

A

Adı Soyadı:

A

Öğrenci Numarası:

A

Süre: 100 dk. 22.12.2022

Kütlesi m olan bir parçacık $\vec{v} = v\hat{i}$ sabit hızıyla giderken durgun halde bulunan $4m$ kütleli diğer bir parçacık ile çarpışıyor. Çarpışmadan sonra m kütleli parçacık ilk hareket doğrultusundan (x -ekseninden) 60° saparak $v/2$ sürati ile hareket ediyor. Bu bilgilere göre, aşağıdaki üç soruyu (1-3) cevaplayınız.

$$(\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2, \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2, \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2, \sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0, \cos 0^\circ = \sin 90^\circ = 1)$$

1) Çarpışmadan sonra $4m$ kütleli parçacık x -ekseninden kaç derece ile sapar?

- a) 0° b) 30° c) 45° d) 60° e) 90°

2) Çarpışmadan sonra $4m$ kütleli parçacığın sürati kaç (m/s)'dir?

- a) $\frac{v}{\sqrt{2}}$ b) $\frac{v\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{v\sqrt{2}}{3}$ d) $\frac{v\sqrt{3}}{8}$ e) $\frac{v\sqrt{3}}{4}$

3) Bu çarpışmada kinetik enerji kaybının çarpışma öncesi kinetik enerjiye oranının mutlak değeri nedir?

- a) $\frac{9}{16}$ b) $\frac{7}{16}$ c) $\frac{5}{16}$ d) $\frac{4}{16}$ e) $\frac{3}{16}$

125 (kg)'lık bir astronot (uzay giysisi dâhil), 2000 (kg)'lık bir uzay kapsülünden bacaklarını iterek 2 (m/s) sürat kazanıyor. Bu bilgilere göre, aşağıdaki üç soruyu (4-6) cevaplayınız.

4) Uzay kapsülünün süratindeki değişim kaç (m/s)'dir?

- a) $-\frac{1}{3}$ b) $-\frac{1}{4}$ c) $-\frac{1}{5}$ d) $-\frac{1}{6}$ e) $-\frac{1}{8}$

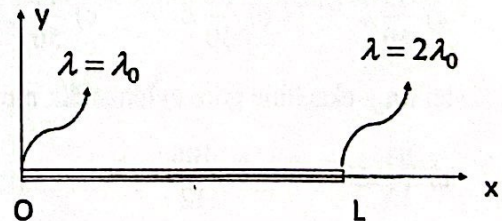
5) İtme 0,5 (s) sürerse, astronot ve uzay kapsülünün birbirlerine uyguladıkları ortalama kuvvetin büyüklüğü kaç (N) olur? (Referans çerçevesi olarak, itmeden önce kapsülün konumunu kullanın.)

- a) 125 b) 250 c) 500 d) 600 e) 750

6) İtmeden sonra astronot ve uzay kapsülünün kinetik enerjileri kaç (J) olur? (K_a astronotun kinetik enerjisi ve K_{uk} uzay kapsülünün kinetik enerjisidir.)

- a) $K_a = 250$
 $K_{uk} = \frac{125}{8}$ b) $K_a = 125$
 $K_{uk} = \frac{125}{4}$ c) $K_a = 250$
 $K_{uk} = \frac{125}{4}$ d) $K_a = 125$
 $K_{uk} = \frac{125}{2}$ e) $K_a = 125$
 $K_{uk} = \frac{250}{8}$

7) L uzunluğunda m kütleli ince bir çubuğun lineer kütle yoğunluğu, sol ucunda $\lambda = \lambda_0$ değerinde sağ ucunda ise $\lambda = 2\lambda_0$ değerindedir. Çubuğun sol ucundan sağa ucuna lineer kütle yoğunluğu düzgün olarak değişmektedir. Çubuğun kütle merkezi, çubuğun sol ucundan ne kadar uzaktadır? (Yol gösterme: λ için x 'e bağlı bir fonksiyon türetiniz.)



- a) $\frac{L}{4}$ b) $\frac{3L}{8}$ c) $\frac{5L}{6}$ d) $\frac{3L}{4}$ e) $\frac{5L}{9}$

A

A

A

8) Bir kişi, sürtünmesiz yatay bir yüzey üzerinde düzgün bir hızla hareket eden uzun bir tramvayın arka ucunda sabit bir şekilde oturmaktadır. Kişi ayağa kalkıp tramvayda ileri doğru koşarsa, sistemin kütle merkezinin sürati için seçeneklerde verilen yorumlardan hangisi doğrudur? (Sistem kişi ve tramvaydan oluşmaktadır.)

- a) Sistemin kütle merkezinin hızı artar.
- b) Sistemin kütle merkezinin hızı azalır.
- ☒ c) Sistemin kütle merkezinin hızı değişmez.
- d) Sistemin kütle merkezinin hızı önce artar sonra azalır.
- e) Bir yargıya varmak için yeterli bilgi verilmemiştir.

9) Katı bir cisim sabit bir eksen etrafında dönerken cismin tüm noktaları için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A. Aynı teğetsel sürata sahiptirler.
- B. Aynı teğetsel ivmeye sahiptirler.
- C. Aynı açısal hızla sahiptirler.
- ☒ D. Aynı açısal ivmeye sahiptirler.
- E. Aynı radyal ivmeye sahiptirler.
- F. Aynı toplam ivmeye sahiptirler.

a) A, B, C ve F

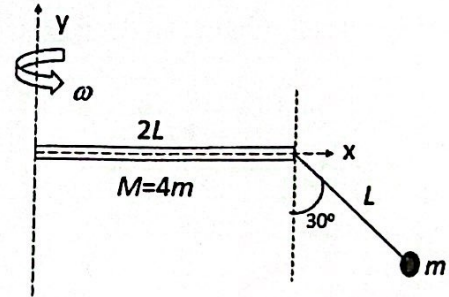
b) C, D ve F

c) A, D, E ve F

d) C ve D

e) B, C ve D

Şekilde gösterilen sistemde m kütleli bir cisim, kütlesi $M=4m$ ve uzunluğu $2L$ olan ve homojen kütle dağılımına sahip bir çubuğun bir ucuna kütleli L uzunluğundaki bir ip ile bağlanmıştır. Sistem çubuğun diğer ucundan geçen ve çubuğa dik bir eksen etrafında ω sabit açısal süratıyla döndürülmektedir. Bu durumda ip düşeyle 30° açı yapmaktadır.



Bu bilgilere göre, aşağıdaki dört soruyu (10-13) cevaplayınız.

(m kütleli ve L uzunluklu homojen bir çubuğun kütle merkezinden geçen ve çubuğa dik bir eksene göre eylemsizlik momenti $\frac{1}{12}mL^2$ ile tanımlıdır.) ($\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$, $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$)

10) Sistemin kütle merkezi ile y eksenini arasındaki mesafe nedir?

- a) $\frac{33}{50}L$
- ☒ b) $\frac{65}{50}L$
- c) $\frac{11}{50}L$
- d) $\frac{17}{50}L$
- e) $\frac{34}{50}L$

11) Sistemin y -eksenine göre eylemsizlik momenti soruda verilen fiziksel nicelikler cinsinden nedir?

- a) $\frac{99}{12}mL^2$
- b) $\frac{106}{12}mL^2$
- c) $\frac{121}{12}mL^2$
- d) $\frac{117}{12}mL^2$
- ☒ e) $\frac{139}{12}mL^2$

A

A

A

12) Sistemin dönme kinetik enerjisi soruda verilen fiziksel nicelikler cinsinden nedir?

- a) $\frac{99}{24} mL^2 \omega^2$ b) $\frac{106}{24} mL^2 \omega^2$ c) $\frac{121}{24} mL^2 \omega^2$ d) $\frac{117}{24} mL^2 \omega^2$ e) $\frac{139}{24} mL^2 \omega^2$

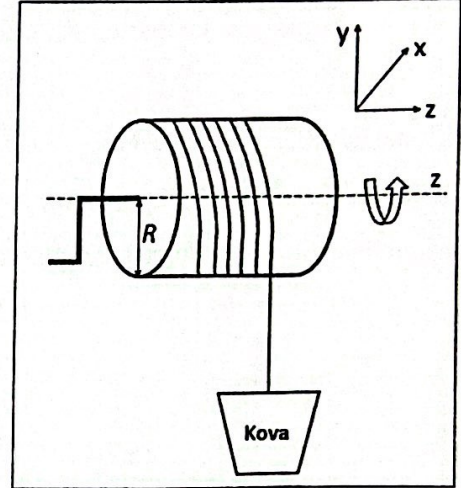
13) Kütlesi m olan cismin çizgisel sürati nedir?

- a) $2\omega L$ b) $\frac{9}{4}\omega L$ c) $\frac{5}{2}\omega L$ d) $3\omega L$ e) $\frac{7}{2}\omega L$

$R=0,5$ (m) yarıçaplı bir çıkırığa sarılmış bir ipe bağlı olan kova şekilde gösterildiği gibi düşey doğrultuda serbest bırakılmıştır. Çıkırığın kütlesi $m=25$ (kg)'dir. Çıkırık düzgün içi dolu katı bir silindir olup; dönme eksenine göre eylemsizlik momenti $\frac{1}{2}mR^2$ 'dir. Sistemdeki tüm sürtünmeler ve ip kütleleri ihmal edilmiştir. İp, gerilme kuvveti 100 (N)'u aştığında kopmaktadır.

Bu bilgilere göre, aşağıdaki dört soruyu (14-17) cevaplayınız.

(Şekilde yz sayfa düzlemi olup; x eksenini sayfa düzleminden içe doğru yönelmiştir.)



14) Kova serbest bırakıldığında ipi kopmaması için kovanın çizgisel ivmesinin büyüklüğü en çok kaç (m/s^2) olmalıdır?

- a) 8 b) 4 c) 12 d) 6 e) 10

15) Çıkırık üzerine ipin uyguladığı kuvvet 100 (N) olursa, bu kuvvetin çıkırığı durgun halden bir tam tur döndürmesi halinde yaptığı iş kaç (J)'dür? ($\pi \approx 3$)

- a) 125 b) 150 c) 250 d) 300 e) 330

16) Çıkırık üzerine ipin uyguladığı kuvvet 100 (N) olursa, bu kuvvetin çıkırığı durgun halden bir tam tur döndürmesi halinde çıkırığın açısal sürati kaç (rad/s) olur? ($\pi \approx 3$)

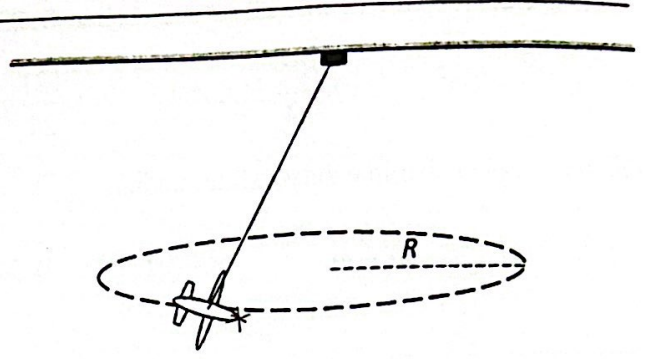
- a) $6\sqrt{3}$ b) $8\sqrt{3}$ c) $9\sqrt{3}$ d) $2\sqrt{3}$ e) $3\sqrt{3}$

17) 15. sorudaki durum için çıkırık ip tarafından bir tam tur döndürüldüğünde, çıkırığa ip tarafından verilen güç kaç (W)'dır?

- a) $150\sqrt{3}$ b) $200\sqrt{3}$ c) $400\sqrt{3}$ d) $300\sqrt{3}$ e) $120\sqrt{3}$

Kütlesi 0,6 (kg) olan model bir uçak, şekilde gösterildiği gibi bir tel ile tavana bağlı olduğundan yarıçapı $R=30$ (m) olan yatay bir çembersel yol üzerinde uçmaktadır. Uçağın motoru bağlanma teline dik olarak 0,9 (N)'luk net bir itme sağlamaktadır.

Bu bilgilere göre, aşağıdaki üç soruyu (18-20) cevaplayınız.



18) Net itme tarafından çemberin merkezine göre üretilen torkun şiddeti kaç (N.m)'dir?

- a) 27 b) 18 c) 36 d) 54 e) 45

19) Model uçağın açısal ivmesi kaç (rad/s^2)'dir? (Yol gösterme: Model uçağı noktasal bir cisim olarak ele alınız.)

- a) 0,0125 b) 0,1250 c) 0,2500 d) 0,0500 e) 0,5000

20) Model uçağın uçuş yoluna teğet olan öteleme ivmesi kaç (m/s^2)'dir?

- a) 1,125 b) 1,500 c) 1,250 d) 1,000 e) 2,500