

2019-2020 Eğitim Öğretim Dönemi: Fizik 1 Dersi Final Sınavı Cevapları

1-



$a_t$  = Arabanın ivmesi  
 $a_r$  = Radyal ivme  
 $a_T$  = Toplam ivme

$$a_T = \sqrt{a_t^2 + a_r^2}$$

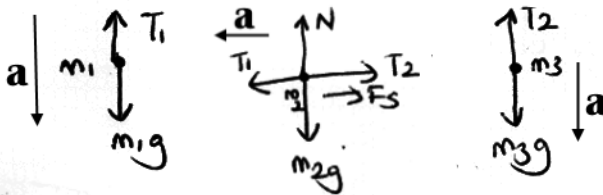
$$a_t = 0,3 \text{ m/s}^2$$

$$a_r = \frac{v^2}{r} = \frac{(6 \text{ m/s})^2}{500 \text{ m}} = 0,072 \text{ m/s}^2$$

$$a_T = \sqrt{(0,3 \text{ m/s}^2)^2 + (0,072 \text{ m/s}^2)^2} = 0,37 \text{ m/s}^2$$

olarak bulunur.

2- Bloklar için serbest cisim diyagramı



Hareket denklemleri ise;

$$(1) m_1 g - T_1 = m_1 a$$

$$(2) T_1 - f_k - T_2 = m_2 a$$

$$(3) T_2 - m_3 g = m_3 a$$

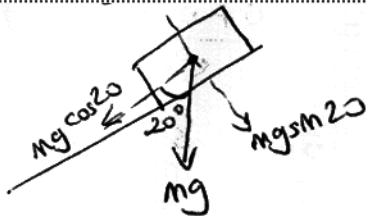
$$f_k = \mu_k m_2 g = (0,35) (1 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = 3,5 \text{ N}$$

$m_1$  kütlesi daha büyük olduğu için hareket  $m_1$  yönünde olmalıdır.  
 Newton'un 2. yasasından

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Denklemler çözüldürse} \\ a = 2,5/5 \text{ m/s}^2 \quad (a = 4/8) \\ T_1 = 21,2 \text{ N} \\ T_2 = 29,4 \text{ N} \end{cases}$$

olarak bulunur.

3-



a) işin tanımından

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

Burada önce  $F$  i bulmalıyız.

$$\begin{aligned} \vec{F} &= m \cdot \vec{a} = mg \sin \theta - f_k \\ &= (70)(0 \text{ m/s}^2)(\sin 20) - 190 \text{ N} \\ &= 49,41 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W &= \vec{F} \cdot \vec{d} = (49,41 \text{ N}) \cdot (12 \text{ m}) \\ &= 593 \text{ J} \end{aligned}$$

### 3. sorunun devamı

Newton'un 2. yasasından

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow 4971 \text{ N} = (70 \text{ kg}) \cdot a$$

$$a = 0,7 \text{ m/s}^2$$

$$v_B^2 = v_A^2 + 2a(x_2 - x_1)$$

$\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
(2 m/s)<sup>2</sup> (0,7 m/s<sup>2</sup>) (12 m)

$$v_B = 4,56 \text{ m/s}$$

II. Yol iş - Kinetik enerji değişiminden

$$W_{\text{net}} = \Delta K$$

$$W_{\text{net}} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$\llcorner$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   
593 J (70 kg) (70 kg) (2 m/s)<sup>2</sup>

$$v_B = 4,58 \text{ m/s}$$

4- Kütle merkezi x ve y eksenleri için ayrı ayrı hesaplanır.

$$x_{\text{cm}} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{4 \cdot 1 + 0 + 2 \cdot 2}{9} = 0$$

$$y_{\text{cm}} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{4 \cdot 0 + 3 \cdot 2 + 1 \cdot 0}{9} = \frac{6}{9} = 0,33$$

5- a-  $w_y = mg \Delta y = (5 \text{ kg})(0,75 \text{ m}) = 37,5 \text{ J}$

Burada iki kütle olduğu için

$$W_{\text{net}} = 2 w_y = 37,5 \text{ J} \times 2 = 75 \text{ J} \text{ bulunur.}$$

b- iş tanımından

$$w_x = F_x \Delta x = 0 \cdot 10 = 0$$

(kütlelere x ekseninde uygulanan herhangi bir kuvvet yoktur.)

$$6- \vec{F}(x,y,z) = - \left[ \frac{du}{dx} \hat{i} + \frac{du}{dy} \hat{j} + \frac{du}{dz} \hat{k} \right]$$

$F_x$        $F_y$        $F_z$

$$F_x = - \frac{du}{dx} = - \frac{d}{dx} (2yz^3 + x^2y) = -2xy$$

$$F_y = - \frac{du}{dy} = - \frac{d}{dy} (2yz^3 + x^2y) = -2z^3 - x^2$$

$$F_z = - \frac{du}{dz} = - \frac{d}{dz} (2yz^3 + x^2y) = -6yz^2$$

7- Momentum korunumuna göre;

$$m \vec{u}_m + M \vec{u}_k = (m+M) \vec{u}'$$

Eğik atış hareketinden;

$$u_0' = u_{0x} =$$

$$x = u_0' \cos \theta \cdot t$$

$$3m = u_0' (0.4s)$$

$$\boxed{u_0' = 7.5 \text{ m/s}}$$

veya  $\Delta y = \tan(\theta)x - \frac{g \cdot x^2}{2v_0'^2 \cos^2(\theta)}$  den

$$v_0' = 7.5 \text{ m/s}$$

$$y = y_0 + u_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = 0.8m - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\boxed{t = 0.4s}$$

Bu  $u_0'$  değeri ilk denkleme yerine yazılırsa;

$$(0.05 \text{ kg}) u_m = (1 \text{ kg}) (28.85 \text{ m/s})$$

$$u_m = 577 \text{ m/s}$$

olarak bulunur.

8- 1. durumda cismin sahip olduğu enerji:

$$E_1 = E_2 \quad (\text{AB noktası})$$

$$m_1 g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m_1 g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$(2 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(1.8 \text{ m}) = \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\boxed{v_1 = 6 \text{ m/s}}$$

B noktasında cismin enerjisi  $E = 36 \text{ J}$  dir.

BC. iim yerinden enerji denklemini yazarak ulusabiz

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + m_1 g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m_1 g h_2$$

$$36 \text{ J} = 9 \text{ J} + \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$v_2 = 5,2 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k x^2$$

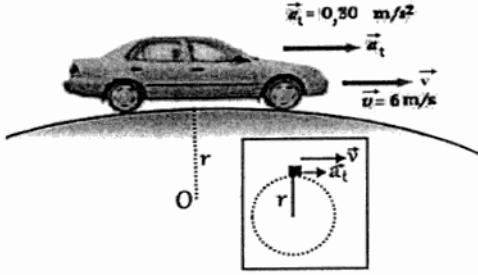
$$27 \text{ J} = \frac{1}{2} (200 \text{ N/m}) x^2$$

$$\boxed{x = 0,52 \text{ cm}} \text{ olarak bulunur.}$$

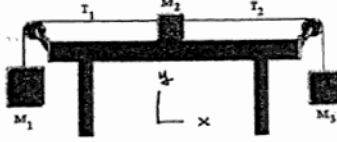
HARRAN ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı, Güz Dönemi  
FİZİK I FİNAL SINAVI\_02.01.2020

Not:  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi=3,14$  alınır. Sınav süresi: 90 dk.dır.

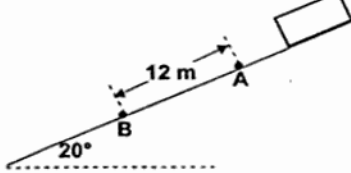
1. (10 puan): Bir araba  $0,30 \text{ m/s}^2$  ivme ile şekildeki gibi hareket etmektedir. Yarıçapı  $500 \text{ m}$  olan bir tepeden geçerken arabanın yatay hızının büyüklüğü  $6,0 \text{ m/s}$  dir. Arabaya etki eden toplam ivme nedir? (Arabanın dairesel hareket yaptığını varsayınız).



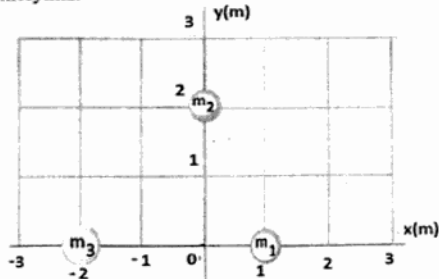
2. (15 puan):  $M_1=4\text{kg}$ ,  $M_2=1\text{kg}$  ve  $M_3=2 \text{ kg}$  kütleli üç blok şekilde görüldüğü gibi sürtünmesiz bir makara ile birbirine bağlanmışlardır. Masa yüzeyi pürüzlü olup kinetik sürtünme katsayısı  $0,35$  dir. a) her üç blok için serbest cisim diyagramını çiziniz. b) Sistemin ivmesini bulunuz. c)  $T_1$  ve  $T_2$  gerilmelerini bulunuz.



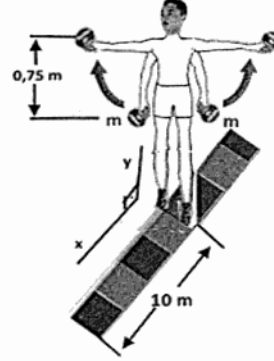
3. (15 puan): Şekildeki gibi eğim açısı  $20^\circ$  olan bir eğik düzlemde  $70 \text{ kg}$  kütleli bir blok serbest bırakılıyor. Blok ile eğik düzlem arasındaki sürtünme kuvveti  $f_s = 190 \text{ N}$  dur. Blok A noktasına vardığında hızı  $v_A = 2 \text{ m/s}$  olduğuna göre;  
a) A ve B noktaları arasında bloğa etki eden kuvvetlerin yaptığı net işi bulun.  
b) B noktasına vardığında bloğun hızı ( $v_B$ ) ne olur?



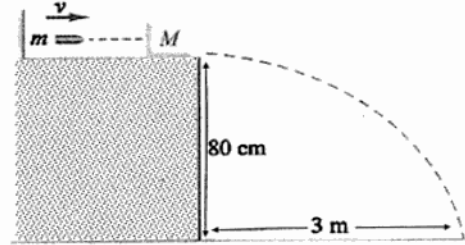
4. (10 puan): Şekilde konumları verilen,  $m_1=4 \text{ kg}$ ,  $m_2=3\text{kg}$  ve  $m_3=2\text{kg}$  üç parçadan oluşan sistemin kütle merkezini ( $r_{km}$ ) belirleyiniz.



5. (10 puan): Bir Jimnastikçi her elinde  $m=5 \text{ kg}$  lık kütle (dambul) tutmakta ve sonra her iki kütleli  $0,75 \text{ metre}$  yükseğe kaldırmaktadır.  
a) Bu jimnastikçinin kütleler üzerinde yaptığı toplam iş nedir?  
b) Aynı kişi yer düzleminde (x doğrultusu)  $10 \text{ metre}$  yer değiştirmesi halinde elindeki kütleler üzerinde ne kadar iş yapar?



6. (10 puan): Bir cisim  $U(x,y,z) = 2yz^3 + x^2y$  potansiyel enerjisine sahiptir. Bu potansiyeli oluşturan F kuvvetinin bileşenlerini belirleyiniz.  
7. (15 puan): Yatay doğrultuda ateşlenen  $m=50 \text{ gr}$  kütleli bir mermi, yerden  $80 \text{ cm}$  yüksekte bir masanın kenarında durmakta olan  $M=950 \text{ gr}$  kütleli tahta bloğa çarpıp saplanıyor (Şekil). Blok +mermi kütleli masadan  $3\text{m}$  uzakta yere düşüyor. Merminin ilk hızını bulunuz?



8. (15 puan): Şekildeki sürtünmesiz ABC yolunda C den sonra  $k = 200 \text{ N/m}$  sabitli bir yay tespit edilmiştir. Kütleli  $2 \text{ kg}$  olan bir blok A noktasından ilk hızsız bırakılıyor.  
a) Bloğun B noktasındaki hızı ne olur?  
b) Bloğun C noktasındaki hızı ne olur?  
c) Blok yayı en fazla ne kadar sıkıştırır?

