

Cevaplar

AAAAAA

Sınav Tarihi:
23/11/2024

Sınav Süresi: 100 dk

1) Dünya etrafında dairesel yörüngelerde bulunan uyduların ortalama hızları (v), sahip oldukları yörünge yarıçapı (r) ve yörüngedeki yerçekimi ivmesi (g) ile belirlenmektedir. Bir uydunun ortalama hızı, r^x ve g^y orantılı olduğuna göre x ve y değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $x = -1; y = -1/2$ B) $x = 1/2; y = -1$ C) $x = 1/2; y = 1/2$ D) $x = -2; y = -1$ E) $x = 1; y = 1$

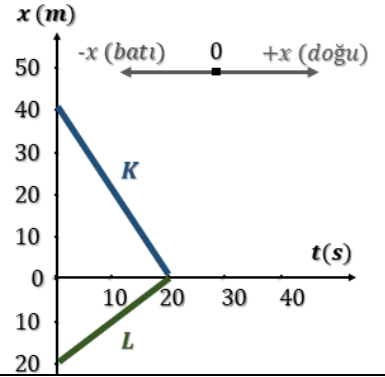
$$v = r^x g^y \quad v = \frac{L}{T} = r^x g^y = \frac{[L]^x [L]^y}{[T]^{2y}} \quad x + y = 1 \quad y = \frac{1}{2} \quad x = \frac{1}{2} \quad v = r^{1/2} g^{1/2}$$

2) Doğu-batı doğrusal yolunda hareket eden K ve L araçlarının konum-zaman grafikleri şekilde verilmiştir. Grafikten yararlanarak K aracının L aracına göre hız vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 108 km/saat ($-\hat{i}$)B) 30 km/saat (\hat{i})C) 10,8 km/saat ($-\hat{i}$)D) 12 km/saat (\hat{i})E) 12 km/saat ($-\hat{i}$)

$$v_K = \frac{40m}{20s} = \frac{2m}{s} (-\hat{i}) \quad v_K - v_L = -2\hat{i} - (-\hat{i}) = -3\hat{i}$$

$$v_L = \frac{20m}{20s} = \frac{1m}{s} (\hat{i}) \quad \frac{3m}{s} = 3 \frac{10^{-3}km}{1sa/3600s} = 10.8 km/sa$$



3) Şekilde gösterildiği gibi, şiddetleri 10 birim olan \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin pozitif x eksenine yaptıkları açılar sırasıyla $\theta = 37^\circ$ ve $\phi = 307^\circ$ olup, bu vektörler xy düzleminde yer almaktadır. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{0}$ denklemini sağlayacak, \vec{C} vektörünün şiddeti ve bileşenlerinin oranı (C_y/C_x) aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) $|\vec{C}| = \sqrt{200}$ birim; $C_y/C_x = -\frac{1}{7}$ B) $|\vec{C}| = \sqrt{200}$ birim; $C_y/C_x = 7$ C) $|\vec{C}| = \sqrt{394}$ birim; $C_y/C_x = \frac{13}{15}$ D) $|\vec{C}| = \sqrt{394}$ birim; $C_y/C_x = -\frac{13}{15}$ E) $|\vec{C}| = \sqrt{394}$ birim; $C_y/C_x = -7$

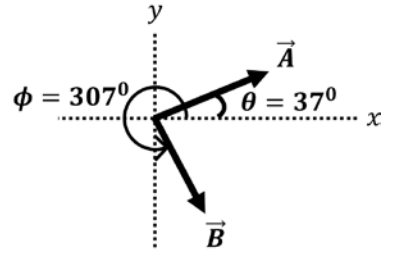
$$\vec{A} = 10\cos 37^\circ \hat{i} + 10\sin 37^\circ \hat{j} = 10 \frac{4}{5} \hat{i} + 10 \frac{3}{5} \hat{j}$$

$$\vec{B} = 10\cos 53^\circ \hat{i} + 10\sin 53^\circ (-\hat{j}) = 10 \frac{3}{5} \hat{i} - 10 \frac{4}{5} \hat{j}$$

$$\vec{A} + \vec{B} = -\vec{C} = 8\hat{i} + 6\hat{j} + 6\hat{i} - 8\hat{j}$$

$$\vec{C} = -14\hat{i} + 2\hat{j} \quad |\vec{C}| = (-14^2 + 2^2)^{1/2} = \sqrt{200}$$

$$tg\alpha = \frac{C_y}{C_x} = \frac{2}{-14} = -\frac{1}{7}$$



4) Bir jet uçağı kalkış sırasında $4 m/s^2$ ivmeyle hızlanabilmekte ve $80 m/s$ hıza eriştiğinde havalanabilmektedir. Pilot havalanmaktan vazgeçer ise uçak $5 m/s^2$ ivme ile yavaşlayarak durabilmektedir. Pilot kalkış hızına ulaştığı anda uçuştan vazgeçtiğine göre uçağın durabilmesi için pistin uzunluğu en az kaç m olmalıdır? (Sistemdeki tüm sürtünme kuvvetleri ihmal edilmektedir.)

A) 1400 B) 1420 C) 1440

D) 1460 E) 1480

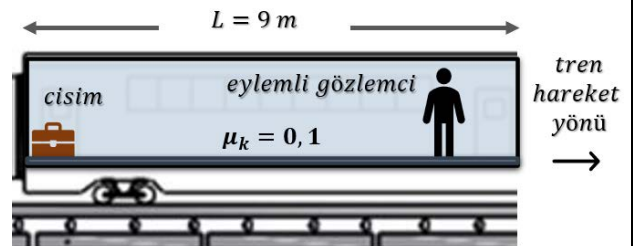
$$v_s^2 = v_i^2 + 2a(x_s - x_i) \quad x = \frac{6400}{8} = 800 m \quad 0^2 = 80^2 + 2(-5)(x_s - x_i)$$

$$80^2 = 0 + 2 \cdot 4(x_s - x_i) \quad 6400 = 10(x_s - x_i) \quad (x_s - x_i) = 640 m$$

$$L = 800 + 640 = 1440 m$$

Sorular 5-6

Sürtünmenin önemsenmediği yatay bir yolda sabit hızla giden $L = 9 m$ uzunluğundaki bir vagonun en arkasında, tabanda bir çanta durmaktadır. Çanta ile vagon arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $0,1$ 'dir. Vagon $a = 3 m/s^2$ 'lik bir ivme ile yavaşlamaya başlamaktadır.



5) Çantanın vagona göre (vagonun içindeki vagonla giden gözlemciye göre) ivmesi (m/s^2) biriminde aşağıdakilerden hangisidir?

A) 5 B) 2 C) 1 D) 0,5 E) 0,25

$$ma - f_k = ma' \quad n = mg$$

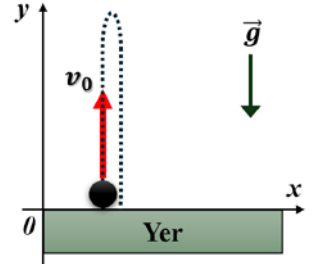
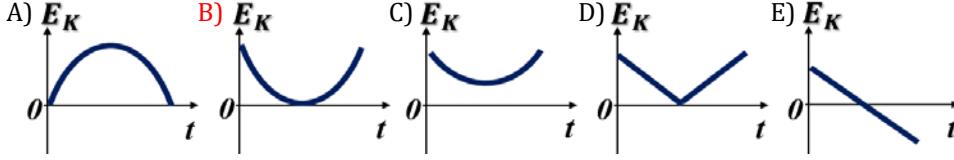
$$ma - \mu_k mg = ma' \quad a - \mu_k g = a' \quad 3 - 0,1 \cdot 10 = a' \quad a' = 2 m/s^2$$

6) Çanta vagonun ön duvarına kaç saniye sonra yere çarpar?

A) 9 B) 6 C) 3 D) 2 E) 1

$$L = \frac{1}{2} a' t^2 \quad t = \sqrt{\frac{2L}{a'}} = \left(\frac{2 \cdot 9}{2}\right)^{1/2} = 3 s$$

7) Yerden v_0 hızı ile aşağıdan yukarıya doğru atılan cismin kinetik enerjisinin zamana bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisidir? (Sistemdeki tüm sürtünme kuvvetleri ihmal edilmektedir.)



8) Serbest bırakılan bir cisim 3 s sonra yere çarpmaktadır. Sistemdeki tüm sürtünme kuvvetleri ihmal edilir ise aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) 2 s sonra hızının şiddeti 20 m/s ' dir.

B) Son bir saniyede aldığı yol 45 m 'dir.

C) Yere çarpma hızının şiddeti 30 m/s 'dir.

D) İkinci saniyede aldığı yol 15 m 'dir.

E) İlk iki saniyede aldığı yol 20 m 'dir

$$v_{ys} = v_{yi} - gt \quad v_{ys,2s} = 0 - 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s (A)} \quad v_{ys,3s} = 0 - 10 \cdot 3 = 30 \text{ m/s (C)}$$

$$y_s = y_i - v_{yi}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{İlk saniyede alınan yol } y_s(1s) = -\frac{1}{2}10 \cdot 1^2 = 5 \text{ m}$$

$$\text{İlk iki saniyede alınan yol } y_s(2s) = -\frac{1}{2}10 \cdot 2^2 = 20 \text{ m (E)}$$

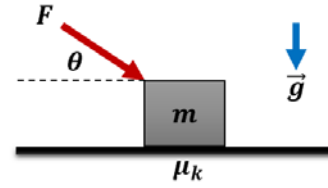
$$2. \text{ s'de alınan yol } l = 20 - 5 = 15 \text{ m (D)}$$

$$\text{İlk üç saniyede alınan yol } y_s(3s) = -\frac{1}{2}10 \cdot 3^2 = 45 \text{ m}$$

$$\text{Son bir saniyede alınan yol } l = 45 - 20 = 25 \text{ m (B)}$$

Sorular 9-11

$F = 20 \text{ N}$ şiddetindeki bir kuvvet şekildeki gibi yatay ile $\theta = 53^\circ$ açı yapacak şekilde sürtülmeli bir yüzeyde bulunan 20 N ağırlığındaki tahta bir cisme uygulanmaktadır. Cisim ile yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayısı $\mu_k = 0,25$ 'dir.



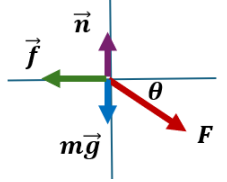
9) Cisme etkiyen sürtünme kuvveti Newton cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

A) 5 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

$$n - mg - F \sin 53 = 0$$

$$n = 20 + 20 \cdot \frac{4}{5} = 20 + 16 = 36 \text{ N}$$

$$f = \mu_k n = 0,25 \cdot 36 = 9 \text{ N}$$



10) Cisim yüzey üzerinde 10 m hareket ettirilir ise yapılan net iş kaç Joule'dür?

A) 10 B) 30 C) 50 D) 70 E) 90

$$W_F = F \cos 53 \cdot s = 20 \cdot \frac{3}{5} \cdot 10 = 120 \text{ J}$$

$$W_f = f \cdot s = -\mu_n \cdot s = -0,25 \cdot 36 \cdot 10 = -90 \text{ J}$$

$$W_{net} = 120 - 90 = 30 \text{ J}$$

11) Kutunun son hızı m/s cinsinden ne olur?

A) $\sqrt{30}$ B) $\sqrt{40/3}$ C) $\sqrt{50}$ D) $\sqrt{50/3}$ E) $\sqrt{60}$

$$\Delta K = W_{net} = \frac{1}{2}m(v_s^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \cdot 2(v_s^2 - 0) = 30 \text{ J} \quad v_s = \sqrt{30} \text{ m/s}$$

12) Bir asansör, ona bağlı halatlarla yardımcıyla sabit hız ile yukarı doğru çekilmektedir. Asansör üzerinde kablolar ve yerçekimi tarafından yapılan net iş,

A) Belirlenemez

B) Negatiftir

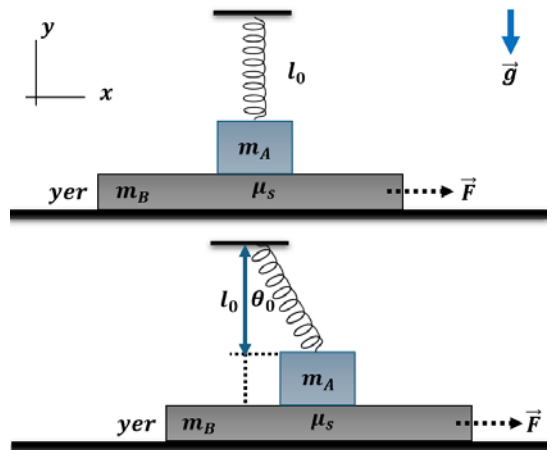
C) Pozitiftir

D) Sıfırdır

E) Halat sayısına bağlıdır

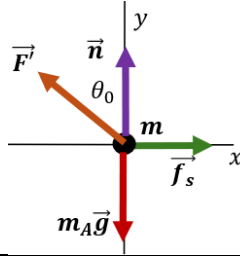
Sorular 13-15

Şekildeki düzenekte $m_A = 2,2 \text{ kg}$ kütleli A bloğu ile üzerinde bulunduğu m_B kütleli B bloğu arasındaki statik sürtünme katsayısı $\mu_s = 0,5$ 'dir. A bloğunun bağlı bulunduğu yay uzamamış durumda olup, uzunluğu $l_0 = 1,2 \text{ m}$ 'dir. B bloğu sürtünmesiz ($\mu = 0$) zemin üzerinde yatay \vec{F} kuvveti ile çekilmektedir. Yay dikey ile $\theta_0 = 53^\circ$ açısını yapana dek A bloğu B bloğu üzerinde **kaymadan** hareket etmektedir. $\theta_0 = 53^\circ$ açısından sonra kayma hareketi başlamaktadır.



13) $\theta_0 = 53^\circ$ 'de yayın geri çağırıcı kuvvetinin şiddeti kaç Newton'dur?

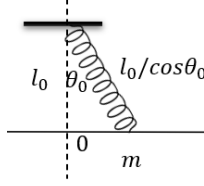
- A) 5 B) 10 C) 15
D) 20 E) 25



$$\begin{aligned}\Sigma F_x = 0 &= f_s - F' \sin \theta_0 & f_s &= \mu_s n \\ \Sigma F_y = 0 &= F' \cos \theta_0 - n - mg & n &= mg - F' \cos \theta_0 \\ f_s &= \mu_s (mg - F' \cos \theta_0) = F' \sin \theta_0 \\ 0,5 (22 - F' \cdot 3/5) &= F' \cdot 4/5 & F' &= 10 \text{ N} \\ 11 - \frac{1,5}{5} F' &= \frac{4}{5} F'\end{aligned}$$

14) k yay sabitini N/m cinsinden kaçtır?

- A) 8,5 B) 15 C) 12,5 D) 14,5 E) 16,5



$$\begin{aligned}F' &= kd & d &= \frac{l_0}{\cos \theta_0} - l_0 = \frac{12/10}{3/5} - \frac{12}{10} = \frac{8}{10} \text{ m} \\ k &= \frac{F'}{d} = \frac{10 \text{ N}}{\frac{8}{10} \text{ m}} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ N/m}\end{aligned}$$

15) $\theta_0 = 53^\circ$ olduğunda kayma hareketi başlayana kadar F_{yay} kuvvetinin yaptığı iş kaç Joule'dür?

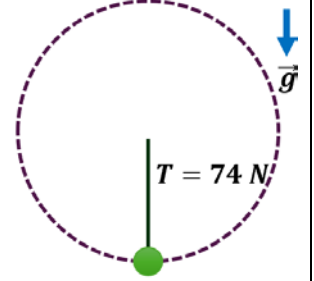
- A) 10/3 B) 20/3 C) 30 D) 4 E) 7

$$W = \frac{1}{2} kd^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{100}{8} \right) \left(\frac{8}{10} \right)^2 = \frac{100 \cdot 64}{16 \cdot 100} \text{ J} = 4 \text{ J}$$

16) Uzunluğu $L = 25 \text{ cm}$ olan bir ipin ucuna bağlanmış kütlesi $m = 1 \text{ kg}$ olan bir cisim düşeyde dönmektedir. En alt noktada ipteki gerilim kuvveti 74 N olarak belirlenmiş ise cismin en alt noktadaki hızını (m/s) cinsinden ne olur?

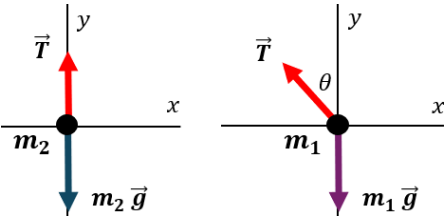
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

$$\begin{aligned}\vec{T} + \vec{a}_r &= m \vec{a}_r & T - mg &= \frac{mv_{alt}^2}{L} \\ (74 - 1(10)) &= \frac{1 v_{alt}^2}{0,25} = \frac{v_{alt}^2}{\frac{1}{4}} = 64 & v_{alt} &= 4 \text{ m/s}\end{aligned}$$

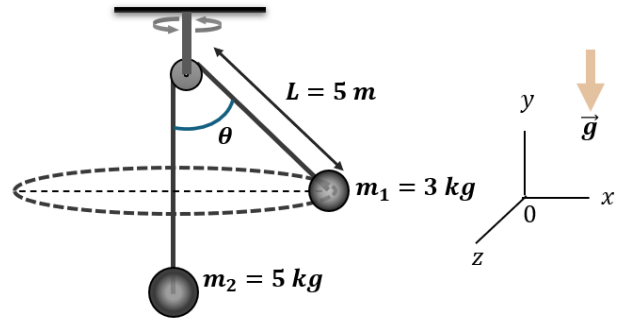


Sorular 17-18

$m_1 = 3 \text{ kg}$ ve $m_2 = 5 \text{ kg}$ kütleli iki blok şekildeki gibi sürtünmesiz, ağırlıksız ve y ekseninde serbestçe dönebilen bir makaradan geçirilen bir ip ile birbirine bağlanmıştır. **m_2 kütleli blok y doğrultusunda hareketsiz kalacak şekilde**, m_1 kütlesi xz düzleminde makara yardımı ile çembersel yörüngede dönmektedir.



$$\begin{aligned}\Sigma F_y = 0 &= T - m_2 g \\ \Sigma F_y = 0 &= T \cos \theta - m_1 g \\ T &= m_2 g = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}\end{aligned}$$



17) İpteki gerilme kuvveti kaç N'dur?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

18) m_1 kütleli parçacığın hızı kaç m/s 'dir?

- A) $4\sqrt{10/3}$ B) $\sqrt{16/3}$
C) $4\sqrt{2/3}$ D) $\sqrt{8/3}$ E) $2\sqrt{10/3}$

$$\begin{aligned}\Sigma F_r = T \sin \theta &= m_1 a_r = \frac{m_1 v^2}{R} & v^2 &= \frac{T \sin \theta R}{m_1} & R &= L \sin \theta \\ v &= \sqrt{\frac{(T \sin \theta)^2 R}{m_1}} = \sqrt{\frac{(4/5)^2 \cdot 50 \cdot 5}{3}} = \sqrt{160/3} = 4\sqrt{10/3} \text{ m/s}\end{aligned}$$

19) DENEY SORUSU:

Eşit yükseklikte sıvı içeren dört özdeş silindirik kap için delik çapına (d) bağlı sıvı boşalma süreleri (t) kronometre yardımı ile ölçülmüştür. Kapların altında bulunan delik çapları ile ölçülen boşalma süreleri arasındaki ilişki $t = f(1/d^2)$ grafiği ile gösterilmiştir. Delik çapı 0.005 m olduğu durumda sıvının boşalma süresi kaç saniyedir?

- A) 50
B) 32
C) 400
D) 480
E) 75

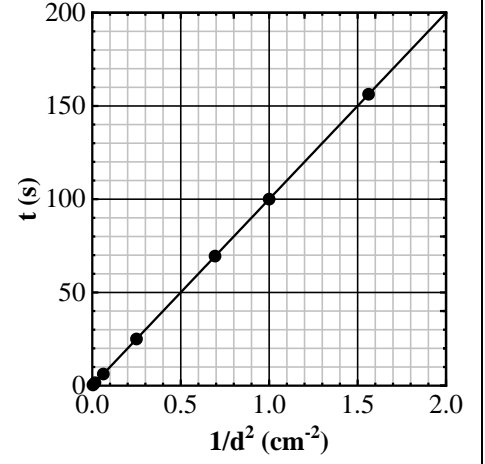
$$y = f(x) \quad t = f\left(\frac{1}{d^2}\right)$$

$$y = mx + n$$

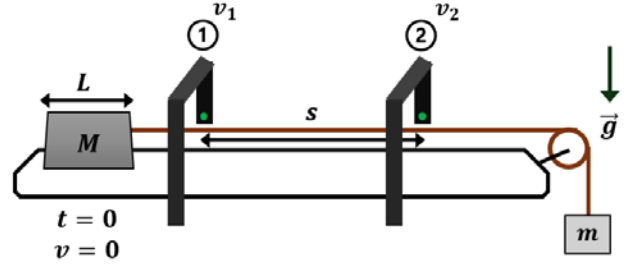
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{100 \text{ s}}{1.0 \text{ cm}^{-2}} = 100 \text{ cm}^2 \text{ s}$$

$$t = 100 \text{ cm}^2 \text{ s} \left(\frac{1}{d^2}\right)$$

$$t = 100 \text{ cm}^2 \text{ s} \left(\frac{1}{(0.5 \text{ cm})^2}\right) = 400 \text{ s}$$

**20) DENEY SORUSU:**

Newton yasaları deneyinde şekilde gösterildiği gibi L uzunluğundaki $M = 900 \text{ g}$ kütleli bir arabanın ucuna m kütlesi bağlanmıştır. Sistem serbest bırakıldığında makaradan geçirilmiş olan m kütleinin etkisi ile araba sürtünmesiz hava rayı üzerinde durgun halden harekete başlamaktadır. Arabanın birinci optik kapıyı 10 cm/s ve ikinci optik kapıyı 40 cm/s 'de geçtiği belirlenmiştir. Optik kapılar arası $s = 7,5 \text{ cm}$ ise sistemi harekete geçiren m kütlesi kaçtır?



- A) 10 g
B) 0,1 kg
C) 0,01 kg
D) 15 g
E) 0,15 kg

$$v_1 = 10 \text{ cm/s} \quad v_2 = 40 \text{ cm/s}$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x$$

$$0,40^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 0,10^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 2a \cdot 0,075 \text{ m}$$

$$0,15 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 0,15 \text{ m a} \quad a = 1 \text{ m/s}^2$$

$$F = (M_{\text{sistem}})a = (m + 0.9 \text{ kg})1 \text{ m/s}^2$$

$$F = mg = 10 \text{ m} \quad 10m = (m + 0.9 \text{ kg})1$$

$$m = 0,1 \text{ kg}$$