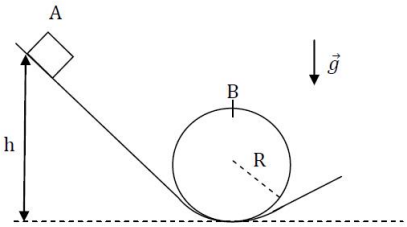
Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT : 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 bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-3

m kütleli bir blok aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi sürtünmesiz bir ray üzerinde kaymaktadır. Blok çemberin en alt noktasından h yüksekliğindeki bir A noktasından durgun halden harekete başlamaktadır.



1. B noktasında bloğun hızının büyüklüğü (sürati) nedir?

(a) $\sqrt{2g(h+2R)}$ (b) $\sqrt{4g(h+2R)}$ (c) $\sqrt{4g(h-2R)}$ (d) $\sqrt{2g(h-2R)}$ (e) $\sqrt{4gR}$

2. Bloğun B noktasından rayı terketmeden geçebilmesi için h'nin sağlaması gerekli koşul nedir?

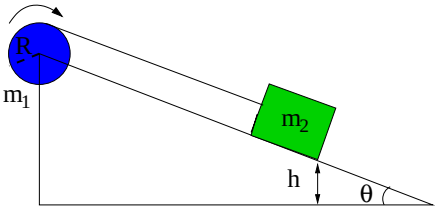
(a) $h > \frac{1}{2}R$ (b) $h > \frac{21}{10}R$ (c) $h > \frac{5}{2}R$ (d) $h > \frac{11}{5}R$ (e) $h > \frac{12}{5}R$

3. $h = 6R$ için B noktasında bloğa etkiyen normal kuvvet ne kadardır?

(a) mg (b) 11 mg (c) 7 mg (d) 9 mg (e) 15 mg

Soru 4-6

Eğim açısı θ=30^0 olan bir eğik düzlem üzerinde durmakta olan m_2=6 kg kütleli bir cisim, kütlesi m_1=4 kg ve yarıçapı R=40 cm olan bir silindire şekildeki gibi bağlanıyor. Silindirin mili ve eğik düzlem sürtünmesizdir. Sistem, ip gergin durumdayken m_2 kütlesinin yerden yüksekliğinin h=8cm olduğu pozisyonda serbest bırakılıyor. Merkezi etrafında dönen silindirin eylemsizlik momenti $\frac{1}{2}m_1R^2$. **(g=10 m/s^2, sin30=0.5 alınız.)**



4. m_2 kütlesinin sistem serbest bırakıldıktan sonraki ivmesinin değeri, m/s^2 birimi cinsinden nedir?

(a) 3.75 (b) 27/8 (c) 27/4 (d) 30/6.32 (e) 10

5. Sistem serbest bırakıldıktan sonra, *newton* birimi cinsinden ipteki gerilme kuvveti nedir?

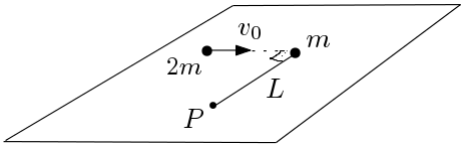
(a) 45 (b) 15 (c) 30 (d) 7.5 (e) 81/4

6. m_2 kütlesi yatay düzleme vardığı anda silindirin açısal hızı rad/s olarak nedir?

(a) $\sqrt{30}$ (b) $\sqrt{15}$ (c) $\sqrt{7.5}$ (d) $\sqrt{10}$ (e) $\sqrt{60}$

Soru 7-9

Kütlesi ihmal edilebilir L uzunluklu bir çubuk, yatay sürtünmesiz bir düzlem üzerinde, bir ucundan (P noktası) serbestçe dönebilecek şekilde sabitlenmiş ve diğer ucuna da noktasal m kütlesi takılmıştır. $2m$ kütleli bir diğer noktasal cisim v_0 hızı ile çubuğun serbest ucundaki m kütlesine çarpar.



7. Eğer $2m$ kütleli cisim çarpışma sonrasında m kütleli cisme yapışırsa, sistemin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur?

(a) $\frac{v_0}{3L}$ (b) $\frac{v_0}{L}$ (c) $\frac{4v_0}{3L}$ (d) $\frac{2v_0}{3L}$ (e) $\frac{v_0}{2L}$

8. Eğer $2m$ kütleli cisim, m kütleli cisme v_0 hızıyla çarptıktan sonra aynı doğrultuda $v_0/2$ hızıyla geri sekerse, çubuk-kütle sisteminin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur?

(a) $\frac{3v_0}{L}$ (b) $\frac{v_0}{3L}$ (c) $\frac{2v_0}{L}$ (d) $\frac{v_0}{4L}$ (e) $\frac{v_0}{L}$

9. Eğer çubuk homojen ve kütlesi $M = 3m$ ise, ve $2m$ kütleli cisim çarpışma sonrasında m kütleli cisme yapışır ve birlikte hareket etmeye devam ederlerse, sistemin çarpışmadan hemen sonraki açısal hızı ne olur? **(Kütlesi M ve boyu L olan homojen bir çubuk için, $I_{km} = \frac{1}{12}ML^2$.)**

(a) $\frac{2v_0}{L}$ (b) $\frac{v_0}{2L}$ (c) $\frac{v_0}{L}$ (d) $\frac{4v_0}{3L}$ (e) $\frac{v_0}{5L}$

Soru 10-13

Kütlesi m olan bir meteoroloji uydusunu dünya yüzeyinden $R_E/10$ yükseklikte dairesel bir yörüngeye yerleştirmek istiyorsunuz. Burada R_E dünyanın yarıçapını göstermektedir. **NOT:** Cevaplarınızı G evrensel kütleçekimi sabiti ve M_E dünyanın kütlesi olmak üzere $\lambda = (GM_E)/R_E$ parametresi cinsinden veriniz (sonsuz uzaklıkta potansiyel enerjiyi sıfır alınız).

10. Uydunun bu yörüngedeki hızının büyüklüğü nedir?

(a) $\sqrt{\frac{20\lambda}{21}}$ (b) $\sqrt{210\lambda}$ (c) $\sqrt{20\lambda}$ (d) $\sqrt{\frac{10\lambda}{11}}$ (e) $\sqrt{\lambda}$

11. Uydunun bu yörüngedeki merkezcil (radyal) ivmesi nedir?

(a) $\left(\frac{10}{11}\right)^2 \frac{\lambda}{R_E}$ (b) $\frac{\lambda}{R_E}$ (c) $\left(\frac{100}{21}\right)^2 \frac{\lambda}{R_E}$ (d) $400\frac{\lambda}{R_E}$ (e) $100\frac{\lambda}{R_E}$

12. Uydunun bu yörüngedeki toplam mekanik enerjisi ne kadardır?

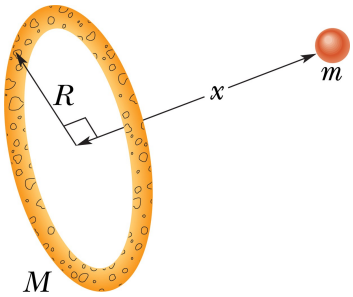
(a) $+\frac{5}{11}\lambda m$ (b) $-5\lambda m$ (c) $-\frac{20}{11}\lambda m$ (d) $+\lambda m$ (e) $-\frac{5}{11}\lambda m$

13. Uyduyu bu yörüngeye yerleştirmek için ne kadar iş yapılmalıdır?

(a) $10\lambda m$ (b) $\frac{41}{11}\lambda m$ (c) $\frac{6}{11}\lambda m$ (d) $2\lambda m$ (e) $11\lambda m$

Soru 14-16

Şekildeki halka şeklindeki cisim düzgün dağılmış M kütlesine sahiptir. m kütleli bir parçacık halkanın merkezinden geçen ve halka düzlemine dik eksen üzerinde halkadan x mesafede bulunmaktadır.



14. Sistemin gravitasyonel potansiyel enerjisi aşağıdakilerden hangisidir? (Nesneler birbirinden sonsuz uzaklıkta iken potansiyel enerjiyi sıfır alınız.)

(a) $-\frac{GMm}{(x^2+R^2)}$ (b) $-\frac{GMm}{(x^2+R^2)^{5/2}}$ (c) $-\frac{GMm}{(x^2+R^2)^{1/2}}$ (d) $-\frac{GMm}{(x^2+R^2)^{3/2}}$
(e) $-\frac{GMm}{(x^2+R^2)^2}$

15. Halkanın parçacığa uyguladığı gravitasyonel kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{GMmx}{(x^2+R^2)^2}$ (b) $\frac{GMmx}{(x^2+R^2)^{5/2}}$ (c) $\frac{GMm}{(x^2+R^2)^{1/2}}$ (d) $\frac{GMmx}{(x^2+R^2)^{3/2}}$ (e) $\frac{GMmx}{(x^2+R^2)^{1/2}}$

16. x mesafesi halkanın yarıçapına göre çok büyük olduğunda halkanın parçacığa uyguladığı gravitasyonel kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{GMm}{x}$ (b) $\frac{GMm}{x^2}$ (c) $\frac{GMm}{x^{1/2}}$ (d) $\frac{GMm}{x^3}$ (e) $\frac{GMm}{x^{3/2}}$

Soru 17-20

m kütleli bir blok kuvvet sabiti k olan ve Hooke Yasası'na uyan bir yayın ucuna bağlanmıştır. Tüm sistem sürtünmesiz bir masa üzerinde yatay düzlemde hareket etmektedir. Blok $x = 0$ denge konumu civarında salınım yapmaktadır. Bloğun toplam mekanik enerjisi 10 J, hızının maksimum değeri ise 1 m/s'dir. Denge konumu etrafındaki salınımların genliği 0.1 m ve faz sabiti $\pi/4$ rad'dır.

17. Yay sabiti nedir?

(a) 100 N/m (b) 1200 N/m (c) 2000 N/m (d) 1000 N/m (e) 1500 N/m

18. Salınım hareketinin periyodu ne kadardır?

(a) $\frac{\pi}{15}$ s (b) $\frac{2\pi}{15}$ s (c) $\frac{4\pi}{5}$ s (d) $\frac{2\pi}{5}$ s (e) $\frac{\pi}{5}$ s

19. Bloğun kütlesi ne kadardır?

(a) 120 kg (b) 20 kg (c) 120 g (d) 200 g (e) 200 kg

20. $t = 0$ anında bloğun ilk konumu nedir?

(a) $\frac{\sqrt{2}}{200}$ m (b) $\frac{\sqrt{2}}{20}$ m (c) $\frac{\sqrt{2}}{120}$ m (d) $\frac{3\sqrt{2}}{200}$ m (e) $\frac{5\sqrt{2}}{20}$ m