		Soyad		Tür
Grup Numarası		Ad		A
Liste Numarası		e-posta		
Öğrenci Numarası		İmza		

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez olamaz) ile işaretleyiniz.

1. $\vec{F} = -G\frac{m_1 m_2}{r^2}\hat{r}$ şeklinde tanımlanan Evrensel Kütleçekim Yasasındaki birim vektörün yönü için aşağıdaki ifadelerinden hangileri doğrudur?
1. Kaynaktan cisme doğrudur. **2.** Cisimden kaynağa doğudur. **3.** Nasıl seçildiğinin bir önemi yoktur.
(a) Hiçbiri doğru değil (b) Yalnız 1 (c) Yalnız 3 (d) Yalnız 2 (e) Her üçü de doğru

2. Güneş etrafındaki her bir gezegen için $a_c R^2 = k$ ifadesinin geçerli olduğu bulunmuştur. Bu ifadede a_c ve R sırasıyla merkezcil ivme ve ortalama yörünge yarıçapı, k ise bir sabittir. Bu ifade Newton'un hangi yasa veya yasalarıyla birlikte düşünülürse evrensel çekim yasasını elde ederiz?
1. Etki-tepki yasası **2.** İkinci yasa **3.** Eylemsizlik yasası
(a) 1 ve 3 (b) Yalnız 2 (c) Her üçü de doğru (d) 1 ve 2 (e) 2 ve 3

3. "Güneş etrafındaki dönen bir gezegen eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar" ifadesi (Kepler yasası) aşağıdaki yasalardan hangisiyle kanıtlanabilir.
(a) Açısal momentumun korunumu (b) Newton'un ikinci yasası (c) Momentumun korunumu (d) Enerjinin korunumu (e) Newton'un eylemsizlik yasası

4. Bir gezegenin Güneş etrafında yaklaşık bir dairesel yörüngede döndüğü kabul edilirse, R yarıçaplı yörüngede T periyoduyla dönen bir gezegen için çizgisel hız ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\sqrt{\frac{4\pi^2 R^2}{T^3}}$ (b) $\frac{R}{T}$ (c) $\frac{2\pi R}{T}$ (d) $\frac{2\pi R^2}{T^2}$ (e) $\frac{4\pi^2 R^2}{T^3}$

5. Güneş etrafında eliptik yörüngede dönen bir gezegen için aşağıdakilerden hangileri doğrudur.
(a) Güneşe yaklaştıkça yörüngesel hızı artar. (b) Güneşe en uzak olduğu yerde hızı en fazladır. (c) Güneşe yaklaştıkça yörüngesel hızı azalır. (d) Yörünge hızı değişmez. (e) Güneşe en yakın olduğu yerde hızı en azdır.

6. Katı cismin dönme eylemsizlik momenti hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(a) Kütle arttıkça artar. (b) Açısal hıza bağlı değildir. (c) Dönme eksenine uzaklıkla artar. (d) Cismin şekline bağlıdır. (e) Hız arttıkça artar.

7. Kütlesi m olan bir parçacık düz bir çizgi boyunca ivmeli bir şekilde hareket etmektedir. Hangi noktada bulunan bir eksene göre parçacığın açısal momentumu sabit değildir?
(a) Parçacığın yörüngesi üzerinde olmayan herhangi bir nokta. (b) Anlık olarak parçacığın bulunduğu noktada bulunan eksen. (c) Parçacığın ilk bulunduğu nokta. (d) Böyle bir nokta yoktur. (e) Parçacığın yörüngesi üzerinde herhangi bir nokta.

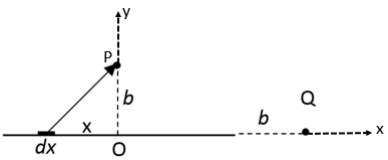
8. Dengede bulunan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(a) Sabit açısal hız ile hareket ediyor olabilir. (b) Net tork sadece cismin kütle merkezine göre sıfırdır. (c) Açısal ivmesi sıfırdır. (d) Sabit hız vektörü ile hareket ediyor olabilir. (e) Cisme etki eden net dış kuvvet sıfırdır.

9. Kütlesi M ve yarıçapı R olan bir gezegenden kaçış hızı v ise, kütlesi $2M$ ve yarıçapı $R/2$ olan gezegenden kaçış hızı ne kadardır?
(a) $2v$ (b) $v/2$ (c) $4v$ (d) v (e) $\sqrt{2}v$

10. Bir parçacık sisteminin toplam momentumunun sıfır olması durumunda aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(a) Sistemi oluşturan parçacıkların hepsi hareketsiz olabilir. (b) Net itme sıfırdır. (c) Sisteme etki eden dış kuvvet sıfırdır. (d) Sistemin kütle merkezi hız vektörü sıfırdır. (e) Toplam kinetik enerji kesinlikle sıfırdır.

Soru 11-15

Uzunluğu L ve kütlesi M olan ince ve homojen bir tel şekilde gösterildiği gibi x-eksenine oturtulmuştur. Telin orta noktası koordinat sisteminin başlangıcı olan O noktasındadır. O noktasından $y = b$ kadar yukarıda P noktası bulunmaktadır. Q noktası ise telin sağ ucundan b kadar ötededir.



11. Tel üzerinde seçilmiş sonsuz küçük bir dx uzunluğunun kütlesi, dm, aşağıdaki seçeneklerden hangisiyle ifade edilir?
(a) $dm = \frac{2M}{3L}dx$ (b) $dm = \frac{M}{L}dx$ (c) $dm = \frac{3M}{2L}dx$ (d) $dm = \frac{M}{2L}dx$ (e) $dm = \frac{2M}{L}dx$

12. Şekilde görüldüğü gibi O noktasının x kadar solunda seçilen dm kütlesinin P noktasında oluşturduğu kütleçekim alanı, $d\vec{g}$ nedir?
(a) $d\vec{g} = -G\frac{bdm}{(x^2+b^2)}\hat{j}$ (b) $d\vec{g} = -G\frac{dm}{(x^2+b^2)}(x\hat{i} + b\hat{j})$ (c) $d\vec{g} = -G\frac{dm}{(x^2+b^2)^{3/2}}(x\hat{i} - b\hat{j})$ (d) $d\vec{g} = -G\frac{xdm}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{i}$
(e) $d\vec{g} = -G\frac{dm}{(x^2+b^2)^{3/2}}(x\hat{i} + b\hat{j})$

13. Telin P noktasında oluşturduğu net kütleçekim alanı aşağıdakilerden hangisinde doğru ifade edilmiştir?

(a) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{j}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b\,dx}{\sqrt{x^2+b^2}}\hat{j}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{0}^{L} \frac{b\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{j}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{j}$
(e) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{0}^{+L/2} \frac{x\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{i}$

14. Telin sağ ucundan b kadar ötede bulunan Q noktasında net kütleçekim alanı nedir?

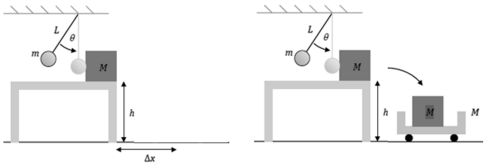
(a) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{0}^{L} \frac{b\,dx}{(x+b)^2}\hat{i}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x\,dx}{(x+b)^2}\hat{i}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{dx}{(x+b)^2}\hat{i}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{-L/2}^{L/2} \frac{dx}{(\frac{L}{2}+b-x)^2}\hat{i}$
(e) $\vec{g} = -\frac{GM}{L}\int_{0}^{L} \frac{dx}{(x+b)^{3/2}}\hat{i}$

15. P noktası noktasına yerleştirilmiş m kütleli noktasal cisme etki eden net kütleçekim kuvveti nedir?

(a) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b\,dx}{\sqrt{x^2+b^2}}\hat{j}$ (b) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L}\int_{0}^{L} \frac{b\,dx}{(x^2+b^2)}\hat{j}$ (c) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{x\,dx}{(x^2+b^2)}\hat{j}$ (d) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L}\int_{-L/2}^{+L/2} \frac{b\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{j}$
(e) $\vec{g} = -\frac{GMm}{L}\int_{0}^{+L/2} \frac{x\,dx}{(x^2+b^2)^{3/2}}\hat{i}$

Soru 16-20

$L = 1.0\ m$ uzunluğunda ve ucundaki kütlesi $m = 1.0\ kg$ olan bir sarkaç başlangıçta dikey konumda ve durgun halden itibaren $\theta = 30^o$ açısı ile serbest bırakılmaktadır. Sarkaç dikey pozisyonuna ulaştığında, m kütlesi yüksekliği $h = 20\ m$ olan sürtünmesiz masa üzerinde duran diğer bir $M = 3.0\ kg$ kütlesine şekildeki gibi vurur. $Cos30 = 0.8$, $Sin30 = 0.5$, $g = 10\ m/s^2$.



16. Sarkaç dik konumda iken, çarpışmadan hemen önce m kütlesinin hızı kaç m/s dir?
(a) 5 (b) 1 (c) 3 (d) 2 (e) 4

17. Elastik çarpışmadan hemen sonra M kütlesinin hızı kaç m/s dir?
(a) -1 (b) -2 (c) 2 (d) 1 (e) 0

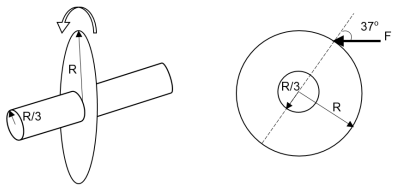
18. Elastik çarpışmadan hemen sonra m kütlesinin hızı kaç m/s dir?
(a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) 0 (e) -2

19. Kutunun yere çarpacağı masanın alt kenarından aldığı Δx mesafesi kaç metre'dir?
(a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 4 (e) 3

20. Kutunun zemine vuracağı konuma, şimdi $M = 3.0\ kg$ kütleli ve yerden yüksekliği önemsenmeyen küçük bir araba yerleştirildiğini düşünelim. Sonra kutu bu arabanın üzerine hiç esnek olmayan bir çarpışma gerçekleştirerek iniyor. Kutunun yerdeki arabanın üzerine inişinden hemen sonra, arabanın yatay hızı kaç m/s dir?
(a) 2 (b) 2/3 (c) 1/2 (d) 1 (e) 1/3

Sorular 21-25

Kütlesi M ve dış yarıçapı R olan bir disk, yarıçapı $R/3$ olan sürtünmeli silindirik bir mile şekilde görüldüğü gibi takılmıştır. Diskin dönüşü esnasında disk ile mil arasında bir sürtünme kuvveti oluşmaktadır. Sabit bir F kuvveti şekilde görüldüğü gibi diske 37.0^0 açıyla uygulanmaktadır. 3.00 s sonra ise kuvvet $F/5$ yapılmakta ve bu andan itibaren disk sabit açısal hızla dönmeye başlamaktadır. (İç yarıçapı R_1 ve dış yarıçapı R_2 olan bir disk için $I_{km} = \frac{1}{2}M(R_2^2 - R_1^2)$ şeklindedir. $sin37 = 3/5$.)



21. Disk ve mil arasındaki sürtünme kuvvetinden kaynaklanan, diskin merkezine göre torkun büyüklüğü ne kadardır?
(a) $3FR/25$ (b) $4FR/25$ (c) $3FR/17$ (d) $4FR/27$ (e) $3FR/23$

22. Diskin $t = 3.00\ s$ anında açısal hızı ne kadardır?
(a) $\frac{75}{26}\frac{F}{MR}$ (b) $\frac{81}{25}\frac{F}{MR}$ (c) $\frac{67}{25}\frac{F}{MR}$ (d) $\frac{81}{29}\frac{F}{MR}$ (e) $\frac{63}{25}\frac{F}{MR}$

23. Diskin $t = 2.00\ s$ anında kinetik enerjisi ne kadardır?
(a) $\frac{217}{625}\frac{F^2}{M}$ (b) $\frac{677}{625}\frac{F^2}{M}$ (c) $\frac{717}{625}\frac{F^2}{M}$ (d) $\frac{457}{625}\frac{F^2}{M}$ (e) $\frac{648}{625}\frac{F^2}{M}$

24. $t = 2.00\ s$ anında diskin merkezine göre açısal momentumun değişim oranı, $\frac{d\vec{L}}{dt}$, ne kadardır?
(a) $\frac{11}{25}FR$ (b) $\frac{4}{5}FR$
(c) $\frac{12}{25}FR$ (d) $\frac{113}{25}FR$ (e) $\frac{17}{25}FR$

25. $t = 4.00\ s$ anında diskin merkezine göre açısal momentumun değişim oranı, $\frac{d\vec{L}}{dt}$, ne kadardır?
(a) $3FR/5$ (b) 0 (c) FR (d) $2FR/5$ (e) $4FR/5$