

1) $F = a\sqrt{x} + bt^2$ bağıntısında F kuvveti, x konumu ve t zamanı temsil etmek üzere, a ve b katsayılarının boyutları nelerdir?

a) $[a] = [M][L]^{1/2}[T]^{-2}$
 $[b] = [M][L]^{1/2}[T]^{-3}$

b) $[a] = [M][L]^{1/2}[T]^{-1/2}$
 $[b] = [M][L]^{1/2}[T]^{-4}$

c) $[a] = [M][L]^{1/2}[T]^{-2}$
 $[b] = [M][L][T]^{-4}$

d) $[a] = [M]^{1/2}[L][T]^{-2}$
 $[b] = [M][L][T]^{-2}$

e) $[a] = [M]^{1/2}[L][T]^{-2}$
 $[b] = [M][L][T]$

2) \vec{a} ve \vec{b} vektörleri $\vec{a} = 3\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ (m) ve $\vec{b} = -\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ (m) ile tanımlıdır. Yeni bir \vec{c} vektörü ise $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ şeklinde tanımlanırsa, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde \vec{c} vektörü, \vec{c} vektörünün şiddeti ve \vec{a} ile \vec{b} vektörleri arasındaki açı doğru verilmiştir?

a) $\vec{c} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ (m)
 $c = \sqrt{25}$ (m)
 $\theta = \cos^{-1}(-1/\sqrt{66})$

b) $\vec{c} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ (m)
 $c = 5$ (m)
 $\theta = \cos^{-1}(-4/\sqrt{66})$

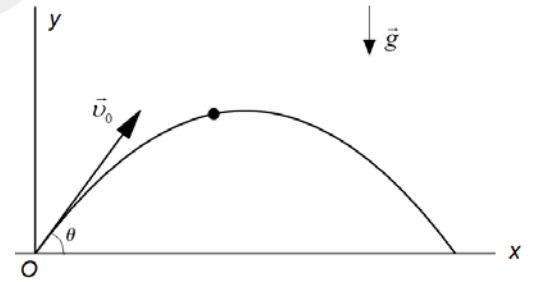
c) $\vec{c} = -4\hat{i} + 3\hat{j}$ (m)
 $c = 5$ (m)
 $\theta = \tan^{-1}(5/\sqrt{11})$

d) $\vec{c} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ (m)
 $c = \sqrt{25}$ (m)
 $\theta = \cos^{-1}(3/4)$

e) $\vec{c} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ (m)
 $c = 5$ (m)
 $\theta = \cos^{-1}(-2/\sqrt{11})$

Yandaki şekilde gösterildiği gibi, bir top yatayla θ açısı yapacak şekilde \vec{v}_0 hızıyla fırlatılıyor. Top kütle çekim kuvveti etkisi altında hareket etmektedir ve sürtünme kuvvetleri ihmal edilmiştir. Topun konum vektörü, t saniye biriminde ölçülmek üzere $\vec{r}(t) = 3t\hat{i} + (4t - 5t^2)\hat{j}$ (m) ile tanımlıdır.

Bu bilgilere göre, aşağıdaki üç soruyu (3-5) cevaplayınız.



3) Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde, topun hızının zamanla değişimi doğru verilmiştir?

a) $3\hat{i} + (4 - 10t)\hat{j}$ (m/s) b) $3\hat{i}$ (m/s) c) $3t\hat{i} - 10t\hat{j}$ (m/s)

d) $(4 - 10t^2)\hat{j}$ (m/s) e) $3\hat{i} + (4 - 5t)\hat{j}$ (m/s)

4) Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde, topun ivmesinin zamanla değişimi doğru verilmiştir?

a) $3\hat{i} - 10t\hat{j}$ (m/s²) b) $10\hat{j}$ (m/s²) c) $5\hat{j}$ (m/s²) d) 0 e) $-10\hat{j}$ (m/s²)

5) Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde, topun ilk hızının şiddeti ve yönü olarak doğru olarak verilmiştir?

a) 5 (m/s), $\theta = \tan^{-1}(3/4)$ b) $5\sqrt{2}$ (m/s), $\theta = \tan^{-1}(1)$ c) 5 (m/s), $\theta = \tan^{-1}(3/5)$

d) 5(m/s), $\theta = \tan^{-1}(4/3)$ e) $5\sqrt{3}$ (m/s), $\theta = \tan^{-1}(4/5)$

A

A

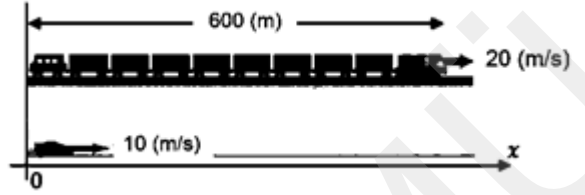
A

6) Özdeş silahlar, zemin düzleminin farklı yüksekliklerinden ($h_A=10$ (m) ve $h_B=20$ (m)) yatay olarak özdeş A ve B mermilerini ateşlemiştir. Mermilerin ilk hızları aynıdır. Hava direnci ihmal edilirse aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? ($g=10$ (m/s²))

- I) A mermisinin yatayda aldığı yol B mermisinininkinden küçüktür.
 II) B mermisinin uçuş süresi A mermisinininkinden iki kat büyüktür.
 III) B mermisinin uçuş süresi A mermisinininkinden $\sqrt{2}$ kat büyüktür.
 IV) Mermiler zemine çarpmadan hemen önce, süratleri aynıdır.

- a) Sadece II b) I ve II c) I, III ve IV d) I ve III e) I ve IV

Düz bir yolda 20 (m/s) hızla hareket eden 600 (m) uzunluğundaki bir tren, paralel bir yolda 10 (m/s) hızla hareket eden bir arabayı sollamaktadır (bkz. Yandaki şekil). $t=0$ 'da trenin arka ucu arabayı geçerken, araba 2 (m/s²) sabit ivme ile hızlanmaya başlar. Arabanın uzunluğunu göz ardı ederek aşağıdaki iki (7, 8) soruyu cevaplayınız.



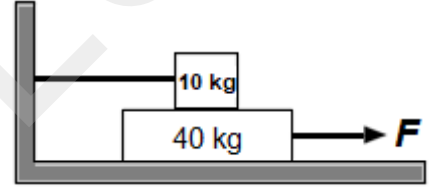
7) Arabanın trenin ön ucuna ulaşması ne kadar sürer?

- a) 10 (s) b) 20 (s) c) 30 (s) d) 40 (s) e) 50 (s)

8) Trenin ön ucuna ulaştığında arabanın yere göre hızı nedir?

- a) 50 (m/s) b) 30 (m/s) c) 100 (m/s) d) 90 (m/s) e) 70 (m/s)

9) Yandaki şekilde iki bloklu bir sistem verilmiştir. 40 (kg)'lık blok sağa doğru hareket etmeye başlayana kadar yatay bir \vec{F} kuvveti kademeli olarak artırılır. 10 kg'lık blok dikey duvara olan bağlantısı nedeniyle hareket etmemektedir. 40 kg'lık blok ile zemin arasındaki μ_s katsayısı 0,30 iken iki blok arasındaki $\mu_s=0,15$ 'tir. Alt bloğu hareket ettirmek için uygulanması gereken minimum \vec{F} kuvvetinin büyüklüğü hangi seçenekte doğrudur? ($g=10$ (m/s²))

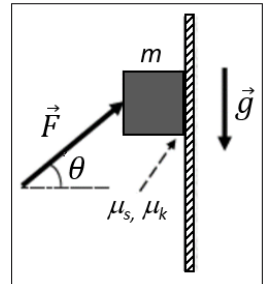


- a) $F > 165$ (N) b) $F > 150$ (N) c) $F > 185$ (N) d) $F > 135$ (N) e) $F > 125$ (N)

m kütleli bir blok, yandaki şekilde gösterildiği gibi yatayla $\theta=37^\circ$ açı yapan bir \vec{F} kuvveti uygulanarak dikey bir yüzeye bastırılıyor. Cisimle yüzey arasındaki statik ve kinetik sürtünme katsayıları sırasıyla μ_s ve μ_k 'dir.

Bu bilgilere göre aşağıdaki iki soruyu (10, 11) cevaplayınız.

($g=10$ (m/s²), $\cos 37^\circ=0,8$ ve $\sin 37^\circ=0,6$)



10) Bloğun düşey yüzey üzerinde aşağı kaymaması için \vec{F} 'nin büyüklüğünün minimum değeri nedir?

- a) $\frac{10m}{0,6+0,8\mu_k}$ b) $\frac{10m}{0,6+0,8\mu_s}$ c) $\frac{10m}{0,6-0,8\mu_s}$ d) $\frac{10m}{0,8+0,6\mu_s}$ e) $\frac{10m}{0,8+0,6\mu_k}$

11) Bloğun düşey yüzey üzerinde kaymaması için \vec{F} 'nin büyüklüğünün maksimum değeri nedir?

- a) $\frac{10m}{0,6-0,8\mu_k}$ b) $\frac{10m}{0,6+0,8\mu_s}$ c) $\frac{10m}{0,8-0,6\mu_s}$ d) $\frac{10m}{0,8-0,6\mu_k}$ e) $\frac{10m}{0,6-0,8\mu_s}$

A

A

A

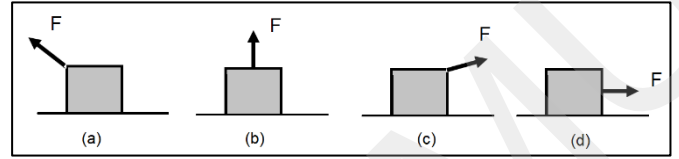
12) Kütleli 2000 (kg) olan bir kamyon, düz ve R yarıçaplı virajlı bir yolda 20 (m/s) hızla dönmektedir. Lastikler ve yol arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,4'tür. Kamyonun yoldan kaymadan dönmesi için yolun yarıçapının minimum değeri nedir? ($g=10$ (m/s²))

- a) 400 (m) b) 40 (m) c) 100 (m) d) 150 (m) e) 200 (m)

13) Bir kişi asansörde bir tartı aletinin üzerinde duruyor. Aşağıdaki durumlardan hangisinde tartı aleti ile ölçülen ağırlık maksimum olur?

- a) Asansör durgunken
b) Asansör sabit süratle hareket ederken
c) Asansör aşağıya hızlanarak inerken
d) Asansör aşağıya yavaşlayarak inerken
e) Asansör yavaşlayarak yukarı çıkarken

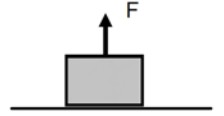
14) Yandaki şekil sürtünmesiz bir yüzey üzerinde bir cisim d mesafesi kadar sağa doğru kayarken, bu cisme bir kuvvetin etki ettiği dört farklı durumu göstermektedir. Kuvvetlerin büyüklükleri aynıdır, ancak yönleri şekilde gösterildiği gibi farklıdır. Cismin d kadar yer değiştirmesi sırasında kuvvetin yaptığı işe göre durumları **en pozitiften en negatife doğru** sıralayınız.



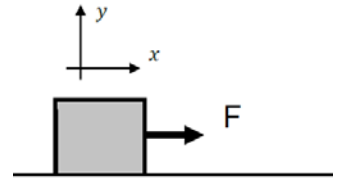
- a) d, c, b, a
b) d, a, b, c
c) c, d, b, a
d) a, b, c, d
e) b, c, d, a

15) Şekildeki gibi 20 (kg)'lık sandığa yukarı doğru bir F kuvveti uygulanmaktadır. Sandık durgun halden 4 (m/s²)'lik ivme ile yukarı doğru hareket etmeye başlar. Sandığı yerden 5 (m) yukarı kaldırırken F kuvveti tarafından ne kadar iş yapılmıştır? ($g=10$ (m/s²))

- a) 600 (J) b) 700 (J) c) 1000 (J) d) 1200 (J) e) 1400 (J)



16) Yandaki şekilde gösterildiği gibi, bir cisme b ile c sabitleri ve t zamanı temsil etmek üzere, zamana bağlı $+x$ -yönündeki $F(t) = bt - ct^2$ kuvveti uygulanmaktadır. F kuvveti etkisi altında m kütleli cisim durgun halden $t=0$ 'da $x=0$ 'dan hareket etmeye başlar. Hangi seçenekte cismin zamana bağlı konumu doğrudur?



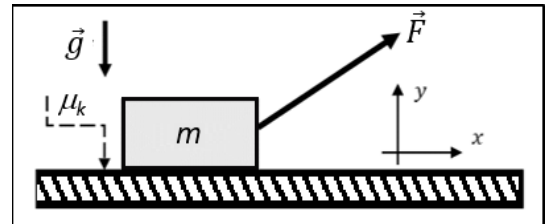
- a) $x(t) = \frac{b}{2}t^2 - \frac{c}{6}t^3$ b) $x(t) = \frac{b}{9m}t^3 - \frac{c}{12m}t^2$ c) $x(t) = \frac{b}{3}t^3 - \frac{c}{4}t^4$
d) $x(t) = \frac{b}{6m}t^3 - \frac{c}{12m}t^4$ e) $x(t) = \frac{b}{6m}t^2 - \frac{c}{12m}t^3$

Şekildeki gibi 2 (kg) kütleli bir blok başlangıçta yatay yüzeyde $x=0$ 'da durgun haldedir. Yatay yüzey ile blok arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0,4$ 'dür. $\vec{F} = (8\hat{i} + 15\hat{j})$ (N) ile tanımlı bir dış kuvvet bu bloğa 0 ile 2s süresince uygulanır. Yerçekimi ivmesi $\vec{g} = -10\hat{j}$ (m/s²)'dir.

Bu bilgilere göre aşağıdaki dört soruyu (17-20) cevaplayınız.

17) 0-2 (s) arasında \vec{F} dış kuvvetinin yaptığı iş nedir?

- a) 24 (J) b) 48 (J) c) 72 (J) d) 96 (J) e) 120 (J)



18) 0-2 (s) arasında yapılan net iş nedir?

- a) -36 (J) b) 0 (J) c) 36 (J) d) 60 (J) e) -60 (J)

19) 0-2 (s) zaman aralığında \vec{F} dış kuvvetinin sağladığı ortalama güç nedir?

- a) 24 (W) b) 36 (W) c) 48 (W) d) 18 (W) e) 30 (W)

20) $t = 2$ (s) anında bloğun sürati nedir?

- a) 3 (m/s) b) 6 (m/s) c) 8 (m/s) d) 4 (m/s) e) 9 (m/s)

21) Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

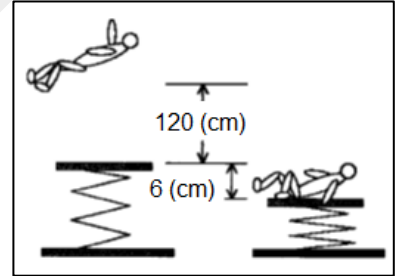
- a) Kapalı bir yolda korunumlu bir kuvvetin yaptığı iş sıfırdır.
b) Bir cismi iki nokta arasında hareket ettiren korunumlu bir kuvvetin yaptığı iş, alınan yolun şekline bağlıdır.
c) Korunumlu bir kuvvet için bir potansiyel enerji her zaman tanımlanabilir.
d) Korunumsuz kuvvetler, kinetik ve potansiyel enerjiler arasında enerji transferine izin vermez.
e) Korunumlu bir kuvvetin etkisi altındaki bir parçacık her zaman kapalı yörüngelerde hareket eder.

22) Kütleleri m ve $2m$ olan iki cisim durgun halden aynı yükseklikten bırakılıyor. Yere düştüklerinde,

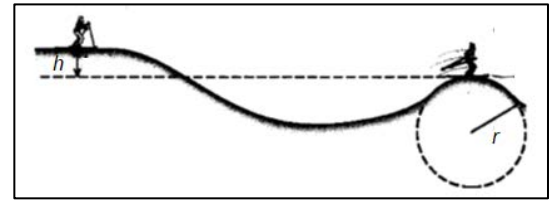
- a) Ağır olan, hafif olanın kinetik enerjisinin dörtte birine sahip olacaktır.
b) Ağır olan, hafif olanın kinetik enerjisinin dört katına sahip olacaktır.
c) Ağır olan, hafif olanın iki katı kinetik enerjiye sahip olacaktır.
d) Ağır olan, hafif olanın kinetik enerjisinin yarısına sahip olacaktır.
e) ikisi de aynı kinetik enerjiye sahip olacaktır.

23) Şekilde gösterildiği gibi, 60 (kg)'lık bir adam 120 (cm) yükseklikten ilk hızı sıfır kütlesi ihmal edilebilir ve sert bir yay tarafından desteklenen bir platform üzerine düşer. Adam ve platform sonrasında bir an için hızları sıfır olana kadar yayı 6 (cm) sıkıştırır. Yay sabiti k 'nın değeri nedir? ($g=10$ (m/s²))

- a) 42×10^4 (N/m) b) 24×10^4 (N/m) c) 8×10^4 (N/m)
d) 36×10^4 (N/m) e) 28×10^4 (N/m)



24) Bir kayakçı hareketine bir dağın tepesinden ilk hızı sıfır olarak başlar. Kayakçı şekilde gösterildiği gibi tepeden aşağı iner ve ardından ikinci bir tepeye çıkar. İkinci tepe, yarıçapı $r=25$ (m) olan çemberin bir parçasıdır. Hava direncini ve kayakçı ile yol arasındaki sürtünmeyi göz ardı ederek, birinci tepenin h yüksekliği ne olmalıdır ki; kayakçı ikinci tepenin en üst noktasında karla temasını kaybetmesin?

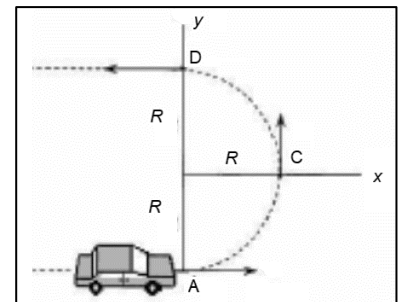


- a) 5 (m) b) 12,5 (m) c) 25 (m) d) 37,5 (m) e) 50 (m)

25) Başlangıçta doğuya doğru hareket eden bir araba, şekilde gösterildiği gibi yarı çembersel ACD yolunu sabit hızla izleyerek U dönüşü yapar. ACD yolunun yarıçapı $R=24$ (m)'dir ve araba U dönüşünü 12 (s)'de tamamlar. A ve C noktaları arasında arabanın ortalama ivme vektörü nedir? ($\pi=3$)

- a) $\hat{i} - \hat{j}$ (m/s²) b) $-\hat{i} + \hat{j}$ (m/s²) c) $-\hat{i} + 2\hat{j}$ (m/s²)

- d) $-\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j}$ (m/s²) e) $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j}$ (m/s²)



No	A
1.	c
2.	b
3.	a
4.	e
5.	d
6	d
7	c
8.	e
9.	a
10.	b
11	e
12.	c
13.	d

No	A
14.	a
15.	e
16.	d
17.	b
18.	c
19.	a
20.	b
21.	e
22.	c
23.	a
24	b
25	b