

YTÜ Fizik Bölümü 2023-2024 Güz Dönemi		Sınav Tarihi: 21.12.2023	Sınav Süresi: 75 dk.
FIZ1001 FİZİK-1 2. Ara Sınavı		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	B B B B B		
Ad-Soyad	Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları getirmeleri kesinlikle yasaktır.		
Öğrenci No	Öğrenci İmza:		
Grup No			
Bölümü			
Sınav Salonu			
Öğretim Elemanı			

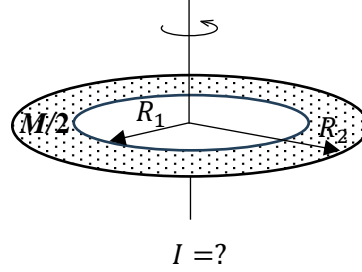
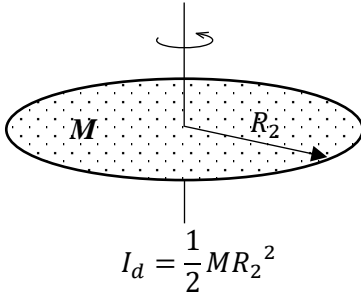
$$g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

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

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

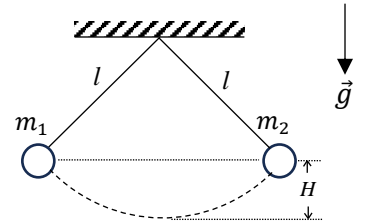
$$F = -kx; \vec{r}_{cm} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}; \vec{r}_{cm} = \frac{\int \vec{r} dm}{\int dm}; \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}; \vec{\tau}_0 = I_0 \vec{\alpha}; I = \int r^2 dm; P = \vec{\tau} \cdot \vec{\omega}; W = \int \vec{\tau} \cdot d\vec{\theta}; \bar{P} = \frac{\Delta W}{\Delta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

Soru 1) (LABORATUVAR SORUSU) Bir eylemsizlik momenti deneyinin sonucunda, M kütleli R_2 yarıçaplı bir diskün kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I_d = \frac{1}{2}MR_2^2$ ile uyuştugu belirlenmiştir. Bu diskün içinden şekilde gösterildiği gibi $M/2$ kütleli R_1 yarıçaplı disk çıkarılıyor. Aynı şekilde yapılan deneyin sonucunda içi boşaltılmış diskün eylemsizlik momentini veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?



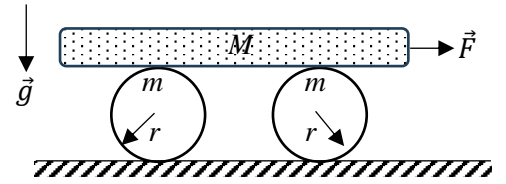
- A) $\frac{3}{4}MR_1^2$ B) $\frac{1}{4}MR_1^2$ C) $\frac{5}{4}MR_1^2$ D) $\frac{1}{2}MR_1^2$ E) $\frac{3}{2}MR_1^2$

Soru 2) Kütleleri $m_1 = m$ ve $m_2 = 2m$ olan iki sarkaç topu, en alçak noktanın üzerindeki H yüksekliğinden serbest bırakılıyorlar ve hareketlerinin en alt noktasında esnek olarak kafa kafaya çarpışıyor. m_1 kütlelerinin çarpışmadan sonra ilk kez hangi yüksekliğe çıkabileceğini bulunuz.?



- A) $\frac{25H}{9}$ B) $\frac{H}{9}$ C) $\frac{4H}{9}$ D) $\frac{16H}{9}$ E) $\frac{12H}{9}$

Soru 3) M kütleli uzunca bir kalas, yarıçapları r ve kütleleri m olan özdeş iki silindir üzerine konulmuştur. Kalas bir ucundan zemine paralel bir \vec{F} kuvveti ile çekilmeye başlanıyor. Silindirlerin zemin üzerinde kaymadan yuvarlandıkları kabul edilirse kalasın ivmesini bulunuz. (m kütleli, r yarıçaplı silindir için; $I = \frac{1}{2}mr^2$ dir).



A) $\frac{F}{4M-3m}$

B) $\frac{3F}{4M+3m}$

C) $\frac{F}{4M+3m}$

D) $\frac{F}{M+3m}$

E) $\frac{4F}{4M+3m}$

Soru 4) $t = 0$ anında hareketsiz olan, $I = 20$ (kg.m²) eylemsizlik momentine sahip bir çember, $\alpha = 4t$ (rad/s²) açısal ivmesi ile hareket etmektedir. Burada t saniye cinsindedir. Çember üzerine $t = 2$. saniyede harcanan güç kaç Watt'tır?

A) 1280

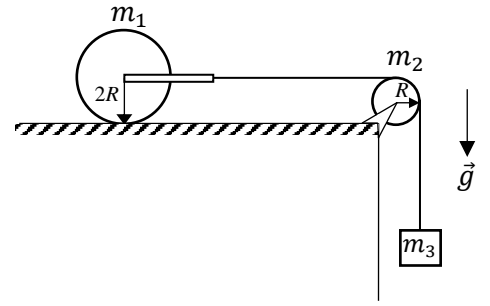
B) 2560

C) 1920

D) 1080

E) 640

Sorular 5-6-7) Katı, düzgün $m_1 = M$ kütleli $2R$ yarıçaplı bir silindir yatay bir masanın üzerinde duruyor. Silindir merkezinden geçen sürtünmesiz bir mile tutturuluyor, silindir bu mil etrafında dönebilmektedir. İp, $m_2 = \frac{M}{2}$ kütleli R yarıçaplı ve merkezinden geçen sürtünmesiz mile tutturulmuş bir makaranın üzerinden geçiyor. İpin serbest ucuna şekildeki gibi $m_3 = 2M$ kütleli bir blok asılmıştır. İp makara yüzeyinde kaymıyor ve silindir masa üzerinde kaymadan yuvarlanmaktadır. m kütleli, r yarıçaplı silindir ve makara için; $I = \frac{1}{2}mr^2$ dir. Sistem durgun halden serbest bırakılmaktadır, m_3 kütlesi h kadar yer değiştirdiğinde;



5) Silindirin kütle merkezinin süratini bulunuz.

- A) $\sqrt{\frac{16gh}{11}}$ B) $\sqrt{\frac{2gh}{15}}$ C) $\sqrt{\frac{4gh}{3}}$ D) $\sqrt{\frac{16gh}{15}}$ E) $\sqrt{\frac{7gh}{9}}$

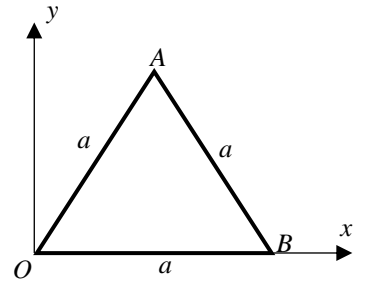
6) m_2 ve m_3 kütleleri arasındaki ipteki gerilme kuvveti nedir?

- A) $\frac{16Mg}{11}$ B) $\frac{8Mg}{3}$ C) $\frac{14Mg}{15}$ D) $\frac{2Mg}{15}$ E) $\frac{16Mg}{9}$

7) Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nedir?

- A) $\frac{7Mg}{9}$ B) $\frac{10Mg}{15}$ C) $\frac{16Mg}{3}$ D) $\frac{8Mg}{11}$ E) $\frac{4Mg}{15}$

Soru 8) Kenarları a ve kütlesi $4m$ olan bir eşkenar üçgen plaka şekilde gösterildiği gibi yerleştirilmiştir. Önce $4m$ kütleli noktasal bir cisim plakanın A köşesine konuluyor ve daha sonra $4m$ kaldırılıp m kütleli noktasal bir cisim B köşesine konuluyor. Her iki durumda da kütle sisteminin kütle merkezinin x -koordinatı aynı olmaktadır. Üçgen plakanın kütle merkezinin x -bileşeni x_{KM} 'yi bulunuz.



A) $\frac{a}{3}$

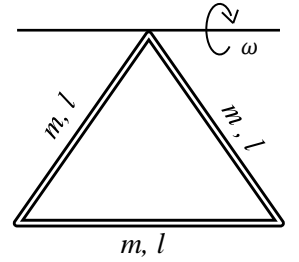
B) $\frac{a}{6}$

C) $\frac{6a}{3}$

D) $\frac{2a}{3}$

E) $\frac{3a}{2}$

Soru 9) Her birinin kütlesi m ve uzunluğu l olan üç özdeş ince homojen çubuklar bir eşkenar üçgen oluşturacak şekilde bir araya getiriliyor. Şekilde gösterildiği gibi, üçgenin tepe noktasından geçen eksene göre sabit sabit ω açısal hızı ile dönmektedir. Dönme kinetik enerjisini verilenler cinsinden bulunuz. Kütlesi m ve uzunluğu l olan bir çubuğun kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti, $I = \frac{1}{12} ml^2$ dir.



A) $\frac{1}{4} ml^2 \omega^2$

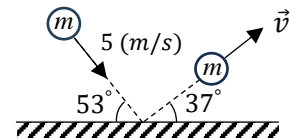
B) $\frac{7}{6} ml^2 \omega^2$

C) $\frac{5}{8} ml^2 \omega^2$

D) $\frac{5}{2} ml^2 \omega^2$

E) $ml^2 \omega^2$

Soru 10) $m = 1$ kg kütleli bir cisim, şekilde gösterildiği gibi yatay düz bir yüzeye çarpmaktadır. Topun yüzeye uyguladığı itmenin (impuls) büyüklüğünü bulunuz. ($\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0.6$)



A) 6.25 Ns

B) 1.76 Ns

C) 7.8 Ns

D) 5.25 Ns

E) 2.2 Ns