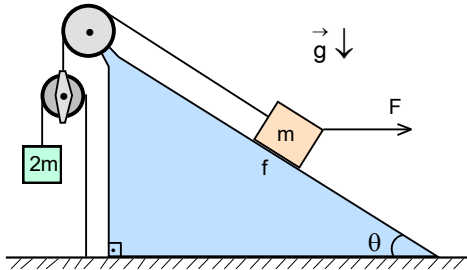
- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60



2. Yeryüzünde K noktasında bulunan noktasal bir cisim v_0 ilk hızı ve yatayla θ açısı yapacak şekilde atıldığı anda belli yükseklikte ve yatay yönde ℓ kadar geride bulunan ikinci noktasal bir cisim aynı büyüklükteki hızı ile yatay olarak atılıyor. İki cisim şekildeki gibi M noktasında çarpışıyor.

Buna göre iki cismin atıldıkları noktalar arasındaki uzaklık nedir?

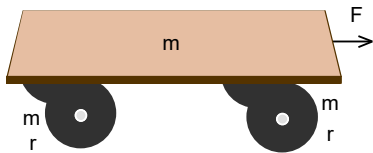
- A) $\frac{\ell \sin \frac{\theta}{2}}{\cos^2 \frac{\theta}{2}}$ B) $\frac{\ell \cos \frac{\theta}{2}}{\sin^2 \frac{\theta}{2}}$ C) $\frac{\ell \cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2} + \cos \frac{\theta}{2}}$ D) $\ell \tan \frac{\theta}{2}$ E) $\ell \cot \frac{\theta}{2}$



3. Eğim açısı $\theta=37^\circ$ eğik düzlem üzerinde bulunan ve kütlesi m olan bir cisim şekildeki gibi makara sisteminden geçen ipin ucunda bulunan ve kütlesi 2m olan cisme bağlıdır. Eğik düzlem üzerinde bulunan cisim ile eğik düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $f=0,5$ tir. Eğik düzlem üzerinde bulunan cisme yatay $F=mg$ kuvveti uygulanıyor.

Buna göre 2m kütleli cismini tutan ipteki gerilme kuvveti kaç mg dir?

- A) $\frac{63}{55}$ B) $\frac{28}{25}$ C) $\frac{44}{35}$ D) $\frac{52}{45}$ E) $\frac{19}{15}$



4. Kütlesi m olan bir tahta disk şeklinde kütleleri m, yarıçapları r olan homojen dört sabitlenmiş tekerlek üzerinde yerleştirilmiştir. Tahta sabit $F=mg$ kuvvetin etkisi ile çekildiğinde tekerlekler kaymadan dönmektedir.

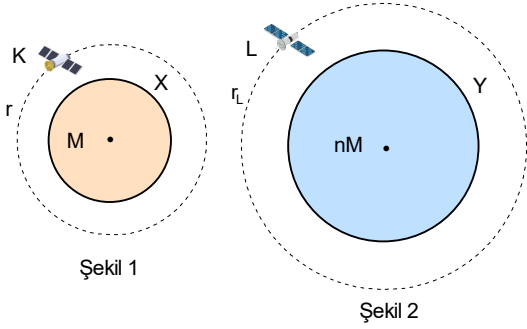
Buna göre tahtanın ivmesi kaç g dir?

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

5. Hacmi V olan bir kabın içinde bulunan iyot (I_2) gazın $t_0=27^\circ\text{C}$ sıcaklığındaki basıncı $P_0=1$ atm dir. Bu sıcaklıkta iyot tamamen iki atomlu molekül halindedir. Sıcaklık $t=927^\circ\text{C}$ olduğunda iyot moleküllerin %75 i ayrışıyor-yani moleküller atomlara ayrılmaktadır.

Buna göre gazın basıncı kaç atmosferdir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9



6. Birbirinden çok uzakta bulunan kütleleri sırasıyla M, nM olan X, Y gezegenlerin etrafında şekillerdeki gibi dolanan K, L olan uyduların dolanım periyotları sırasıyla T, nT ve dolanım yarıçapları sırasıyla r ve r_L dir.

Buna göre r_L kaç r dir?

- A) $\frac{1}{n^2}$ B) $\frac{1}{n}$ C) 1 D) n E) n^2

7. 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.

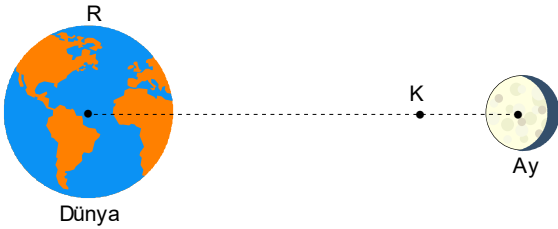
Dünyanın etrafında h yükseklikte çembersel yörünge üzerinde hareket eden bir uyduyu Dünyadan uzaklaştırmak fakat Güneş sistemi içinde kalması için uyduya verilmesi gereken minimum hız nedir? (Dünyanın yarıçapı R olarak veriliyor.)

- A) $v_{II}\sqrt{\frac{R}{R+2h}}$ B) $v_{II}\sqrt{\frac{R}{2R+h}}$ C) $v_{II}\sqrt{\frac{2R}{R+h}}$ D) $v_{II}\sqrt{\frac{R}{2(R+h)}}$ E) $v_{II}\sqrt{\frac{R}{R+h}}$

8. Bir asteroidin dolanım periyodu 3 yıl ve 6 ay olup hareket ettiği eliptik yörüngenin elips eksantrisitesi 0,5 tir.

Buna göre asteroit ile Dünya arasındaki maksimum uzaklık Dünya ile asteroit arasındaki minimum uzaklığının yaklaşık olarak kaç katıdır? (Dünya çembersel yörüngeler üzerinde hareket etmektedir.)

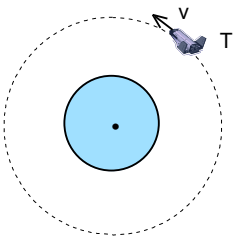
- A) 20 B) 25 C) 30 D) 35 E) 40



9. Dünyanın kütlesi Ayın kütlesinin 81 katı, Dünya ile Ay arasındaki uzaklık ise Dünyanın yarıçapının 60 katıdır.

Buna göre Dünya ile Ay arasında çekim ivmesinin sıfır olduğu K noktasının Dünyaya olan uzaklığı, Dünyanın yarıçapının kaç katıdır?

- A) 46 B) 48 C) 52 D) 54 E) 56



10. Yarıçapı R olan gezegenin etrafında gezegenden belli uzaklıkta dairesel yörünge üzerinde bir uydusu v hızıyla ve T periyoduyla hareket etmektedir. Uydusu manevra yaparak hızını $\Delta v \ll v$ kadar azaltıyor.

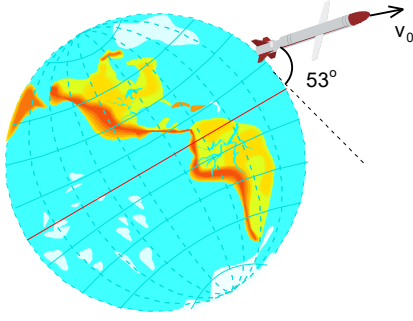
Buna göre uydunun periyodun değişimi ΔT nedir?

- A) $\frac{3T\Delta v}{2v}$ B) $\frac{2T\Delta v}{3v}$ C) $\frac{T\Delta v}{v}$ D) $\frac{T\Delta v}{2v}$ E) $\frac{3T\Delta v}{v}$

11. Her biri bir yıldız ile bir gezegenden oluşan iki sistemden birinci sistemdeki yıldızın ve gezegenin özkütlesi ise ikinci sistemdeki yıldızın ve gezegenin boyutları ile yıldız-gezegen arası uzaklık, birinci sistemdeki yıldızın n katıdır.

Buna göre ikinci sistemdeki gezegenin dolanım periyodu, birinci sistemdeki gezegenin dolanım periyodunun kaç katıdır?

- A) $\frac{n}{2}$ B) n C) \sqrt{n} D) $\frac{\sqrt{n}}{2}$ E) $\sqrt[3]{n}$



12. Dünya üzerinde bir noktadan yer yüzeyi ile 53° lik açı yapacak şekilde bir roket ateşleniyor. Roketin ulaştığı maksimum yükseklik Dünyanın yarıçapının yarısına eşit oluyor.

Buna göre roketin yörünge boyunca en küçük hızı kaç m/s dir? (Dünyanın yarıçapı $R=6370$ km, yerçekimi ivmesi $g=9,8$ m/s² olarak veriliyor.)

- A) 2815 B) 3436 C) 2643
D) 2236 E) 3247

13. Kütleli $m=500$ kg olan bir uydu jeostasyoner bir yörüngeye fırlatılıyor. Jeostasyoner yörünge Dünyanın etrafında tam ekvatorun üzerinde çembersel yörünge izleyen bir uydunun dünyadan bakıldığında duruyormuş gibi görünen yörüngede-dir.

Bu uyduyu jeostasyoner yörüngeye fırlatmak için gereken enerji kaç Giga Juldür? (Dünyanın kütlesi $m_D = 6 \cdot 10^{24}$ kg, yarıçapı $R=6400$ km, kendi eksenini etrafında dönme periyodu $T=24$ h, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg² olarak veriliyor.)

- A) 2,88 B) 3,12 C) 4,26 D) 5,28 E) 6,42

14. Merceklili teleskop objektif ve oküler merceklerin yardımıyla çok uzaktaki cisimleri gözlemlemek için kullanılır. Teleskoptaki objektifin odak uzaklığı büyük, okülerin odak uzaklığı ise küçüktür. Teleskopta net görüntü oluşturmak için teleskobun eksenini boyunca okülerleri ileri geri hareket ettirilir. Teleskopun objektifinin çapı daha fazla ışık toplaması için okülerin çapından oldukça büyüktür. Bir teleskopun objektif merceğinin odak uzaklığı f_{ob} , oküler merceğinin odak uzaklığı f_{ok} dir.

Buna göre merceklili bir teleskopun büyütmesi nedir?

- A) $\frac{f_{ob}^2}{f_{ok}^2}$ B) $\frac{f_{ob}}{f_{ok}}$ C) $\frac{f_{ob} + f_{ok}}{f_{ob} - f_{ok}}$ D) $\sqrt{\frac{f_{ob}}{f_{ok}}}$ E) $\frac{f_{ok}}{f_{ob}}$

15. Bir nötronun öz yarı ömrü süresi serbest halde iken $t_0 = 15$ dakika olup nötron ani olarak proton, elektron ve nötrinoya dönüşerek bozunmaktadır.

Güneşten ayrılan bir nötronun Dünyaya ulaştığında bozunabilmesi için güneşten çıkarken ortalama hızı kaç km/s olmalıdır? (Burada ortalama hız istendiğinden Güneşin çekimin nötron üzerinde etkisi ihmal edilmektedir. Güneş-Dünya mesafesi $\ell_0 = 150 \cdot 10^6$ km, ışık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) 294348 B) 295643 C) 296142 D) 297863 E) 298433

16. Bohr hidrojen atomu aralarındaki kütle çekimi ihmal edilebilir +e yüklü sabit bir proton ve onun etrafında r yarıçaplı çembersel bir yörüngede hareketsiz olan çekirdeğin etrafında dönen -e yüklü, m kütleli bir elektron olarak modellenmektedir. Ayrıca bu modele göre elektronun açısal momentumu kuantize olmuştur ve bu kuantizasyon n bir sayma sayısı, $h=2\pi\hbar$ Planck sabiti, v elektronun yörüngesel hızı, r elektronun hareket ettiği yörüngenin yarıçapı olmak üzere

$$L = mvr = n\hbar; \hbar = \frac{h}{2\pi}$$

olarak verilir.

Buna göre elektronun n.ci kararlı yörünge üzerindeki ivmesi nedir?

- A) $\frac{me^6}{32\pi^3\epsilon_0^3\hbar^4}$ B) $\frac{64\pi^3\epsilon_0^3\hbar^4}{me^6n^4}$ C) $\frac{me^6}{64\pi^4\epsilon_0^4\hbar^4n^4}$ D) $\frac{me^6}{64\pi^3\epsilon_0^3\hbar^4n^4}$ E) $\frac{me^6}{32\pi^3\epsilon_0^3\hbar^4n^2}$

17. 25000 V potansiyel farkı altında hızlandırılmış elektronlarla yapılan çift yarık deneyinde girişim saçakları arasındaki mesafe Δx_e dir. Aynı düzeneğe 0,84 V potansiyel fark altında hızlandırılmış protonlar gönderildiğinde girişim saçakları arasındaki mesafe Δx_p dir.

Buna göre $\frac{\Delta x_p}{\Delta x_e}$ oranı yaklaşık olarak nedir? (Planck sabiti $h=1,05456.10^{-34}$ J.s, elektron yükü $e=1,6.10^{-19}$ C,

elektronun kütlesi $m=9,1.10^{-31}$ kg, protonun kütlesi elektronun kütlesinin 1836 katı olarak veriliyor.)

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

18. Yarıçapları sırasıyla $3r$ ve r olan iki kara cisim sabit sıcaklıklarda ışıma yapmaktadır. Birinci cismin maksimum ışıma λ dalga boyunda, diğerin ise 3λ dalga boyunda gerçekleşmektedir.

Buna göre iki cismin yaydıkları ışıma güçlerinin oranı nedir?

- A) 648 B) 729 C) 827 D) 964 E) 1082

19. Sefeid türü zonklayan değişen bir yıldızın değişim periyodu 20 gün olup bu yıldızın mutlak parlaklık ve parlaklığın değişim periyodu arasındaki ilişki;

$$M \approx -2,81 \cdot \log(T) - 1,43$$

ile verilir. Bu sefeid yıldızın görünür parlaklığı 2 kadir değişmektedir. Sefeid yıldızın hacmi en küçük olduğunda yüzey sıcaklığı 6200 K, hacmi en büyük olduğunda yüzey sıcaklığı 5000 K dir.

Buna göre sefeid yıldızın maksimum yarıçapı minimum yarıçapının kaç katıdır?

- A) 3,86 B) 4,12 C) 4,46 D) 5,24 E) 6,43

20. Normal bir göz görünür parlaklığı 6 kadir yıldızları gözleyebilir. Uzayda $v=0,2c$ hızı ile Güneşe doğru hareket eden bir uzay gemisindeki mürettebat belli bir anda Güneşi görmeye başlıyor.

Buna göre yaklaşık olarak kaç yıl sonra uzay gemisi Güneş hizasından geçer? (Işık hızı $c=300000$ km/s, Güneşin mutlak parlaklığı $M_G=4,83$ olarak veriliyor.)

- A) 240 B) 260 C) 280 D) 300 E) 320

C)

21. Dünyanın ortalama sıcaklığı $T_0=287$ K dir. Ekolojik dengeyi bozmamak için atmosferdeki sıcaklık değişimi $\Delta T=3$ K aşmamalıdır.

Buna göre Dünya üzerindeki tüm enerji kaynakların gücünün üst sınırı yaklaşık olarak kaç W tır? (Dünyanın yarıçapı $R=6370$ km, $1 \text{ AB}=150.10^6$ km, Güneşin ışıma gücü $L_G=3,846.10^{26}$ W olarak veriliyor.)

- A) $22,5.10^{14}$ B) $42,5.10^{14}$ C) $52,5.10^{14}$ D) $72,5.10^{14}$ E) $92,5.10^{14}$

22. Dünyada bulunan bir gözlemci Mars gezegenin ardışık iki karşı konum durumu arasındaki sürenin (karşı konum ve kavuşum) yaklaşık olarak $\tau=780$ gün olarak ölçmektedir.

Mars gezegenin gözleendiği maksimum ve minimum görünür parlaklıklar arasındaki fark yaklaşık olarak kaç kadirdir? (Dünyanın dolanım periyodu $T_D=365,25$ gün olarak veriliyor.)

- A) 3,2 B) 3,4 C) 3,6 D) 3,8 E) 4

11. DENEME SINAVI CEVAPLARI

1. C)

2. B)

3. D)

4. B)

5. C)

6. D)

7. E)

8. C)

9. B)

10. E)

11. C)

12. A)

13. A)

14. B)

15. D)

16. D)

17. C)

18. B)

19. A)

20. C)

21. D)

22. B)

23. B)

24. E)

25. D)