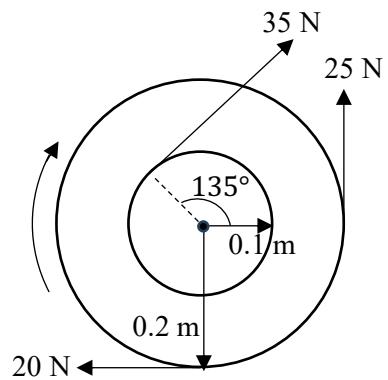


YTÜ Fizik Bölümü 2023-2024 Güz Dönemi		Sınav Tarihi: 10.01.2024	Sınav Süresi: 110 dk.		
FİZ1001 FİZİK-1 Final		YÖK'ün 2547 sayılı Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin 9. Maddesi olan "Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek" fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar. Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları getirmeleri kesinlikle yasaktır.			
Soru Kitapçığı	A A A A A				
Ad-Soyad					
Öğrenci No					
Grup No					
Bölümü					
Sınav Salonu		Öğrenci İmza:			
Öğretim Elemanı					
$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}; \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; \vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}; \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t; \vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2; v^2 = v_0^2 + 2\vec{a} \cdot (\vec{r} - \vec{r}_0); F_r = m \frac{v^2}{r}; F_s = -kx$ $f_s \leq \mu_s N; f_k = \mu_k N; P = \vec{F} \cdot \vec{v}; W_{total} = \Delta K; W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}; \bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta t}; \vec{F}_{conservative} = -\frac{dU}{dr} \hat{r}; W_{conservative} = -\Delta U$ $W = \Delta U + \Delta K; U = mgy; U = \frac{1}{2}kx^2; \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}; \vec{p} = m\vec{v}; \vec{I} = \Delta \vec{p} = \vec{F}\Delta t; \vec{r}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}; \vec{r}_{cm} = \frac{\int \vec{r} dm}{\int dm}; \vec{\omega} = \frac{d\vec{\theta}}{dt}; \vec{\alpha} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$ $\vec{\omega} = \vec{\omega}_0 + \vec{\alpha}t; \vec{\theta} = \vec{\theta}_0 + \vec{\omega}_0 t + \frac{1}{2}\vec{\alpha}t^2; \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0); a_t = r\alpha; \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \vec{r}_0 = I_0 \vec{\omega}$ $K_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2; I = \int r^2 dm; I = I_{cm} + MD^2; P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}; W = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta}; \vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}; \vec{L} = I\vec{\omega}; \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}; \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$ $v_{cm} = R\omega; x(t) = A\cos(\omega t + \varphi); T = \frac{1}{f}; \omega = 2\pi f; E = \frac{1}{2}kA^2$ $\boxed{g = 10 \text{ (m/s}^2)}$					
<b>Sorular 1-2)</b> $x$ ekseni boyunca hareket eden bir cismin konumu $x = 2 + 2t - 4t^2$ denklemi ile veriliyor. Burada $x$ metre, $t$ saniye cinsindendir.					
<b>1)</b> Cismin hareket yönünü değiştirdiği konumu bulunuz.					
A) $\frac{3}{4}$ (m)	B) $\frac{9}{4}$ (m)	C) $\frac{5}{4}$ (m)	D) $\frac{7}{2}$ (m)	E) $\frac{7}{4}$ (m)	
<b>2)</b> Cisim tekrardan $t = 0$ daki konumuna döndüğünde hızını bulunuz.					
A) -3 (m/s)	B) -0.5 (m/s)	C) -1 (m/s)	D) <b>-2 (m/s)</b>	E) -0.25 (m/s)	
<b>Sorular 3)</b> Durmakta olan $M$ kütleli cisim iç kuvvetlerden dolayı patlayarak üç eşit parçaya ayrılmıyor. Patlamadan hemen sonra birinci parçanın hızı $\vec{v}_1 = 400\hat{i} + 300\hat{j}$ (m/s), ikinci parçanın hızı $\vec{v}_2 = 350\hat{i} - 200\hat{j}$ (m/s) dir. Üçüncü parçanın hız vektörünü bulunuz.					
A) $750\hat{i} - 500\hat{j}$	B) $-450\hat{i} - 100\hat{j}$	C) $150\hat{i} - 200\hat{j}$	D) <b><math>-750\hat{i} - 100\hat{j}</math></b>	E) $-150\hat{i} - 100\hat{j}$	
<b>Sorular 4-5)</b> Kütlesi 0.2 (kg) bir parçacığın konum vektörü, $\vec{r} = 20t\hat{i} + (15t - 5t^2)\hat{j}$ ile verilmektedir. $t = 2$ . saniyede <b>4)</b> Parçacığın açısal momentumunu $\vec{r}_0 = 60\hat{i}$ noktasına göre bulunuz.					
A) $-60\hat{k}$ (J.s)	B) $60\hat{k}$ (J.s)	C) <b><math>-20\hat{k}</math></b> (J.s)	D) $30\hat{k}$ (J.s)	E) $80\hat{k}$ (J.s)	
<b>5)</b> Parçacığa etkiyen torku $\vec{r}_0 = 60\hat{i}$ noktasına göre bulunuz					
A) $-30\hat{k}$ (N)	B) $30\hat{k}$ (N)	C) $-40\hat{k}$ (N)	D) $50\hat{k}$ (N)	E) <b><math>40\hat{k}</math> (N)</b>	

**Soru 6)** Dönen bir tekerleğin kenarındaki bir noktanın açısal konumu,  $\theta = 4t - 3t^2 + t^3$  ile verilir, burada  $\theta$  radyan ve  $t$  saniyedir.  $t = 2$  saniyede başlayıp  $t = 4$  saniyede biten zaman aralığı için ortalama açısal ivme nedir?

- A) 12 (rads<sup>-2</sup>)    B) 1.5 (rads<sup>-2</sup>)    C) 6 (rad s<sup>-2</sup>)    D) 4 (rads<sup>-2</sup>)    E) 8 (rads<sup>-2</sup>)

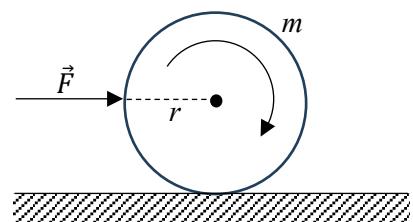
**Soru 7)** Şekildeki kuvvetlerin etkisinde  $10 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$  açısal ivme ile saat ibreleri yönünde dönen tekerleğe 0.5 (N.m)'lik sabit sürtünme torku etkimektedir. Tekerleğin eylemsizlik momentini bulunuz.



- A) 0.5 (kg. m<sup>2</sup>)    B) 1.3 (kg. m<sup>2</sup>)    C) 0.2 (kg. m<sup>2</sup>)    D) 1.1 (kg. m<sup>2</sup>)    E) 0.3 (kg. m<sup>2</sup>)

**Sorular 8-9)** Kütesi  $m$ , yarıçapı  $r$  olan ve şekilde gösterildiği gibi bir dış kuvvet  $\vec{F}$  etkisiyle doğrusal ivmesi  $a$  ve açısal ivmesi  $\alpha$  ile pürüzlü bir yüzey üzerinde kaymadan yuvarlanan düzgün bir diski göz önüne alınız. Diskin kütle merkezine göre eylemsizlik momenti,  $I = \frac{1}{2}mr^2$ .

- 8) Diske etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğünü bulunuz?



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

- 9) Disk durgun halden 15 radyanlık bir açı döndükten sonra açısal hızı ne olur?

A)  $\omega = \sqrt{\frac{10F}{mr}}$     B)  $\omega = \sqrt{\frac{30F}{mr}}$     C)  $\omega = \sqrt{\frac{60F}{mr}}$     D)  $\omega = \sqrt{\frac{15F}{mr}}$     E)  $\omega = \sqrt{\frac{20F}{mr}}$

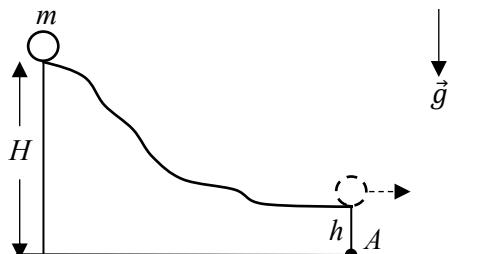
**Soru 10)** Korunumlu kuvvet  $\vec{F} = (6x - 12)\hat{i}$   $x$  ekseni boyunca hareket eden bir parçacığa etki etmektedir, burada  $x$  metre cinsindendir. Bu kuvvetle ilişkili  $U$  potansiyel enerjisi  $x = 0$ 'da 27 (J) değerine sahiptir.  $U$ 'yu  $x$ 'in bir fonksiyonu olarak ifade ediniz.

- A)  $27 + 12x - 3x^2$     B)  $27 - 12x - 3x^2$     C)  $27 + 12x + 3x^2$     D)  $-27 + 12x - 3x^2$     E)  $-27 - 12x - 3x^2$

**Soru 11)** 140 kg'luk bir kasnak, kütle merkezinin hızı 0.20 (m/s) olacak şekilde yatay bir zemin üzerinde yuvarlanmaktadır. Kasnağı durdurmak için üzerinde ne kadar iş yapılması gereklidir? Kasnağın eylemsizlik momenti  $I = mr^2$  dir.

- A) -2.8 (J)      B) -5.6 (J)      C) 5.6 (J)      D) -28 (J)      E) 2.8 (J)

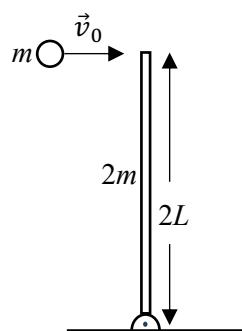
**Soru 12)** Şekilde gösterildiği gibi, katı bir top  $H = 9$  (m) yükseklikten başlayarak pistin sonunda  $h = 2$  (m) yükseklikteki yatay bölüm terk edene kadar durgun halden düzgün bir şekilde yuvarlanmaktadır. Top, yüzeyi yatay bir hız ile terk ettiğine göre top A noktasından yatay olarak ne kadar uzakta yere çarpar? Eylemsizlik momenti,  $I = \frac{2}{5}mr^2$  ve  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  alınız.



- A)  $5\sqrt{10}$  (m)      B)  $\sqrt{20}$  (m)      C)  $2\sqrt{10}$  (m)      D)  $2\sqrt{20}$  (m)      E)  $7\sqrt{10}$  (m)

**Sorular 13-14)** Uzunluğu  $2L$  ve kütlesi  $2m$  olan düzgün bir çubuğun alt ucu menteşelidir ve sürtünmesiz bir masanın üzerinde durmaktadır. Kütlesi  $m$  ve hızı  $\vec{v}_0$  olan bir top şekildeki gibi üst ucuna çarpıyor ve aynı doğrultuda  $\vec{v}_s$  hızı ile geri dönüyor.  $m$  kütleli  $l$  uzunluklu çubuğun kütle merkezine göre eylemsizlik momenti  $I = \frac{1}{12}ml^2$ .

- 13) Mekanik enerjinin korunduğunu varsayılarak topun son  $v_s$  hızını bulunuz.



- A)  $-\frac{2v_0}{3}$       B)  $-\frac{v_0}{3}$       C)  $-\frac{2v_0}{5}$       D)  $-\frac{v_0}{5}$       E)  $-\frac{3v_0}{5}$

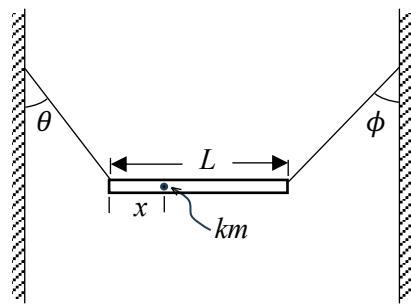
- 14) Çarpışmadan sonra çubuğun açısal hızını bulunuz.

- A)  $\frac{v_0}{5L}$       B)  $\frac{2v_0}{5L}$       C)  $\frac{2v_0}{3L}$       D)  $\frac{v_0}{2L}$       E)  $\frac{3v_0}{5L}$

**Soru 15)** Kütlesi 1 (kg) olan bir top  $t = 0$  da bir kuleden  $\vec{v} = (18\hat{i} + 24\hat{j}) \frac{m}{s}$  hızı ile atılıyor. Top serbest düşmeye devam ederken,  $t = 0$  ve  $t = 6$  (s) arasında topun potansiyel enerjisindeki değişimi bulunuz?  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınız.

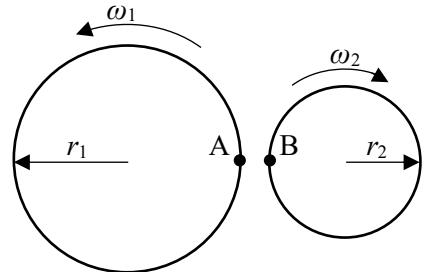
- A) -360 (J)      B) -720 (J)      C) 360 (J)      D) 720 (J)      E) 3240 (J)

**Soru 16)** Şekilde görülen düzgün olmayan bir çubuk kütlesiz iki ip ile yatay konumda asılı durmaktadır. Bir ip dikeyle  $\theta = 37^\circ$  açısını yapar; diğeri düşeyle  $\phi = 53^\circ$  açı yapar. Çubuğuun uzunluğu  $L=10$  metre ise çubuğuun sol ucundan kütle merkezine olan  $x$  mesafesini hesaplayınız.  
 $(\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0.6)$



- A) 2.6 (m)      B) 3 (m)      C) 3.6 (m)      D) 3.2 (m)      E) 2.8 (m)

**Soru 17)** Birbirinden bağımsız olarak dönmekte olan çemberlerin üzerine şekilde gösterildiği gibi A ve B noktaları işaretlenmiştir. Burada  $\omega_1 = 3$  (rad/s),  $r_1 = 4$  (m) ve  $\omega_2 = 4$  (rad/s),  $r_2 = 2$  (m) dir. Kaç saniye sonra A ve B noktaları ilk kez şekildeki konumda olurlar?  $\pi = 3$  alınır.



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

**Sorular 18-19-20)** Bir kütle yay sistemi  $x = 4 \cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4})$  denklemine göre hareket ederek basit harmonik hareket yapmaktadır. Burada  $x$  metre,  $t$  saniye cinsindendir.  $\pi = 3$  alınır.

**18)** Cismin maksimum hızını bulunuz?

- A) 4 (m/s)      B) 1 (m/s)      C) 3 (m/s)      D) 6 (m/s)      E) 2 (m/s)

**19)** Hangi  $x$  değerinde parçacığın potansiyel enerjisi toplam enerjisinin yarısına eşittir?

- A)  $3\sqrt{2}$  (m)      B)  $\sqrt{2}$  (m)      C)  $4\sqrt{2}$  (m)      D) 2 (m)      E)  $2\sqrt{2}$  (m)

**20)** Parçacığın denge konumundan bu  $x$  konumuna hareketi ne kadar zaman alır?

- A) 0.75 (s)      B) 0.5 (s)      C) 1 (s)      D) 2 (s)      E) 1.25 (s)