

YTÜ Fizik Bölümü 2023-2024 Güz Dönemi		Sınav Tarihi: 10.01.2024	Sınav Süresi: 110 dk.
FIZ1001 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.	
Soru Kitapçığı	A A A A A	Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları getirmeleri kesinlikle yasaktır.	
Ad-Soyad			
Öğrenci No			
Grup No			
Bölümü			
Sınav Salonu			
Öğretim Elemanı		Öğrenci İmza:	

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}; \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}; \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t; \vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a}t^2; v^2 = v_0^2 + 2\vec{a} \cdot (\vec{r} - \vec{r}_0); F_r = m \frac{v^2}{r}; F_s = -kx$$

$$f_s \leq \mu_s N; f_k = \mu_k N; P = \vec{F} \cdot \vec{v}; W_{total} = \Delta K; W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}; \bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta t}; \vec{F}_{conservative} = -\frac{dU}{dr} \hat{r}; W_{conservative} = -\Delta U$$

$$W = \Delta U + \Delta K; U = mgy; U = \frac{1}{2} kx^2; \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}; \vec{p} = m\vec{v}; \vec{l} = \Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t; \vec{r}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}; \vec{r}'_{cm} = \frac{\int \vec{r} dm}{\int dm}; \vec{\omega} = \frac{\Delta \vec{\theta}}{\Delta t}; \vec{\alpha} = \frac{\Delta \vec{\omega}}{\Delta t}$$

$$\vec{\omega} = \frac{d\vec{\theta}}{dt}; \vec{\alpha} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}; \vec{\omega} = \vec{\omega}_0 + \vec{\alpha}t; \vec{\theta} = \vec{\theta}_0 + \vec{\omega}_0 t + \frac{1}{2} \vec{\alpha}t^2; \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0); a_t = r\alpha; \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \vec{\tau}_0 = I_0 \vec{\alpha}$$

$$K_{rot} = \frac{1}{2} I \omega^2; I = \int r^2 dm; I = I_{cm} + MD^2; P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}; W = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta}; \vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}; \vec{L} = I \vec{\omega}; \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}; \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

$$v_{cm} = R\omega; x(t) = A \cos(\omega t + \varphi); T = \frac{1}{f}; \omega = 2\pi f; E = \frac{1}{2} kA^2 \quad g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Sorular 1-2) x eksenini boyunca hareket eden bir cismin konumu $x = 2 + 2t - 4t^2$ denklemi ile veriliyor. Burada x metre, t saniye cinsindedir.

1) 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)

2) Cisim tekrardan $t = 0$ daki konumuna döndüğünde hızını bulunuz.

- A) -3 (m/s) B) -0.5 (m/s) C) -1 (m/s) D) -2 (m/s) E) -0.25 (m/s)

Soru 3) Durmakta olan M kütleli cisim iç kuvvetlerden dolayı patlayarak üç eşit parçaya ayrılıyor. 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) $-750\hat{i} - 100\hat{j}$ E) $-150\hat{i} - 100\hat{j}$

Sorular 4-5) Kütlesi 0.2 (kg) bir parçacığın konum vektörü, $\vec{r} = 20t\hat{i} + (15t - 5t^2)\hat{j}$ ile verilmektedir.

$t = 2$. saniyede

4) Parçacığın açısız momentumunu $\vec{r}_0 = 60\hat{i}$ noktasına göre bulunuz.

- A) $-60\hat{k}$ (J.s) B) $60\hat{k}$ (J.s) C) $-20\hat{k}$ (J.s) D) $30\hat{k}$ (J.s) E) $80\hat{k}$ (J.s)

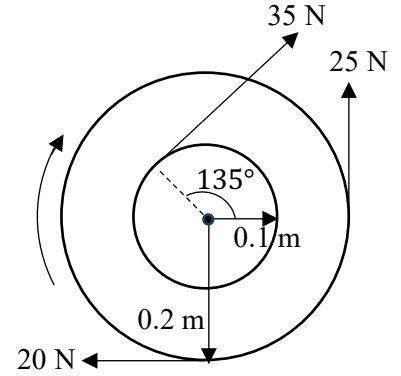
5) Parçacığa etkiyen torku $\vec{r}_0 = 60\hat{i}$ noktasına göre bulunuz

- A) $-30\hat{k}$ (N) B) $30\hat{k}$ (N) C) $-40\hat{k}$ (N) D) $50\hat{k}$ (N) E) $40\hat{k}$ (N)

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

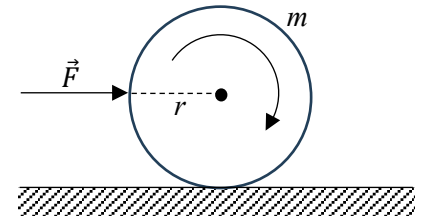
- A) 12 (rads^{-2}) B) 1.5 (rads^{-2}) C) 6 (rad s^{-2}) D) 4 (rads^{-2}) E) 8 (rads^{-2})

Soru 7) Şekildeki kuvvetlerin etkisinde $10 \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right)$ 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^2) B) 1.3 (kg.m^2) C) 0.2 (kg.m^2) D) 1.1 (kg.m^2) E) 0.3 (kg.m^2)

Sorular 8-9) Kütle m , yarıçapı r olan ve şekilde gösterildiği gibi bir dış kuvvet \vec{F} etkisiyle doğrusal ivmesi a ve açısal ivmesi α ile pürüzlü bir yüzey üzerinde kaymadan yuvarlanan düzgün bir disk 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) $\omega = \sqrt{\frac{20F}{mr}}$

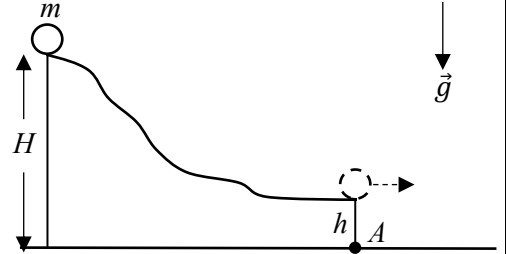
Soru 10) Korunumlu kuvvet $\vec{F} = (6x - 12)\hat{i}$ x eksenini boyunca hareket eden bir parçacığa etki etmektedir, burada x metre cinsindedir. Bu kuvvetle ilişkili U potansiyel enerjisi $x = 0$ 'da 27 (J) değerine sahiptir. U 'yu x 'in bir fonksiyonu olarak ifade ediniz.

- 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'lık bir kasnak, kütle merkezinin hızı 0.20 (m/s) olacak şekilde yatay bir zemin üzerinde yuvarlanmaktadır. Kasnağı durdurmak için üzerinde ne kadar iş yapılması gerekir? Kasnağın eylemsizlik momenti $I = mr^2$ dir.

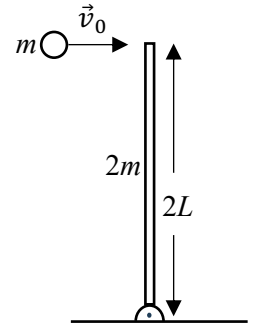
- A) -2.8 (J) B) -5.6 (J) C) 5.6 (J) D) -28 (J) E) 2.8 (J)

Soru 12) Şekilde gösterildiği gibi, katı bir top $H = 9$ (m) yükseklikten başlayarak pistin sonunda $h = 2$ (m) yükseklikteki yatay bölümü 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 varsayarak 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) $-\frac{3v_0}{5}$

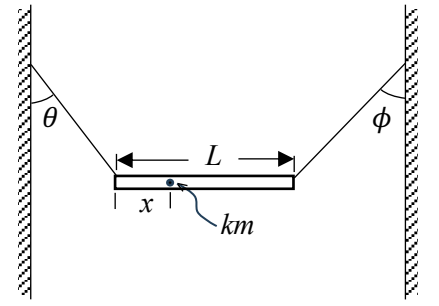
14) Çarpışmadan sonra çubuğun açısal hızını bulunuz.

- 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? $g = 10 m/s^2$ alınız.

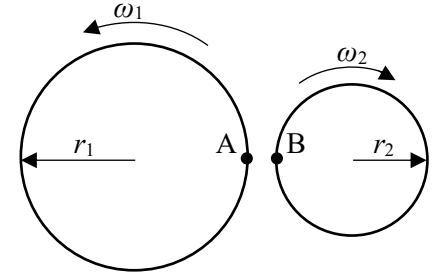
- A) -360 (J) B) -720 (J) C) 360 (J) D) 720 (J) E) 3240 (J)

Soru 16) Şekilde görülen düzgün olmayan bir çubuk kütleli iki ip ile yatay konumda asılı durmaktadır. Bir ip dikeyle $\theta = 37^\circ$ açısını yapar; diğeri düşeyle $\phi = 53^\circ$ açı yapar. Çubuğun uzunluğu $L=10$ metre ise çubuğun 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? $\pi = 3$ alınız.



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

Sorular 18-19-20) Bir kütle yay sistemi $x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4}\right)$ denkleminde göre hareket ederek basit harmonik hareket yapmaktadır. Burada x metre, t saniye cinsindedir. $\pi = 3$ alınız.

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)