

# FİZİK I

SONBAHAR 2023-2024

FINAL SINAVI

22.1.2024

**Talimatlar:** Sınavı tamamlamak için **100 dakikanız** var. Sınav sırasında sadece kendi hesap makinenizi kullanabilirsiniz. **Tükenmez veya mürekkepli kalem kullanmak kesinlikle yasaktır.** Cep telefonlarınız kapalı olmalıdır. Cevaplarınızı yazmak için her sorunun altındaki boşluğu kullanınız. Gerekirse fazla boş kağıt dağıtılacaktır. **Maksimum alabileceğiniz not 100'dür.** Sınavın ilk 10 dakikasında sınav ile ilgili soru sorabilirsiniz. **Ondan sonra soracağınız her soru için notunuzdan 5 puan düşülecektir.** Buna rağmen sorduğunuz soruya cevap alamayabilirsiniz. Başarılar!

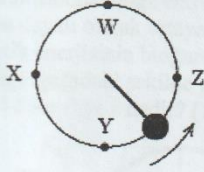
## CEVAP ANAHTARI

Ad ve soyad: Ali İhsan Göker

Öğrenci numarası: -

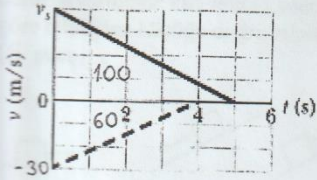
İmza: 

1. Bir ipe bağlı top sürtünmesiz yatay düzlemde sabit süratle aşağıda görüldüğü gibi düzgün dairesel hareket yapmaktadır. Bu topun W'dan X'e giderken oluşan yerdeğiştirme vektörü hangi şıkta doğru gösterilmiştir? (10 puan)



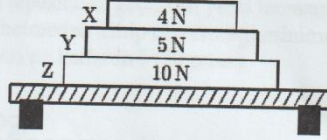
- A. ←  
 B. ↓  
 C. ↑  
 D. ↗  
 (E) ↖

2. Bir ray üzerinde birbirine doğru hareket eden iki trendeki kondüktörler birbirlerini fark edince aynı anda frene basmışlardır. Aşağıdaki şekilde bu iki trenin hız-zaman grafiği gösterilmektedir. Eğer  $v_s = 40$  m/s ve  $t=0$  anında iki tren arasındaki mesafe 200 m ise iki tren de durduğunda aralarındaki mesafe ne kadardır? (10 puan)



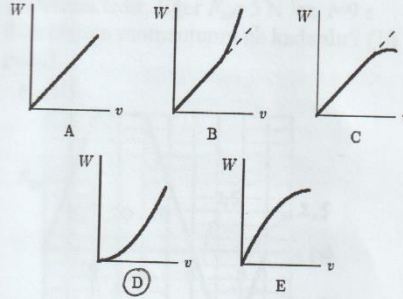
$$d = 200 - 100 - 60 = 40 \text{ m}$$

3. Bir masanın üzerinde hareketsiz duran üç tane bloğun ağırlıkları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Z'nin Y'ye uyguladığı kuvvet ne kadardır? (10 puan)

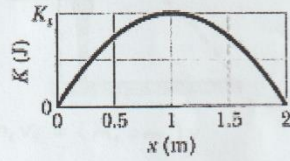


- A. 0  
 B. 5 N  
 (C) 9 N  
 D. 14 N  
 E. 19 N

4. İlk hızı sıfır olan bir cisim sürtünmesiz bir masanın üstünde sabit F kuvvetinin etkisiyle hareket etmektedir. Bu cisim üzerinde yapılan iş olan W'yu cismin sürati olan v'nin fonksiyonu olarak gösteren grafik hangisidir? (5 puan)



5.  $m$  kütleli bir blok yatay sürtünmesiz bir masanın üstünde diğer ucu sabit olan  $k$  yay sabitine sahip bir yayın bir ucuna bağlı durumdadır. Blok yayın denge durumunda ( $x=0$ ) hareketsiz durmakta iken sabit yatay bir  $F$  kuvveti  $x$  ekseninin pozitif doğrultusunda bloğa etki etmeye başlıyor. Buna dayalı olarak ortaya çıkan bloğun kinetik enerjisinin bloğun konumu  $x$ 'e göre grafiği aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.  $K_s=4$  J ise  $F$  ve  $k$  nedir? (10 puan)



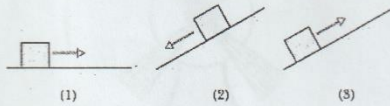
$$4 = F \cdot 1 - \frac{1}{2} k \cdot 1^2$$

$$0 = F \cdot 2 - \frac{1}{2} k \cdot 2^2$$

$$F = 8 \text{ N}$$

$$k = 8 \text{ N/m}$$

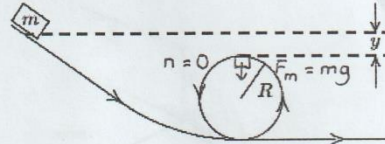
6. Aşağıdaki şekilde sürtünmeli yüzeylerde hareket etmekte olan bir cismin üç farklı durumu gösterilmiştir. Her üç durumda da cismin ilk hızı aynıdır ve cisim sürtünme kuvvetinin etkisiyle durmaktadır. Bu üç durumu sürtünme kuvvetinin yaptığı işe göre büyükten küçüğe doğru sıralayınız. (5 puan)



	$E_i$	$E_s$	$E_s - E_i = W_s$
1	$\frac{1}{2} mv^2$	0	$\frac{1}{2} mv^2$
2	$\frac{1}{2} mv^2 + mgh$	0	$\frac{1}{2} mv^2 + mgh$
3	$\frac{1}{2} mv^2$	$mgd$	$\frac{1}{2} mv^2 - mgd$

$$2 > 1 > 3$$

7.  $m$  kütleli bir cisim aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi sürtünmesiz bir yokuşun tepesinden yola çıkarak  $R$  yarıçaplı bir daireden geçmektedir. Bu cisim dairenin tam tepesinden geçerken yolla temasını kaybetmeden sahip olabileceği minimum  $y$  değeri ne kadardır? (10 puan)



- A.  $R/4$   
 B.  $R/2$   
 C.  $R$   
 D.  $2R$   
 E. Sıfır

$$\frac{mv^2}{R} = mg$$

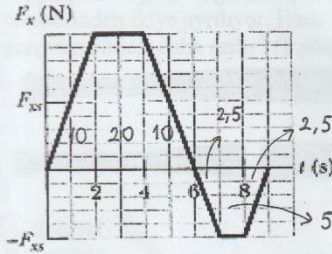
$$v^2 = Rg$$

$$\frac{1}{2} mv^2 = mgy$$

$$\frac{1}{2} Rg = gy$$

$$\frac{R}{2} = y$$

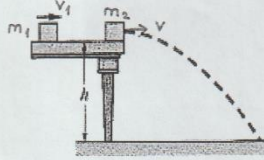
8. Aşağıdaki grafik  $t=0$  anında durgunluktan  $x$  yönünde harekete geçen 5 kg. kütleli bir cisme etkiyen kuvvet olan  $F_x$ 'in zamana göre değişimini göstermektedir. Eğer  $F_{xx}=5$  N ise,  $t=9$  s iken cismin momentumu ne kadardır? (10 puan)



$$\Delta p = \int F dt = 10 + 20 + 10 + (-2.5) + (-5) + (-2.5) = 30 \text{ kg m/s}$$



9. 3 kg kütleli ve 5m/s süratle sürtünmesiz bir masanın üstünde sağa doğru ilerlemekte olan bir cisim, hareketsiz duran 2 kg kütleli bir diğer cisimle mükemmel inelastik çarpışma gerçekleştiriyor ve iki cisim  $h=1$  m yükseklikten aşağı yatay olarak fırlıyor. Bu iki cismin tam yere düşmeden önceki toplam kinetik enerjisi ne kadardır? (10 puan)



$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v$$

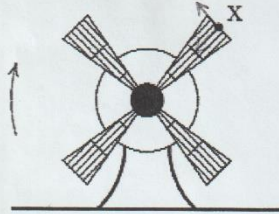
$$3 \cdot 5 = 5 \cdot v \quad v = 3 \text{ m/s}$$

$$E = (m_1 + m_2) g h + \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2$$

$$E = 5 \cdot 9,8 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3^2$$

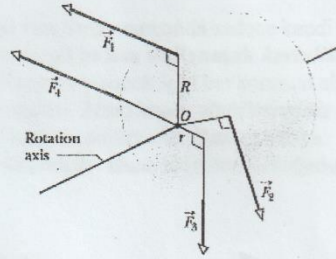
$$E = 71,5 \text{ J}$$

10. Aşağıda görülen vantilatör saat yönünde dönerken yavaşlamaktadır. X noktasının ivme vektörünün yönü hangi şıktaki gibi olabilir? (5 puan)



- A. ↙
- B. ↘
- C. ↓
- D. ←
- E. →

11. Aşağıdaki şekilde görülen 2 kg kütleli silindir merkezinden geçen  $O$  eksenine boyunca dönebilmektedir.  $F_1=6$  N,  $F_2=4$  N,  $F_3=2$  N,  $F_4=5$  N,  $r=5$  cm ve  $R=10$  cm ise silindirin açısal ivmesi nedir? (Silindir için  $I = \frac{1}{2} MR^2$ ) (10 puan)



$$I = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,1^2 = 0,01 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\tau = -F_2 R - F_3 r + F_1 \cdot R$$

$$\tau = -4 \cdot 0,1 - 2 \cdot 0,05 + 6 \cdot 0,1$$

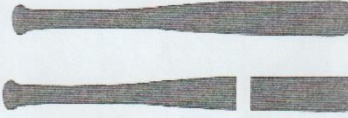
$$\tau = 0,1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\tau = I \alpha$$

$$0,1 = 0,01 \alpha$$

$$\alpha = 10 \text{ rad/s}^2$$

12. Homojen yoğunluğu olan bir beyzbol sopası şekilde görüldüğü gibi tam kütle merkezinden ikiye ayrılıyor. Hangi parçanın kütlesi daha azdır? (5 puan)



- A. Soldaki
- B. Sağdaki
- C. İkisi de eşittir
- D. Bir şey söylenemez

**BONUS:** Madde neden asla ışık hızına çıkamaz? (10 puan)

Sonsuz enerji gereklidir.