

YTÜ Fizik Bölümü, 2018-2019 Güz Dönemi		Sınav Tarihi: 03/11/2018	Sınav Süresi:100dk
FIZ1001 Fizik-1 Ara Sınav-1			
Soru Kitapçığı		A A A A A	
Ad-Soyad	GÖZÜMLER		
Öğrenci No			
Fizik Grup No			
Bölümü			
Sınav Salonu			
Dersi Veren Öğretim Elemanı	Öğrenci İmza		

YÖK'ün 2547 sayılı Kanunun *Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin* 9. Maddesi olan *"Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek"* fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar.

Öğrencilerin sınav salonuna **hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler** ve/veya **elektronik aygıtları** sınav salonuna getirmeleri kesinlikle yasaktır.

YÖK'ün 2547 sayılı Kanunun Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin 9. Maddesi olan "Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek" fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar.

Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları sınav salonuna getirmeleri kesinlikle yasaktır.

$g = 10 (m/s^2)$		$\pi = 3$	
θ	0°	30°	37°
Sin	0	0.5	0.6
Cos	1	$0.86 = \frac{\sqrt{3}}{2}$	0.8

$$\vec{v}_{ort} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}; \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; \vec{a}_{ort} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}; \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}; a_t = \frac{dv}{dt}; a_r = \frac{v^2}{r}$$

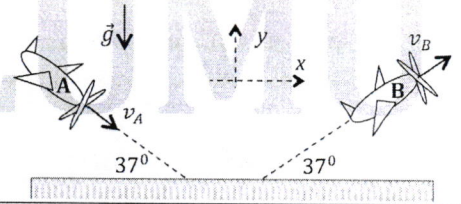
$$a = \text{sabit} \Rightarrow v = v_0 + at; x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}; f_k = \mu_k N; f_s \leq \mu_s N; W = \int \vec{F} \cdot d\vec{l}; K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$W_T = \Delta K; U = mgy; U = \frac{1}{2} kx^2$$

Sorular 1-3

Şekilde gösterildiği gibi A uçağı yere iniş yaparken B uçağı kalkış yapmaktadır. Her iki uçak da bir doğru boyunca ve yatay ile 37° açı yapacak şekilde uçmaktadır. A uçağının sabit sürati $v_A = 90 (m/s)$ ve B uçağının sabit sürati $v_B = 100 (m/s)$ 'dir. $t = 0$ anında, P paketinin B uçağından bırakıldığı gözlemlenmiştir. Hava direnci ihmal ediliyor.



($t = 0$ anında P paketinin, B uçağı ile aynı hıza sahip olduğuna dikkat ediniz.)

1) Havada hareket ederken, $t = 2s$ anında P paketinin yere göre hızını (m/s) bulunuz.

- a) $\vec{v}_{PG} = 80\hat{i} + 40\hat{j}$ b) $\vec{v}_{PG} = -80\hat{i} + 40\hat{j}$ c) $\vec{v}_{PG} = 80\hat{i} + 60\hat{j}$ d) $\vec{v}_{PG} = 60\hat{i} + 40\hat{j}$ e) $\vec{v}_{PG} = -60\hat{i} + 80\hat{j}$

2) Havada hareket ederken, $t = 2s$ anında P paketinin B uçağına göre hızını (m/s) bulunuz.

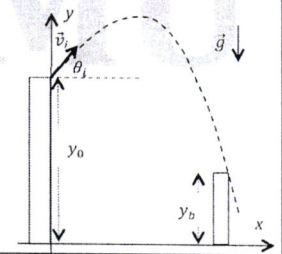
- a) $\vec{v}_{PB} = -20\hat{i}$ b) $\vec{v}_{PB} = -40\hat{j}$ c) $\vec{v}_{PB} = -20\hat{j}$ d) $\vec{v}_{PB} = 160\hat{i} + 100\hat{j}$ e) $\vec{v}_{PB} = -40\hat{i}$

3) Havada hareket ederken, $t = 2s$ anında P paketinin A uçağına göre hızını (m/s) bulunuz.

- a) $\vec{v}_{PA} = 152\hat{i} - 14\hat{j}$ b) $\vec{v}_{PA} = 72\hat{i} - 54\hat{j}$ c) $\vec{v}_{PA} = 72\hat{i} - 14\hat{j}$ d) $\vec{v}_{PA} = 8\hat{i} + 94\hat{j}$ e) $\vec{v}_{PA} = 152\hat{i} - 94\hat{j}$

Sorular 4-5

Yer seviyesinden $y_0 = 20 (m)$ yükseklikteki bir balkondan, küçük bir cisim yatay ile $\theta_i = 53^\circ$ açı yapacak şekilde $\vec{v}_i$ ilk hızı ile fırlatılıyor. Cismin yere doğru uçuşu sırasında, tam olarak $t = 2.0 (s)$ anında şekilde gösterildiği gibi $y_b = 8 (m)$ yüksekliğindeki daha kısa bir binanın çatısının kenarını sıyrarak geçmektedir. Hava direnci ihmal ediliyor.



4) Cismin v_i ilk hızının büyüklüğünü bulunuz.

- a) 30 (m/s) b) 28 (m/s) c) 18 (m/s) d) 15 (m/s) e) 5 (m/s)

5) Çatının kenarının x koordinatı nedir?

- a) 10 (m) b) 25 (m) c) 6 (m) d) 16 (m) e) 15 (m)

Sorular 6-7

$t = 0$ anında v_0 ilk hızına sahip bir araba doğrusal bir yol boyunca hareket etmektedir. Araba $a = -\frac{k}{2v}$ ile verilen bir yavaşlama ivmesine sahiptir. Burada k bir sabit ve v arabanın herhangi bir andaki hızıdır.

6) Arabanın hızının zamana bağlı fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

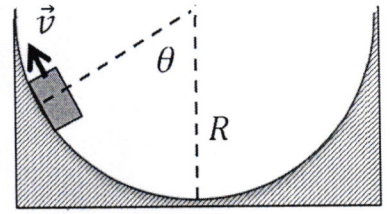
- a) $v = v_0 - kt$ b) $v = (v_0^2 - kt)^{\frac{1}{2}}$ c) $v = (v_0^2 + kt)^{\frac{1}{2}}$ d) $v = v_0 + kt$ e) $v = kt$

7) Arabanın durması için ne kadar süre gerekir?

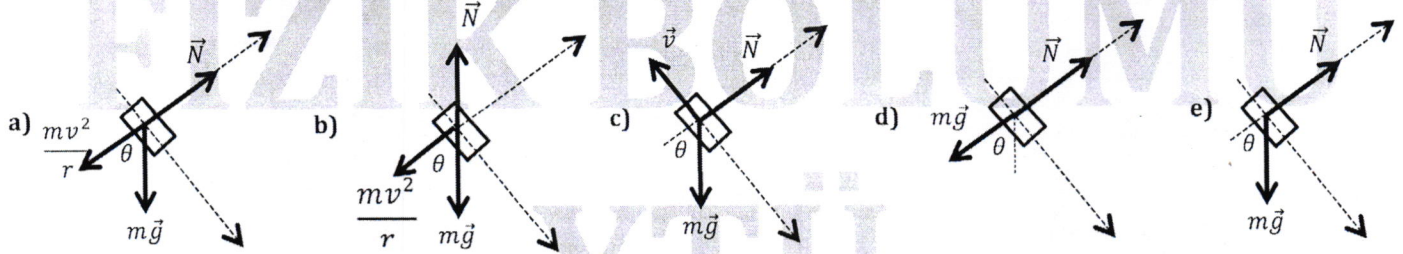
- a) $t = \frac{v_0^2}{k}$ b) $t = \frac{v_0}{k}$ c) $t = kv_0^2$ d) $t = kv_0$ e) $t = k^2 v_0$

Sorular 8-12

$m = 0.1 \text{ (kg)}$ kütleli bir kutu, yarıçapı $R = 0.5 \text{ (m)}$ olan sürtünmesiz dairesel yol üzerinde şekilde gösterildiği gibi serbestçe hareket edebilmektedir. Belirli bir anda kutu $\theta = 37^\circ$ açısı ile gösterilen bir konumda olup yukarı doğru $v = 4.0 \text{ (m/s)}$ süratine sahiptir.



8) Aşağıdakilerden hangisi, bu belirli anda yerdeki durgun bir gözlemci (eylemsiz gözlemci) için kutunun doğru serbest cisim diyagramıdır? e



9) Aşağıdakilerden hangisi, bu belirli anda yerdeki durgun bir gözlemci (eylemsiz gözlemci) için kutunun doğru hareket denklemdir?

a) $mg \sin \theta = ma_t$ b) $mg \cos \theta = ma_t$ c) $mg \sin \theta = m \frac{v^2}{r}$ d) $mg \cos \theta = ma_t$ e) $mg = ma_t$
 $N - mg \cos \theta = m \frac{v^2}{r}$ $N = m \frac{v^2}{r}$ $N - mg \cos \theta = 0$ $N - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{r}$ $mg \cos \theta = m \frac{v^2}{r}$

10) Bu belirli an için kutunun radyal ivmesi a_r nedir?

a) $12 \text{ (m/s}^2\text{)}$ b) $22 \text{ (m/s}^2\text{)}$ c) $32 \text{ (m/s}^2\text{)}$ d) $42 \text{ (m/s}^2\text{)}$ e) $52 \text{ (m/s}^2\text{)}$

11) Bu belirli an için kutunun teğetsel ivmesi a_t nedir?

a) $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ b) $16 \text{ (m/s}^2\text{)}$ c) $0.6 \text{ (m/s}^2\text{)}$ d) $6 \text{ (m/s}^2\text{)}$ e) $26 \text{ (m/s}^2\text{)}$

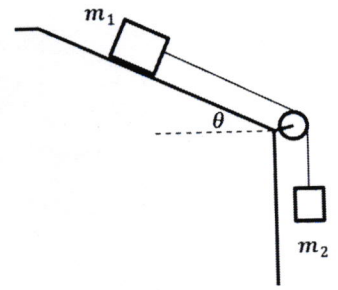
12) Kutuya etki eden normal kuvvetin büyüklüğü nedir?

a) 0.4 N b) 14 N c) 40 N d) 24 N e) 4 N

-----İŞLEMLERİNİZ İÇİN KULLANINIZ-----

Sorular 13-14

Şekilde, durgun halde bulunan $m_1 = 40.0 \text{ (kg)}$ ve $m_2 = 1.0 \text{ (kg)}$ kütleleri gösterilmektedir. Makara sürtünmesiz ve kütsesizdir. m_1 kütlesi ile eğimli yüzey arasında sürtünme vardır ve statik sürtünme katsayısı $\mu_s = 0.8$ dir. Eğimli yüzey $\theta = 37^\circ$ lik bir yatay açiya sahiptir.



13) m_1 kütlesine etki eden statik sürtünme kuvveti nedir?

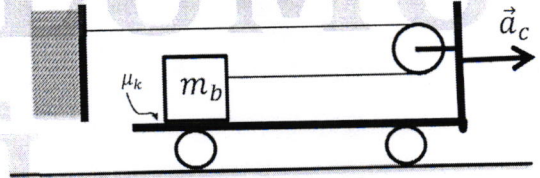
- a) 440 (N) b) 460(N) c) 250 (N) d) 240(N) e) 540 (N)

14) Şimdi m_2 kütlesi arttırılıyor. Sistemi harekete başlatacak olan minimum m_2 kütlesi ne kadardır?

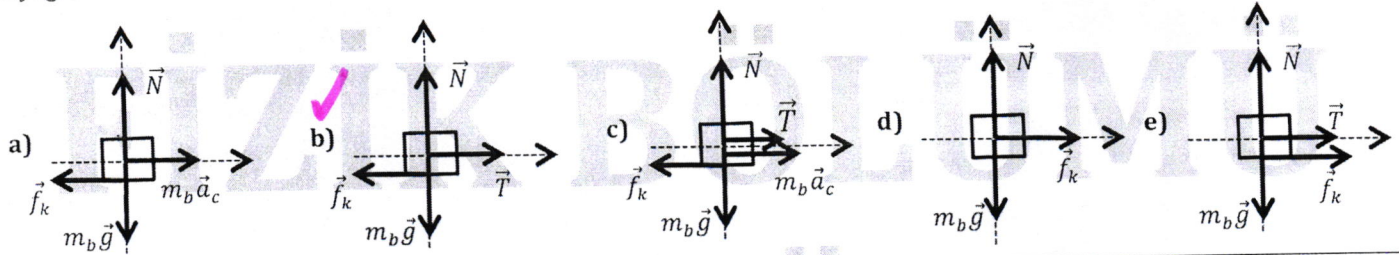
- a) 2.0 (kg) b) 2.4 (kg) c) 3.2 (kg) d) 2.8 (kg) e) 1.6 (kg)

Sorular 15-16

Düz bir araba $a_c = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ ivmesine sahiptir. Şekilde gösterildiği gibi bir kablo $m_b = 50.0 \text{ (kg)}$ kütleli kutuya bağlanmıştır. Arabanın tekerlekleri ile yer arasındaki sürtünmeyi ihmal ediniz. Makara kütsesizdir. Kutu ile arabanın zemini arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0.3$ 'tür.



15) Aşağıdakilerden hangisi, yerdeki durgun bir gözlemci (eylemsiz gözlemci) için kutunun doğru serbest cisim diyagramıdır? b



16) Kablodaki gerilme kuvveti ne kadardır?

- a) 150 (N) b) 210 (N) c) 280 (N) d) 350 (N) e) 140 (N)

Sorular 17-19

m kütleli bir parçacık, $F(x) = 8Ax^3 + 4Bx$ ile verilen x eksenine paralel bir kuvvetin etkisi altında x eksenı boyunca hareket etmektedir. Burada A ve B 'nin her ikisi de pozitif sabitlerdir.

17) Sırasıyla A ve B için aşağıdakilerden hangisi için doğru boyutlardır?

- a) $\frac{[M]}{[T]^2[L]^2}$ ve $\frac{[M]}{[T]^2}$ b) $\frac{[M]}{[T][L]}$ ve $\frac{[M]}{[T]^2}$ c) $\frac{[M]}{[T]^2[L]^2}$ ve $\frac{[M]}{[T]}$ d) $\frac{[M]}{[T][L]}$ ve $\frac{[M]}{[T]}$ e) $\frac{[M]}{[T][L]^2}$ ve $\frac{[M]^2}{[T]^2}$

18) Cisim $x = 1 \text{ (m)}$ 'den $x = 2 \text{ (m)}$ 'e yer değiştirirse $F(x)$ kuvvetinin yapacağı işi bulunuz. SI birim sisteminde $A = 1$ ve $B = 1$ olarak kabul ediniz.

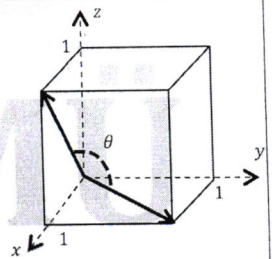
- a) 0 (J) b) 54 (J) c) 48 (J) d) 36 (J) e) 42 (J)

19) Eğer cismin kinetik enerjisindeki değişim 14 (J) ise, $x = 1 \text{ (m)}$ 'den $x = 2 \text{ (m)}$ 'e sürtünme kuvveti tarafından yapılan iş nedir? SI birim sisteminde $A = 1$ ve $B = 1$ olarak kabul ediniz.

- a) -28 (J) b) -22 (J) c) -34 (J) d) -15 (J) e) -40 (J)

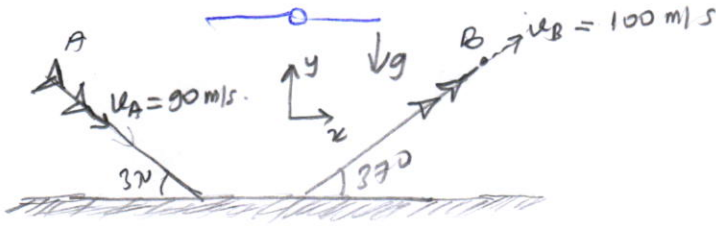
20) Aşağıdakilerden hangisi birim küpün yüzey diyagonalleri arasındaki açıdır?

- a) 30° b) 60° c) 90° d) 45° e) 120°



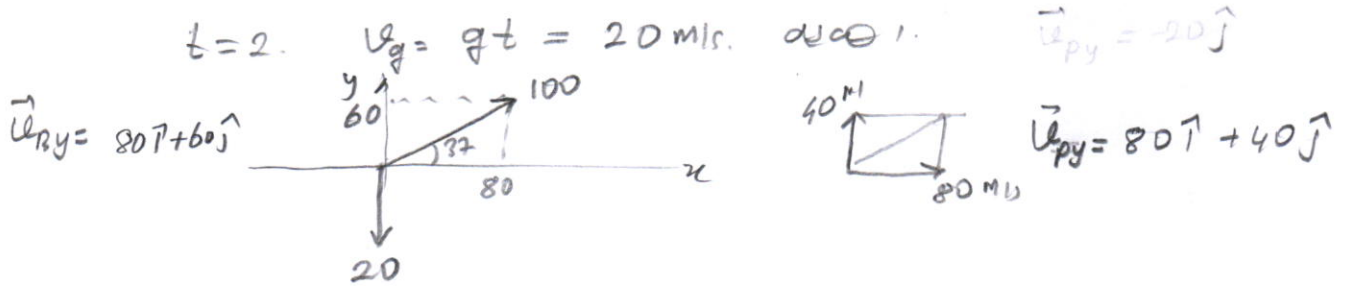
1-3

4A



4A $t=0$ anında B uçağından bir P paketi bırakılıyor.

1. Havada hareket ederken $t=2$ s'de P paketinin göre göre hızı nedir.



2. Havada hareket ederken $t=2$ s anında paketin B uçağına göre hızı nedir.

$$\vec{u}_{PB} = \vec{u}_{Py} - \vec{u}_{By} = 80\hat{i} + 40\hat{j} - (80\hat{i} + 60\hat{j}) = -20\hat{j}$$

3. Havada hareket ederken $t=2$ s'de P paketinin A uçağına göre hızı nedir.

$\vec{u}_{Ay} = 72\hat{i} - 54\hat{j}$

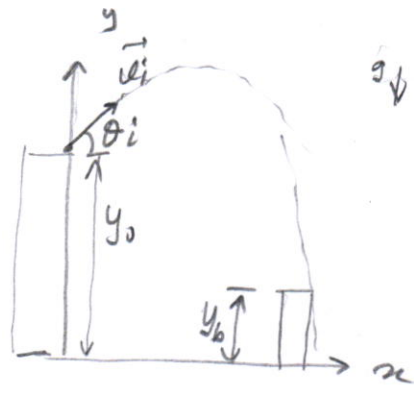
$\vec{u}_{PA} = \vec{u}_{Py} - \vec{u}_{Ay}$

$= 80\hat{i} + 40\hat{j} - 72\hat{i} + 54\hat{j}$

$= 8\hat{i} + 94\hat{j}$

Soru - 4-5

Yer seviyesinden $y_0 = 20 \text{ m}$ yüksekliğindeki bir baltacundan, küçüklü bir cisim yatay ile $\theta_i = 53^\circ$ açı yapacak şekilde, $\vec{v}_i$ hızıyla fırlatılıyor. cismin yere doğru uçuşu esnasında, tam olarak



$t = 2.0$ anında şekildedeki gibi $y_b = 8 \text{ m}$ yüksekliğindeki daha kısa bir binanın çatısının kenarını sıyrarak geçmektedir.

4). Cismin $\vec{v}_i$ ilk hızının büyüklüğünü bulunuz.

Cismin ilk hızının y bileşeni

$$v_{yi} = v_i \sin 53^\circ = 0,8 v_i$$

Cismin ilk hızının x bileşeni
 $v_{xi} = v_i \cos 53^\circ = 0,6 v_i$

Hareketin y bileşeni için

$$y_s = y_i + v_{yi} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$8 = 20 + 1,6 v_i - 20$$

$$1,6 v_i = 8 \Rightarrow v_i = \frac{8}{1,6} = \frac{80}{16} = 5 \text{ m/s.}$$

5) Çatının kenarının x koordinatı nedir.

$$x = v_{xi} t, \quad v_{xi} = v_i \cos 53^\circ = 5 \cdot 0,6 = 3 \text{ m/s}$$

$$= 3 \cdot 2 = 6 \text{ m.}$$

6-7

$t=0$ anında u_0 ilk hızına sahip bir araba doğrusal bir yol boyunca hareket etmektedir. Araba $a = -\frac{k}{2u}$ ile verilen bir yavaşlama ivmesine sahiptir. Burada k bir sabit ve arabanın anlık hızıdır.

6- Arabanın hızının zamana bağlı fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$u = a = -\frac{k}{2u} \Rightarrow a = \frac{du}{dt} = -\frac{k}{2u}$$

$$\int u du = \int -\frac{k}{2} dt$$

$$\Leftarrow \frac{u^2}{2} \Big|_{u_0}^u = -\frac{1}{2} kt \Big|_0^t$$

$$\frac{u^2}{2} - \frac{u_0^2}{2} = -\frac{1}{2} kt$$

$$u^2 - u_0^2 = -kt$$

$$u^2 = u_0^2 - kt \Rightarrow u(t) = \sqrt{u_0^2 - kt} = (u_0^2 - kt)^{1/2}$$

7- Arabanın durması için ne kadar süre geçer.

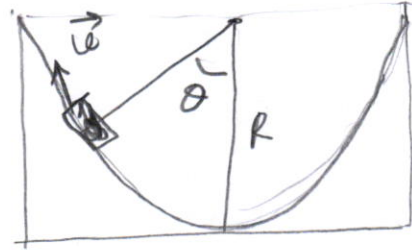
$$u = (u_0^2 - kt)^{1/2}$$

$$\Downarrow \\ 0 = (u_0^2 - kt)^{1/2} \Rightarrow u_0^2 - kt = 0 \\ t = \frac{u_0^2}{k} \checkmark$$

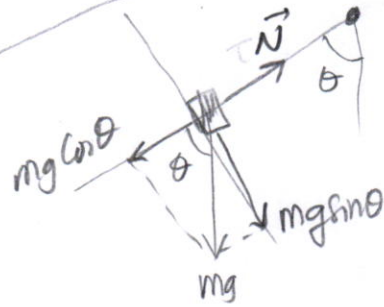
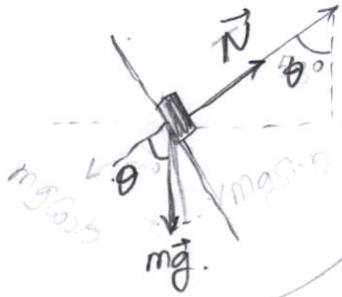
8-12

$m = 0.1$ kg kütleli bir kutu,
yarıçapı $R = 0.5$ m olan sürtünmesiz
dairesel yol üzerinde gösterildiği
gibi serbestçe hareket edebilmektedir.

Belirli bir anda kutu $\theta = 37^\circ$ açısı ile gösterilen
bir konumda olup yukarı doğru $v = 4.0$ m/s süratine
sahiptir.



8- Aşağıdakilerden hangisi, bu belirli anda yerdeki
durgun gözlemci (eylemsiz gözlemci) için kutunun
doğru serbest cisim diyagramıdır?



9) Hareket denklemleri

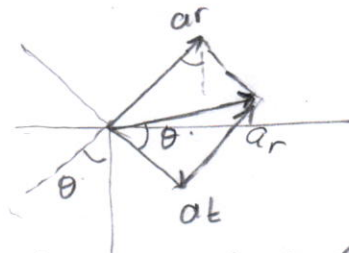
$$mg \sin \theta = m a_t \quad (1)$$

$$N - mg \cos \theta = m a_r \quad (2)$$

10) (1) $a_t = mg \sin \theta$

$$\begin{aligned} a_t &= 10 \cdot \sin 37^\circ \\ &= 10 \cdot 0.6 \\ &= 6 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

10) $a_r = \frac{v^2}{r} = \frac{4^2}{0.5} = \frac{16}{0.5}$
 $a_r = 32 \text{ m/s}^2$



12) Kutuya etkin eden normal kuvvet nedir?

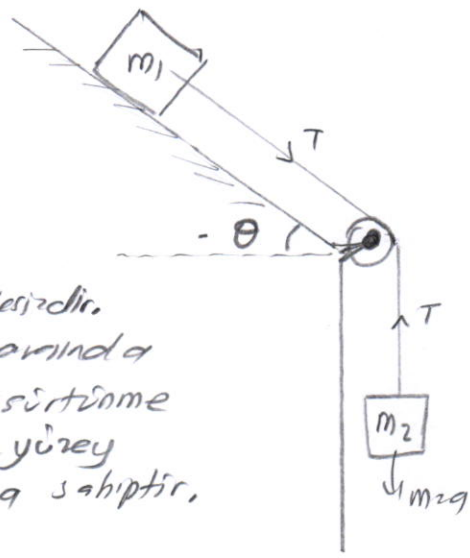
$$\begin{aligned} (2) \quad N &= m (a_r + g \cos 37^\circ) \\ &= 0.1 (32 + 10 \cdot 0.8) \\ &= 0.1 (32 + 8) = 4 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

13-14

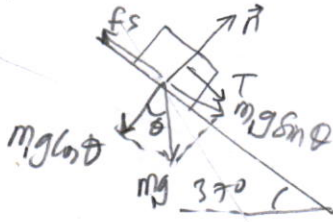
Şekilde, duran halde bulunan $m_1 = 40 \text{ kg}$ ve $m_2 = 1 \text{ kg}$ kütleleri gösterilmektedir.

Makara sürtünmez ve kütlesizdir.

m_1 kütlesi ile eğimli yüzey arasında sürtünme vardır ve statik sürtünme katsayısı $\mu_s = 0,8$ 'dir. Eğimli yüzey $\theta = 37^\circ$ 'lik bir yatay açıya sahiptir.



13- m_1 kütlesine etki eden sürtünme kuvveti nedir?



$$\begin{aligned} N &= mg \cos \theta \\ &= 40 \cdot 10 \cdot 0,8 = 320 \text{ N} \\ f_s &= \mu N = 0,8 \cdot 320 = 256 \text{ N} \end{aligned}$$

14- $m_1 g \sin \theta + T \geq f_s$ ise hareket başlar.

$$m_1 g \sin \theta + m_2 g = \mu_s m_1 g \cos \theta \quad T = T - m_2 g = 0 \quad (\text{Hareket başlar ise})$$

$$T = m_2 g$$

$$m_1 \sin \theta + m_2 = \mu_s m_1 \cos \theta$$

$$m_2 = m_1 (\mu_s \cos \theta - \sin \theta)$$

$$m_2 = m_1 (0,8 \cdot 0,8 - 0,6)$$

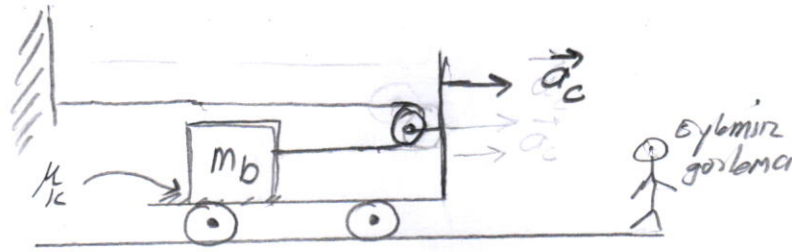
$$= m_1 (0,64 - 0,6) = 0,04 m_1 =$$

$$= 0,04 \cdot 40 = 1,6 \text{ kg}$$

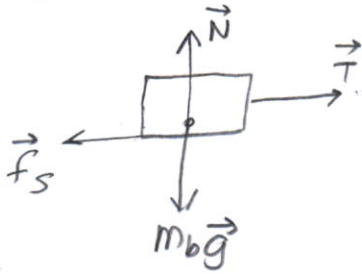
$$m_1 = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ kg}$$

15-16

Öz bir araba $a_c = 2 \text{ m/s}^2$ iverme sahiptir. Şekilde gösterildiği gibi bir kablo $m_b = 50 \text{ kg}$ kütleli kutuya bağlıdır. Arabanın tekerlekleri ile yer arasındaki sürtünmeyi ihmal ediniz. Makara kütesizdir. Kutu ile arabanın zemini arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0,3$ 'tür.



15- Yatayda duran bir gözlemci için kutunun doğru serbest cisim diyagramı nedir?



16- $T = ?$ $T - f_s = m_b a_b$, $f_s = \mu$

$$T - \mu m_b g = m_b a_b$$

$$T - 0,3 \cdot 50 \cdot 10 = 50 \cdot a_b$$

$$T - 300 = 50 \cdot 1$$

$$T = 350 \text{ N}$$

$$a_b = \frac{2 a_c}{2} = 1 \text{ m/s}^2$$

17-19

m kütleli bir parçacık $F(x) = 8Ax^3 + 4Bx$ ile verilen x eksenine paralel bir kuvvetin etkisi altında x eksenini boyunca hareket ettirilebilir. Burada A ve B pozitif sabitlerdir.

17. $F(x) = 8Ax^3 + 4Bx \cdot N$

$A: \frac{N}{m^3} \quad B: \frac{N}{m} \quad [N] = \frac{[M][L]}{[T]^2}$

$A: \frac{[M][L]}{[T]^2} \cdot \frac{1}{[L]^3} = \frac{[M]}{[T]^2[L]^2} \checkmark$

$B: \frac{[M][L]}{[T]^2} \cdot \frac{1}{[L]} = \frac{[M]}{[T]^2} \checkmark$

18. Cisim $x = 1 \text{ m} \rightarrow x = 2 \text{ m}$ 'ye yer değiştirir. $F(x)$ kuvvetinin yaptığı işi bulun. $A=1$ ve $B=1$ alın

$F(x) = 8x^3 + 4x$

$$W = \int_1^2 (8x^3 + 4x) dx = \left. \frac{8x^4}{4} + \frac{4x^2}{2} \right|_1^2 = (2 \cdot 2^4 + 2 \cdot 2^2) - (2 \cdot 1^2 + 2 \cdot 1^2) = (32 + 8) - (4) = 40 - 4 = 36 \text{ J}$$

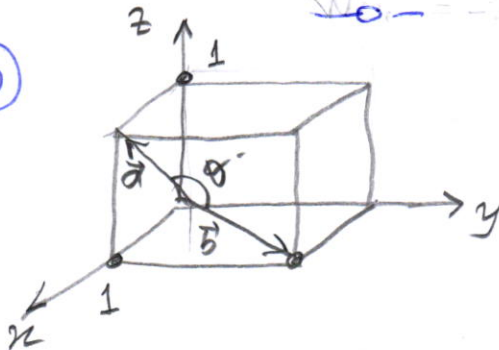
19. Eğer cismin kinetik enerjideki değişim 14 J ise $x=1 \rightarrow x=2$ sırasında kuvveti tarafından if nedir?

$\sum W = W_F + W_{fk} = \Delta K$

tüm kuvvetler

$36 + W_{fk} = 14 \Rightarrow W_{fk} = 14 - 36 = -22 \text{ J}$

20



$\vec{a} = i + k \quad \vec{b} = i + j$
 $|\vec{a}| = \sqrt{2} \quad |\vec{b}| = \sqrt{2}$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = (i + k)(i + j) = 1$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \theta$

$1 = \sqrt{2} \sqrt{2} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2}$

$\theta = 60^\circ$