

YTÜ Fizik Bölümü 2019-2020 Güz Dönemi		Sınav Tarihi: 07.12.2019	Sınav Süresi: 100 dk.		
FİZ1001 FİZİK-1 2. Ara Sınavı					
Soru Kitapçığı	A A A A A				
Ad-Soyad					
Öğrenci No					
Grup No					
Bölümü					
Sınav Salonu					
Öğretim Elemanı					

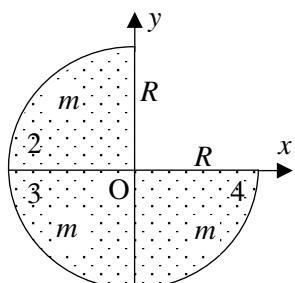
$$\vec{F}_{korunumlu} = -\frac{dU}{dr} \hat{r}; W_{korunumlu} = -\Delta U; U = mgy; U = \frac{1}{2}kx^2; \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}; \vec{p} = m\vec{v}; \vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{F}_{ort}\Delta t; f_s \leq \mu_s N; f_k = \mu_k N$$

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

$$F = -kx; \vec{r}_{km} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}; \vec{r}_{km} = \frac{\int \vec{r} dm}{\int dm}; \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \vec{\tau}_0 = I_0 \vec{\alpha}; I = \int r^2 dm; P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}; W = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta}; \bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta t}; W = \Delta U + \Delta K$$

Sorular 1-2 Şekilde verilen $\frac{3}{4}$ diskin kütle merkezi koordinatları $x_{km} = y_{km} = -\frac{4R}{9\pi}$ dir. Her çeyrek dilim özdeş ve m kütlelidir.

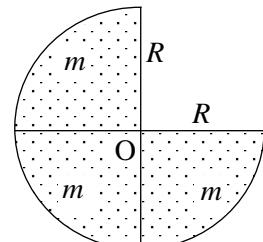
- 1) 2. çeyrek dilimin kütle merkezi koordinatları sırasıyla x_{2km}, y_{2km} nedir?



- A) $-\frac{R}{3\pi}, \frac{4R}{3\pi}$ B) $-\frac{4R}{3\pi}, \frac{4R}{3\pi}$ C) $-\frac{4R}{\pi}, \frac{2R}{\pi}$ D) $-\frac{2R}{3\pi}, \frac{2R}{3\pi}$ E) $-\frac{R}{\pi}, \frac{R}{\pi}$

2) M kütleli R yarıçaplı bir diskin yüzeyine dik ve kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I_{km} = \frac{1}{2}MR^2$ ise;

Şekildeki $\frac{3}{4}$ diskin düzlemine dik ve O noktasından geçen eksene göre eylemsizlik momenti nedir?



- A) $\frac{3}{4}mR^2$ B) $\frac{1}{12}mR^2$ C) $\frac{1}{2}mR^2$ D) $\frac{3}{2}mR^2$ E) $\frac{1}{3}mR^2$

Sorular 3-4 x -ekseni üzerinde hareket eden bir cisimde sadece korunumlu bir kuvvet etki etmektedir. Cismin potansiyel enerji fonksiyonu $U(x)=3x^2+6x$ (J) ile verilmektedir.

- 3) Cismin potansiyel enerjisi 24 (J) ise, cisim hangi x değerleri $[-x_{max}, +x_{max}]$ arasında hareket etmektedir?

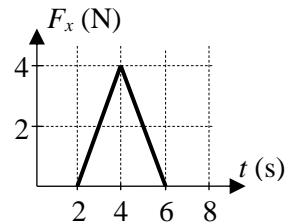
- A) $[-2, 2]$ (m) B) $[2, 4]$ (m) C) $[-4, 0]$ (m) D) $[0, 2]$ (m) E) $[-4, 2]$ (m)

- 4) Cismin kütlesi $m = 2$ (kg) ise $x = 0$ dan geçerken cismin ivmesinin büyüklüğü kaç (m/s^2) dir?

- A) 3 B) 4 C) 2 D) 5 E) 1

Sorular 5-6 4 (kg) kütleyeli bir cisim x -ekseni üzerinde ivmelenmektedir. Uygulanan net kuvvetin zamana bağlı grafiği şekilde verildiği gibidir.

- 5) $t = 2$ (s) ile $t = 6$ (s) aralığında cismin hızındaki değişim kaç (m/s) dir?



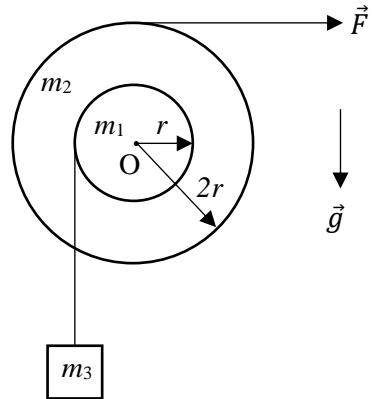
- A) 3 B) 4 C) 2 D) 5 E) 1

- 6) $t = 2$ (s) ile $t = 6$ (s) aralığında cisme etki eden ortalama kuvvet kaç (N) dur?

- A) 3 B) 4 C) 2 D) 5 E) 1

Sorular 7-8-9 Birbirlerine eş eksenli olarak sabitlenmiş $m_1 = 1$ (kg) ve $m_2 = 2$ (kg) kütleyeli iki makara O noktası etrafında dönebilecek şekilde duvara sabitlenmiştir. $m_3 = 3$ (kg) kütlesi $r = 1$ (m) yarıçaplı makaraya sarılı olan ipe bağlıdır. Başlangıçta durgun haldeki sisteme şekildeki gibi sabit $F = 20$ (N) kuvvet uygulanmaktadır. Makaralarda yeterince ip olduğunu varsayıarak;

- 7) Makaraların 1 devir yapması için geçen süre kaç saniyedir? ($\pi = 3$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)
(m kütleyeli r yarıçaplı bir makaranın kütleye merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I_{km} = \frac{1}{2}mr^2$ dir.)



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

- 8) Bu süre sonunda makaraların açısal hızı kaç (rad/s) dir.

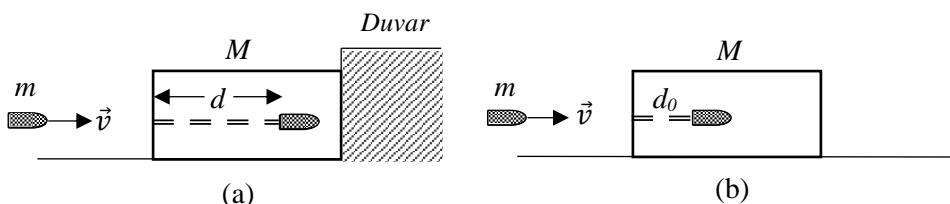
- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 3 D) 4 E) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

- 9) 1 devir yaptığında net torkun harcadığı güç kaç Watt'tır?

- A) 120 B) 140 C) 48 D) 12 E) 24

Sorular 10-11 M küteli plastik bir blok (a)’da gösterildiği gibi sürtünmesiz zemin üzerinde duvara dayalı olarak durmaktadır. m küteli bir mermi \vec{v} hızı ile bloğa doğru ateşleniyor ve mermi bloğun içerisinde d kadar yol alıp duruyor. Blok içinde mermiye sabit bir f sürtünme kuvveti etkidiğini varsayıarak;

- 10) f sürtünme kuvvetini bulunuz.



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

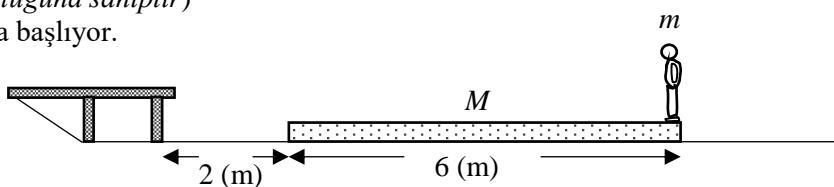
11) Aynı mermi, Şekil (b) de gösterildiği gibi sürtünmesiz yüzey üzerinde duran aynı plastik bloğa \vec{v} hızı ile ateşlendiğinde merminin blok içinde aldığı yolu (d_0) hesaplayınız.

- A) $\frac{Md}{m+M}$ B) $\frac{2Md}{m+M}$ C) $\frac{Md}{2m+M}$ D) $\frac{Md}{m+2M}$ E) $\frac{3Md}{m+M}$

Sorular 12-13-14 $m = 60$ (kg) lık bir kişi $L = 6$ (m) uzunluğunda, $M = 140$ (kg) kütlesindeki suda yüzen salın sağ ucunda durmaktadır. Başlangıçta sal durgun haldedir ve iskeleden 2 (m) uzaktadır. Sal ile su arasında sürtünmenin olmadığını varsayıınız. (Sal düzgün kütle yoğunluğuna sahiptir)

Adam sala göre $v = 4$ (m/s) sabit hızla koşmaya başlıyor.

- 12) Salın hızını (m/s) cinsinden bulunuz.



- A) 2 B) 1.2 C) 1.5 D) 6 E) 0.5

13) Adam salın tam ortasından geçerken sal iskeleden kaç metre uzaklaşmıştır?

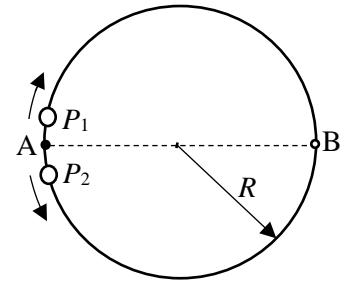
- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{11}{3}$ C) $\frac{7}{2}$ D) $\frac{29}{10}$ E) $\frac{9}{4}$

14) Adam bu andan itibaren kayarak yavaşlamaya başlıyor ve salın tam ucunda duruyor. Adam salın ortasından sonuna geldiği zaman diliminde sala etki eden impulsun büyüklüğü (N.s) cinsinden nedir?

- A) 168 B) 560 C) 280 D) 336 E) 256

Sorular 15-16-17-18 Şekilde verildiği gibi, P_1 ve P_2 noktasal cisimler durgun halden A noktasından zit yönlü olarak dairesel harekete başlıyorlar. P_1 sabit çizgisel ivme ile, P_2 sabit ω_0 açısal hızı ile hareket ediyor.

15) Cisimlerin B noktasında buluşabilmeleri için P_1 in çizgisel ivmesi ne olmalıdır?



- A) $\frac{R\omega_0^2}{4\pi}$ B) $\frac{R\omega_0^2}{2\pi}$ C) $\frac{2R\omega_0^2}{3\pi}$ D) $\frac{R\omega_0^2}{\pi}$ E) $\frac{2R\omega_0^2}{\pi}$

16) P_1 in B noktasındaki açısal hızı nedir?

- A) $\omega_0\pi$ B) $\frac{\omega_0}{\pi}$ C) $2\omega_0$ D) $\frac{\omega_0}{2}$ E) $2\pi\omega_0$

17) Eğer B noktası aynı anda saat ibreleri yönünde sabit ω_0 açısal hızı ile dönmeye başlasaydı, cisimlerin B noktasında buluşabilmeleri için P_1 in açısal ivmesi ne olurdu?

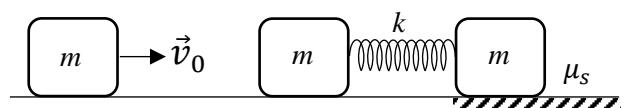
- A) $\frac{8\omega_0^2}{\pi}$ B) $\frac{12\omega_0^2}{\pi}$ C) $24\omega_0^2$ D) $\frac{26\omega_0^2}{\pi}$ E) $\frac{48\omega_0^2}{7\pi}$

18) Bu durumda P_1 in B noktasındaki açısal hızı ne olur?

- A) $\frac{\omega_0}{4}$ B) $\frac{3\omega_0}{2}$ C) $2\omega_0$ D) $6\omega_0$ E) ω_0

Sorular 19-20 m küteli iki blok k yay sabitli bir yaya bağlıdır. En sağdaki blok şekilde verildiği gibi sürtünmeli kısımdadır ve blok ile zemin arasındaki statik sürtünme katsayısı μ_s dir. m küteli başka bir blok sağa doğru \vec{v}_0 hızı ile diğer bloğa çarpmaktadır.

19) En sağdaki bloğun hareket etmemesi için yaya kadar sıkışmalıdır?



- A) $\frac{3\mu_s mg}{2k}$ B) $\frac{2\mu_s mg}{3k}$ C) $\frac{\mu_s mg}{4k}$ D) $\frac{2\mu_s mg}{k}$ E) $\frac{\mu_s mg}{k}$

20) En sağdaki bloğun hareket etmemesi için v_0 'nın maksimum değeri ne olmalıdır?

- A) $\mu_s g \sqrt{\frac{2m}{k}}$ B) $\mu_s g \sqrt{\frac{m}{2k}}$ C) $2\mu_s g \sqrt{\frac{3m}{k}}$ D) $\mu_s g \sqrt{\frac{3m}{2k}}$ E) $2\mu_s g \sqrt{\frac{m}{k}}$