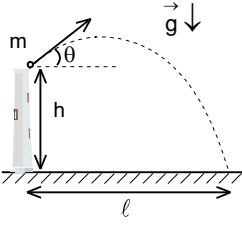


4. DENEME SINAVI

1. Otobanlarda araçlar farklı şeritlerde farklı büyüklükteki hızlarla hareket etmektedir. Kazaları önleme amacı ile art arda aynı büyüklükteki hızla giden her iki araç arasında belli emniyetli takip mesafe olmalıdır. Önde giden arabanın şoförü yavaşlamaya başladığında arkadaki arabanın şoförü her zaman aynı gecikme süresi ile tepki verdiğini ve öndeki arabanın yavaşlama ivmesi arkadaki arabanın yavaşlama ivmesinin iki katı olduğunun kabul edelim. 20 m/s hızla art arda giden iki araba için emniyetli takip mesafesi 200 m, 30 m/s hızla art arda giden iki araba için emniyetli takip mesafesi 375 m dir. İki araba

40 m/s hızla art arda giden iki araba için emniyetli takip mesafesi kaç metredir?

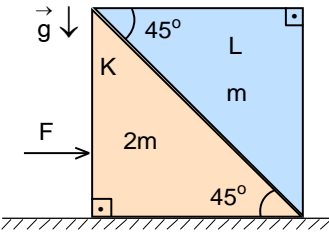
- A) 450 B) 500 C) 550 D) 600 E) 650



2. m kütleli bir cisim yüksek kulenin tepesinden yatayla θ açısı yapacak şekilde belli ilk hızı ile atıldığında menzili l oluyor.

Buna göre cismin atıldığı seviyeden maksimum ne kadar yükselir?

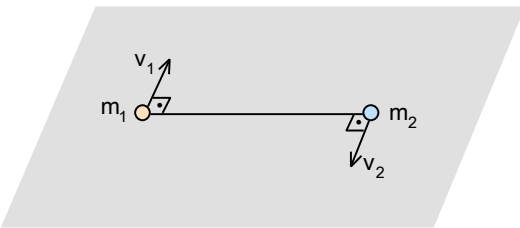
- A) $\frac{g\ell h}{2(h+\ell \tan \theta)}$ B) $\frac{g\ell^2}{2(h+\ell \tan \theta)}$ C) $\frac{g\ell^2}{4(h+\ell \tan \theta)}$ D) $\frac{g\ell^2 \tan^2 \theta}{2(h+\ell \tan \theta)}$ E) $\frac{g\ell^2 \tan^2 \theta}{4(h+\ell \tan \theta)}$



3. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan 2m ve m dik ikizkenar prizmadan oluşan sisteme şekildeki gibi yatay F kuvvetiyle itiliyor. Bu durumda cisimler birlikte hareket ediyor.

Tüm yüzeylerdeki sürtünmeler ihmal edildiğine göre K, L yi kaç F lik kuvvetle iter?

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



4. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan m_1 ve m_2 kütleli iki cisim birbirlerine ağırlıksız çubuk ile bağlıdır. Her bir cisme şekildeki gibi çubuğa dik olacak şekilde aynı anda sırasıyla v_1 ve $v_2 < v_1$ hızları veriliyor.

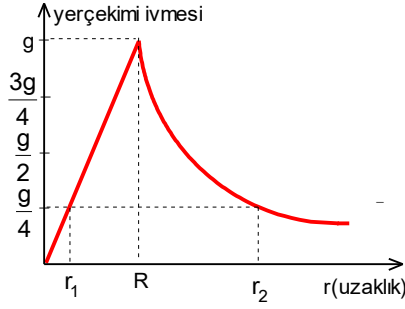
Buna göre sistemin öteleme kinetik enerjisinin dönme kinetik enerjisi oranı nedir?

- A) $\frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 v_1 + m_2 v_2}$ B) $\frac{(m_1 v_1 - m_2 v_2)^2}{(m_1 v_1 + m_2 v_2)^2}$ C) $\frac{(m_1 v_1 + m_2 v_2)^2}{m_1 m_2 (v_1 + v_2)^2}$ D) $\frac{(m_1 v_1 - m_2 v_2)^2}{m_1 m_2 (v_1 - v_2)^2}$ E) $\frac{(m_1 v_1 - m_2 v_2)^2}{m_1^2 v_1^2 - m_2^2 v_2^2}$

5. M kütleli bir yıldızın etrafında m kütleli iki gezegen yıldızdan eşit r uzaklıkta hareket etmektedir.

Buna gezegenlerin dolanım periyodu nedir? (Evrensel çekim sabiti γ olarak veriliyor.)

- A) $2\pi \sqrt{\frac{r^3}{\gamma(4M+m)}}$ B) $4\pi \sqrt{\frac{r^3}{\gamma(4M+m)}}$ C) $2\pi \sqrt{\frac{r^3}{\gamma(2M+m)}}$ D) $4\pi \sqrt{\frac{r^3}{\gamma(2M+m)}}$ E) $4\pi \sqrt{\frac{r^3}{\gamma(M+4m)}}$

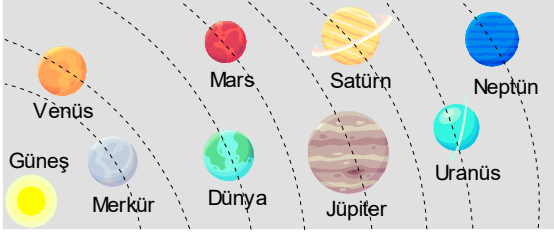


6. Özkütlesi sabit ve yarıçapı R olan küre şeklindeki bir gezegenin çekim ivmesinin büyüklüğünün küre merkezinden uzaklığa bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesi g dir.

Buna göre çekim ivmesinin $\frac{g}{4}$ olduğu noktaların küre merkezine

uzaklıkları r_1 ve r_2 ise $\frac{r_2}{r_1}$ oranı nedir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32



7. Güneş sisteminde, Güneşin etrafında hareket eden herhangi bir gezegenin dolanım periyodu T olsun. Güneş sisteminin tüm boyutları 8 kat azaldığını fakat Güneş ve gezegenlerin oluştuğu maddelerin özkütlelerin değişmediği bir model ele alalım.

Buna göre gezegenin Güneş etrafındaki dolanım periyodu kaç T olur?

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

8. Dünyanın yüzeyinden bir roket uydusu E_{k1} kinetik enerjisiyle fırlatılıyor. Uydusu çekim ivmesi yüzeydeki çekim ivmesinin dörtte biri olan yükseklikte dairesel yörünge üzerinde hareket etmektedir. Bu yörüngede uydunun kinetik enerjisi E_{k2} dir.

Buna göre $\frac{E_{k1}}{E_{k2}}$ oranı nedir?

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

9. Jüpiter ve Satürn gezegenlerin uyduları sayıca çok fazla ve aralarında elips eksantrisitesi $\varepsilon=0$ olan uydular bulunmaktadır. Jüpiter gezegenin Ganymede uydusu ve Satürn gezegenin Dione uydusu böyle uydulardır. Ganymede uydusunun Jüpiter'e olan uzaklık 1 070 000 km, Jüpiter'in etrafındaki dolanım periyodu 7,155 gün, Dione uydusunun Satürn'e olan uzaklık 377 400 km, Satürn'ün etrafındaki dolanım periyodu 2,737 gün olarak veriliyor.

Buna göre Jüpiter'in kütlesi Satürn'ün kütlesinden yaklaşık olarak kaç Dünya kütlesi fazladır? (Dünyanın kütlesi $6 \cdot 10^{24}$ kg, evrensel çekim sabiti $\gamma=6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg² olarak veriliyor.)

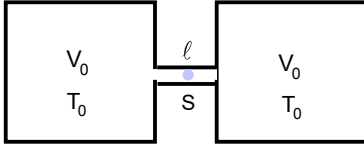
- A) 187 B) 193 C) 205 D) 221 E) 312

Gezegen	Büyük yarım eksen	Elips eksantrisitesi
Merkür	0,3871	0,2056
Venüs	0,7233	0,0068
Dünya	1,0000	0,0167
Mars	1,5237	0,0934
Jüpiter	5,2028	0,0483
Satürn	9,5388	0,0560
Uran	19,1914	0,0461
Neptün	30,0611	0,0097

10. Güneşin etrafında hareket eden gezegenlerin büyük yarım eksenleri ve elips eksantrisiteleri yandaki tabloda verilmiştir. Dünyanın dolanım periyodu 365,24219 gün, Güneşe olan uzaklık 1 AB=149,597 milyon kilometredir.

Buna göre Merkür gezegenin perihelion noktasındaki hızı yaklaşık olarak kaç km/s dir?

- A) 47 B) 53 C) 59
D) 63 E) 67



11. Kapalı özdeş ve dar bir boru her birisinin hacmi V_0 olan ve birbiriyle bağlı olan iki kabın içinde T_0 sıcaklığında ve eşit miktarda gaz bulunmaktadır. Kesit alanı S ve uzunluğu l olan borunun tam ortasında bir cıva damlası yerleştirilmiştir. Kaplardan birisi $\Delta T \ll T_0$ ısıtılıyor, diğeri ise aynı miktarda soğutuluyor.

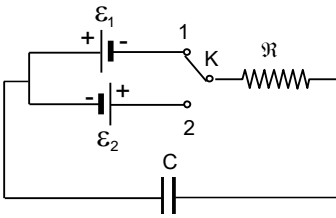
Bu işlem sonucu cıva damlası ne kadar yer değiştirir?

- A) $\frac{2V_0\Delta T}{ST_0}$ B) $\frac{V_0\Delta T}{ST_0}$ C) $\frac{V_0\Delta T}{2ST_0}$ D) $\frac{V_0\Delta T}{S\ell T_0}$ E) $\frac{V_0\Delta T}{2S\ell T_0}$

12. Bir kabın içinde -40°C sıcaklığında buz bulunmaktadır. Kabın içine her saniye $0,5\text{ kg}$ sıcaklığı 100°C olan su buharı verilmektedir. Kaptaki bulunan bir musluk sayesinde su kabın dışına akmaktadır.

Buna göre musluktan bir saniyede kaç gram su akar? (Buzun erime öz ısısı $\lambda=80\text{ cal/gr}$, su buharının buharlaşma öz ısısı $L=540\text{ cal/g}$, suyun öz ısısı $c_s=1\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ ve buzun öz ısısı $c_b=0,5\text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ olarak veriliyor)

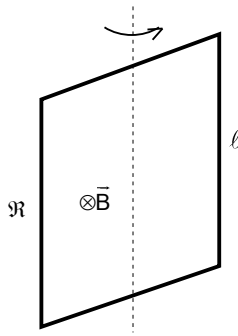
- A) 3200 B) 3300 C) 3500 D) 3700 E) 3900



13 İç dirençleri ihmal edilen e.m.k. ları \mathcal{E}_1 ve \mathcal{E}_2 olan iki üreteç şekildeki gibi direnci R olan ve kapasitesi C olan bir kondansatöre bağlı olup kondansatör yüklüdür. K anahtarı 1 ci konumundan 2 ci konumuna getiriliyor.

Buna göre uzun süre sonra rezistansta açığa çıkan ısı enerjisi nedir?

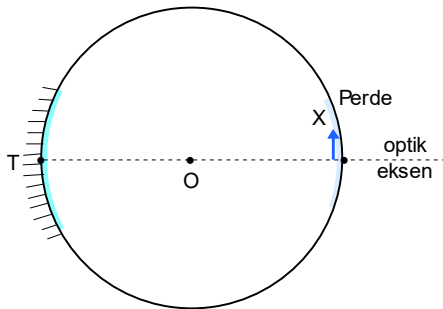
- A) $\frac{C}{2}(\frac{\mathcal{E}_1}{2} + \mathcal{E}_2)^2$ B) $\frac{C}{2}(\mathcal{E}_1 + \frac{\mathcal{E}_2}{2})^2$ C) $\frac{C(\mathcal{E}_1^2 - \mathcal{E}_2^2)}{2}$ D) $\frac{C(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2)^2}{2}$ E) $\frac{C(\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2)^2}{2}$



14. Kenarı l kare şeklinde olan bir çerçeve, kenarların ortasından geçen düşey eksen etrafında serbestçe dönebilmektedir. Çerçeve homojen ve yatay yönde uygulanmış B manyetik alanında bulunmaktadır. Başlangıçta çerçeve manyetik alana diktir. Çerçeve $t = \frac{T}{2}$ sürede 180° döndürülüyor. Bu durumda çerçevede oluşan e.m.k. \mathcal{E}_1 oluyor. İkinci bir durumda ise manyetik alan düzgün olarak $t=T$ sürede sifıra kadar indiriliyor. Bu durumda çerçevede oluşan e.m.k. \mathcal{E}_2 oluyor.

Buna göre $\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$ oranı nedir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32



15. Bir kürenin iç yüzeyi yansıtıcı madde ile kaplanmış olup karşı tarafında ise küçük bir perde bulunuyor. Perdenin önüne şekildeki gibi X cisim konularak aynada görüntüsü oluşuyor. Daha sonra X cisim görüntünün oluştuğu hizaya kaydırılıyor.

Buna göre, perde üzerinde oluşan yeni görüntünün boyu ilk görüntünün boyunun kaç katıdır?

- A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 13

16. Odak uzaklığı f olan ince kenarlı merceğin optik ekseninde mercekten a uzaklıktaki bir cismin görüntüsü mercekten b uzaklıktaki perde üzerinde oluşuyor. Cisim merceğin optik eksenini boyunca mercekten 3 cm uzaklaştırılır-sa oluşan görüntü cisimden iki kat büyük oluyor. Cisim merceğin eksenini boyunca merceğe 6 cm yaklaştırılırsa oluşan görüntü yine cisimden iki kat büyük oluyor.

Buna göre merceğin ilk durumdaki büyütme oranı nedir?

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

17. Bir fotoğraf çekiminde ışık şiddeti I olan noktasal ışık kaynağı kullanılıyor. Kaynak ile çekim yapılacak küçük bir cisim arasındaki uzaklık ℓ dir. Fotoğrafi çekilen cismin fotoğraf filminde net bir görüntüsünü elde etmek için fotoğraf makinesinin objektifi 0,6 s açık kalmaktadır.

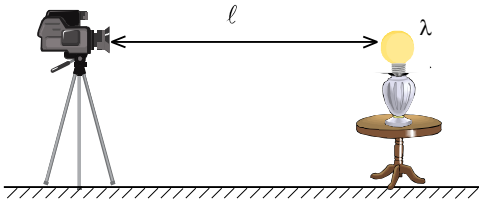
Buna göre, aynı cisimden 2ℓ ve 4ℓ uzaklıklarda bulunan ve ışık şiddetleri sırasıyla $2I$ ve $4I$ olan noktasal ışık kaynakları kullanılarak fotoğraf filminde net görüntü elde etmek için makinenin objektifi kaç saniye açık kalmalıdır?

- A) 0,4 B) 0,5 C) 0,6 D) 0,7 E) 0,8

18. 600 nm dalga boyunda çapı 3 m olan bir optik teleskop ile gözlem yapılmaktadır. Bir radyo teleskobu ile 0,01 mm dalga boyunda radyo dalgalarıyla aynı çözünürlükle gözlem yapılması istenmektedir.

Buna göre radyo teleskobun çapı kaç metre olmalıdır?

- A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 600



19. Bir fotoğraf makinesi ile ℓ uzaklıktaki ve gücü P olan küresel bir lambanın fotoğrafını çekiyor. Lamba enerjisinin η kadar dalga boyu λ foton olarak yaymaktadır. Fotoğraf makinesinin objektifi D ve t süreyle açık kalmaktadır.

Buna göre fotoğraf filmin üzere düşen foton sayısı nedir? (Planck sabiti h , ışık hızı c olarak veriliyor.)

- A) $\frac{P\lambda D^2 t}{16\pi\ell^2 hc}$ B) $\frac{P\lambda D^2 t}{8\pi\eta\ell^2 hc}$ C) $\frac{\eta P\lambda D^2 t}{8\pi\ell^2 hc}$ D) $\frac{\eta P\lambda D^2 t}{32\pi\ell^2 hc}$ E) $\frac{P\lambda D^2 t}{32\pi\eta\ell^2 hc}$

20. Bir elektronun kinetik enerjisi 2 MeV tur.

Buna göre elektronun hızı kaç m/s dir? (Elektronun kütlesi $m=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, elektronun yükü $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C, ışık hızı $c=300000$ km/s olarak veriliyor.)

- A) $2,675 \cdot 10^8$ B) $2,764 \cdot 10^8$ C) $2,843 \cdot 10^8$ D) $2,937 \cdot 10^8$ E) $2,992 \cdot 10^8$

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

Buna göre kara deliğinin olay ufkunun yarıçapı nedir? (Evrensel çekim sabiti γ , ışık hızı c olarak, kara deliğın kütlesi yıldız kütlesinden çok büyük veriliyor.)

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

22. İki yıldızın sıcaklıkları $T_1 = 2T$ ve $T_2 = T$ dir. Birinci yıldızın ışık akısı ikinci yıldızın ışık akısının dört katıdır.

Yıldızların yarıçapları R_1 ve R_2 ise $\frac{R_1}{R_2}$ oranı nedir?

A) 4

B) 8

C) 2

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

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

23. Bir gezegenin eliptik yörüngesinin elips eksantrikliği ε dur. Gezegenin perihelion noktasında bulunurken yıldızdan aldığı ışık akısı aphelion noktasında aldığı ışık akısının n katıdır.

Buna göre eliptik yörüngesinin elips eksantrikliği ε nedir?

A) $\frac{\sqrt{n}-1}{\sqrt{n}+1}$

B) $\frac{n-1}{n+1}$

C) $\frac{n^2-1}{n^2+1}$

D) $\frac{2n-1}{2n+1}$

E) $\frac{n-1}{n^2+1}$

24. Dünyadan $r=425$ ışık yılı uzaklıkta bulunan bir yıldızın görünür parlaklığı $m = 2$ kadir olup yıldızın yüzey sıcaklığı Güneşin yüzey sıcaklığına eşittir.

Buna göre yıldızın yarıçapı Güneşin yarıçapının yaklaşık olarak ne kadardır? (Güneşin mutlak parlaklığı $M_G = 4,83$ kadir, $1 \text{ pc} = 3,26$ ışık yılı)

A) 27

B) 36

C) 47

D) 54

E) 68

25. Dünyadan bakılırsa Güneşin görünür parlaklığı $m_{\text{Gün}} = -26,74$ kadir olarak ölçülüyor. Dünyadan belli uzaklıkta bulunan bir yıldızın görünür parlaklığı $m_Y = 10,5$, mutlak parlaklığı $M_Y = -1,5$ kadir olarak biliniyor.

Bu yıldızın yakınından bakılırsa Güneşin görünür parlaklığı kaç kadir olur?

A) 14,42

B) 15,24

C) 16,82

D) 17,64

E) 18,72

4. DENEME SINAVI

1. B)

2. E)

3. A)

4. D)

5. B)

6. C)

7. B)

8. C)

9. D)

10. C)

11. B)

12. D)

13. E)

14. B)

15. C)

16. D)

17. E)

18. D)

19. D)

20. B)

21. B)

22. E)

23. A)

24. D)

25. C)