| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Grup Numarası | | Adı | | Tür |
| Liste Numarası | | Soyadı | | A |
| Öğrenci Numarası | | İmza | | |
| E-posta | | | | |

**DİKKAT: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.**

**1.** Bir doğru boyunca birbirlerine doğru aynı $v$ hızıyla hareket eden iki cisim hiç esnek olmayan bir çarpışma yapıyorlar. Çarpışmadan sonra tek bir cisim haline gelen sistemin hızı $v/2$'dir. Bu iki cismin kütleleri arasındaki $m_1/m_2$ oranı nedir?

(a) 1/2 (b) 1 (c) 3 (d) 2 (e) 3/2

**2.** Başlangıçta hareket eden $m_1$ kütleli 1. parçacıkla hareketsiz duran $m_2$ kütleli 2. parçacık arasındaki hiç esnek olmayan bir çarpışmada harcanan enerjinin bir ölçüsü, sistemin çarpışmadan sonraki kinetik enerjisinin çarpışmadan öncekine oranıdır. Bu oran nedir?

(a) $m_1/m_2$ (b) $m_1/(m_1+m_2)$ (c) $m_2/(m_1+m_2)$ (d) $m_1/(m_1-m_2)$ (e) $m_2/m_1$

**Soru 3-5**

Uzunluğı $L = 2$ m olan katı bir çubuğun bir ucu diğer ucuna göre daha yoğundur ve yoğunluk değişimi, yoğun uca olan uzaklığı gösteren $x$' e bağlı olarak $\lambda = \frac{1}{2} - \frac{x}{5}$ şeklinde verilmiştir; burada $x$'in birimi metre ve $\lambda$'nın birimi kg/m olarak verilmiştir. Çubuk başlangıçta hareketsizdir ve $t = 0$ anında sabit açısal ivme $\alpha = 2$ rad/s$^2$ ile dönmeye başlamaktadır.

**3.** Çubuğun ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksen etrafındaki eylemsizlik momenti ne kadardır?

(a) $\frac{9}{14}$ kg·m$^2$ (b) $\frac{8}{13}$ kg·m$^2$ (c) $\frac{8}{15}$ kg·m$^2$ (d) $\frac{7}{15}$ kg·m$^2$ (e) $\frac{11}{15}$ kg·m$^2$

**4.** Çubuğun $t = 2$ s anında, ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksen etrafındaki dönme kinetik enerjisi ne kadardır?

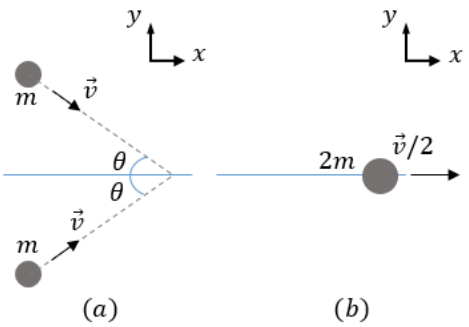
(a) $\frac{61}{13}$ J (b) $\frac{47}{15}$ J (c) $\frac{64}{19}$ J (d) $\frac{64}{15}$ J (e) $\frac{53}{15}$ J

**5.** $t = 2$ anında, çubuğun ağır ucundan geçen ve kendisine dik olan bir eksene göre çubuğa etkiyen net torkun büyüklüğü ne kadardır?

(a) $\frac{16}{15}\ N\cdot m$ (b) $\frac{13}{15}\ N\cdot m$ (c) $\frac{14}{15}\ N\cdot m$ (d) $\frac{19}{15}\ N\cdot m$ (e) $\frac{17}{15}\ N\cdot m$

**Soru 6-7**

Kütleleri $m$ ve hızları $v$ aynı olan iki cisim esnek olmayan bir çarpışma yapıyorlar (şekilde gösterilmiştir). Çarpışmadan sonra birleşik kütle $v/2$ hızıyla hareket ediyor.




**6.** Son hareket yönüyle başlangıçtaki hızlardan herhangi birinin arasındaki $\theta$ açısının tanjantı ne kadardır?

(a) $\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{5/3}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{5}$ (e) $\sqrt{3/2}$

**7.** Sistemin kütle merkezinin (KM) ilk hız vektörü nedir?

(a) $\frac{v}{2}\hat{\imath}$ (b) $\frac{v}{4}\hat{\imath}$ (c) $\frac{v}{3}\hat{\imath}$ (d) $\frac{3v}{2}\hat{\imath}$ (e) $v\hat{\imath}$

**Soru 8-10**

Zamanla değişen bir kuvvetin etkisinde hareket eden 4 kg kütleli bir parçacığın konumu $x = 2t - 3t^2 + t^3$ olarak verilmiştir; burada $x$'in birimi metre ve $t$'nin birimi saniyedir.

**8.** Parçacığın zamanın fonksiyonu olarak kinetik enerjisi ne kadardır?

(a) $2(3t^2+3t-2)^2$ (b) $2(5t^2-6t+2)^2$ (c) $2(4t^2-6t+1)^2$ (d) $2(3t^2-t+4)^2$ (e) $2(3t^2-6t+2)^2$

**9.** Parçacığa aktarılan güç zamanın fonksiyonu olarak ne kadardır?

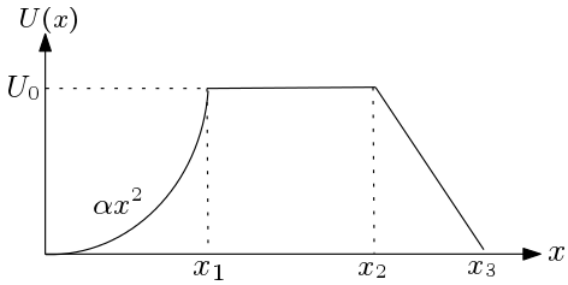
(a) $4(16t^3-54t^2+48t-12)$ (b) $4(18t^3-54t^2+48t+12)$ (c) $4(18t^3-27t^2+48t-12)$ (d) $4(18t^3-54t^2+14t+12)$ (e) $4(18t^3-54t^2+48t-12)$

**10.** $t = 0$ ile $t = 1$ s arasında parçacık üzerinde yapılan iş ne kadardır?

(a) 6 J (b) −6 J (c) 8 J (d) −8 J (e) 9 J

**Soru 11-16**

Kütlesi $m = 4.0\ kg$ olan bir cisim $x$-yönünde, potansiyel enerji fonksiyonu şekildeki gibi olan bir $\vec{F}$ kuvveti etkisi altında hareket etmektedir. Potansiyel enerji fonksiyonu şu şekilde değişmektedir: $x = 0$ ve $x_1$ arasında, $U(x) = \alpha x^2$ ($\alpha$ bir sabittir); $x_1$ ve $x_2$ arasında sabit; $x_2$ ve $x_3$ arasında da lineer olarak azalmaktadır. Cismin $x = 0$ konumundayken hızı $v_0 = 4.0\ m/s$'dir. Sürtünme olmadığını varsayınız ve $x_1 = 20.0\ cm$, $x_2 = 120.0\ cm$, $x_3 = 145.0\ cm$, $U_0 = 8.0\ J$ ve $g = 10\ m/s^2$ olarak alınız.




**11.** $\alpha$'nın SI birimi aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $J/m$ (b) $kg \cdot m/s^2$ (c) $N/m$ (d) $kg \cdot s/m$ (e) $N/m^2$

**12.** $x = 0$ ve $x = x_1$ arasında cisme etki eden $\vec{F}$ kuvveti aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $-400x\hat{\imath}$ N (b) $200x\hat{\imath}$ N (c) $600x\hat{\imath}$ N (d) $-600x\hat{\imath}$ N (e) $-200x\hat{\imath}$ N

**13.** Cismin $x = x_1$ konumundayken hızının değeri ne kadardır?

(a) $3\sqrt{2}\ m/s$ (b) $2\sqrt{3}\ m/s$ (c) $3\sqrt{3}\ m/s$ (d) $2\ m/s$ (e) $3\ m/s$

**14.** $\vec{F}$ kuvvetinin $x = x_1$ ve $x = x_2$ arasında yaptığı iş ne kadardır?

(a) $-8\ J$ (b) $10\ J$ (c) $8\ J$ (d) $0$ (e) $-10\ J$

**15.** Cismin $x = x_3$ konumundayken hızının değeri ne kadardır?

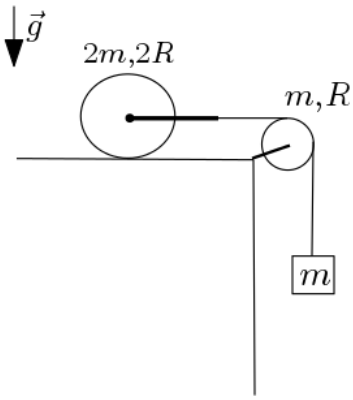
(a) $3.0\ m/s$ (b) $0$ (c) $6.0\ m/s$ (d) $4.0\ m/s$ (e) $2.0\ m/s$

**16.** $x_1$ ve $x_2$ noktaları arasında sürtünme olsaydı ($\mu_k = 0.4$), cismin $x = x_2$ noktasında hızı ne olurdu?

(a) $5/2\ m/s$ (b) $5/3\ m/s$ (c) $3\ m/s$ (d) $2\ m/s$ (e) $3/2\ m/s$

**Soru 17-19**

Katı, düzgün $2m$ kütleli ve $2R$ yarıçaplı bir silindir yatay bir masanın üzerinde duruyor. Bir ip, silindirin merkezinden geçen sürtünmesiz bir mile tutturuluyor ve silindirin bu mil etrafında dönebilmesi sağlanıyor. İp, $m$ kütleli ve $R$ yarıçaplı ve merkezinden geçen sürtünmesiz mille tutturulmuş bir makaranın üzerinden geçiyor. İpin serbest ucuna da bir $m$ kütleli blok şekilde görüldüğü gibi bağlanıyor. İp makara yüzeyinde kaymıyor ve silindir masa üzerinde kaymaksızın dönerek hareket ediyor. (Kütlesi $M$ and yarıçapı $r$ olan düzgün ve katı bir silindir için, $I_{km} = \frac{1}{2}Mr^2$, kütlesi $M$ ve yarıçapı $r$ olan düzgün bir disk için, $I_{km} = \frac{1}{2}Mr^2$'dir.)




**17.** Sistem serbest bırakıldıktan sonra bloğun ivmesinin büyüklüğü ne kadar olur?

(a) $3g/7$ (b) $2g/9$ (c) $4g/9$ (d) $3g/11$ (e) $2g/11$

**18.** Blok $h$ kadar yükseklik kaybettiğinde hızının büyüklüğü ne kadar olur?

(a) $\frac{4}{3}\sqrt{gh}$ (b) $\frac{2}{7}\sqrt{gh}$ (c) $\frac{5}{3}\sqrt{gh}$ (d) $\frac{2}{5}\sqrt{gh}$ (e) $\frac{2}{3}\sqrt{gh}$

**19.** Hareket sırasında, masa ve silindirik cisim arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

(a) $\frac{2mg}{9}$ (b) $\frac{3mg}{11}$ (c) $\frac{2mg}{11}$ (d) $\frac{4mg}{9}$ (e) $\frac{2mg}{7}$

**20.** $v$ sabit hızıyla, $y = ax + b$ bağıntısıyla belirlenen bir yol üzerinde hareket eden $m$ kütleli bir parçacığın orijine göre açısal momentumu ne kadardır? Burada a ve b birer sabittir.

(a) $\vec{L} = \frac{mva}{\sqrt{1+b^2}}\hat{\imath}$ (b) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{\imath}$ (c) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{\jmath}$ (d) $\vec{L} = -\frac{mva}{\sqrt{1+b^2}}\hat{k}$ (e) $\vec{L} = -\frac{mvb}{\sqrt{1+a^2}}\hat{k}$