

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 $4m$ küteli diğer bir parçacık ile çarpıyor. Çarpışmadan sonra m küteli parçacık ilk hareket doğrultusundan (x -ekseninden) 60° saparak $v/2$ süratili 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 $4m$ küteli parçacık x -ekseninden kaç derece ile sapar?

- a) 0° b) 30° c) 45° d) 60° e) 90°

2) Çarpışmadan sonra $4m$ küteli parçacığın süratini kaç (m/s)'dır?

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

4) Uzay kapsülünden süratindeki değişim kaç (m/s)'dır?

- 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) sürese, astronot ve uzay kapsülünden birbirlerine uyguladıkları ortalama kuvvetin büyüklüğü kaç (N) olur? (Referans çerçevesi olarak, itmeden önce kapsülün konumunu kullanın.)

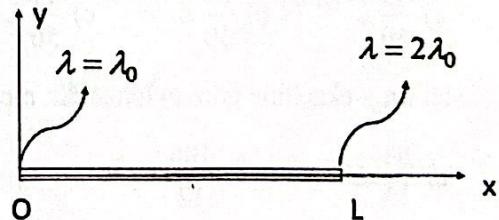
- a) 125 b) 250 c) 500 d) 600 e) 750

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

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

7) L uzunluğunda m küteli 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, sırtı unmesiz 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 kütleye merkezinin süratini için seçeneklerde verilen yorumlardan hangisi doğrudur? (Sistem kişi ve tramvaydan oluşmaktadır.)

- a) Sistemin kütleye merkezinin hızı artar.
- b) Sistemin kütleye merkezinin hızı azalır.
- c) Sistemin kütleye merkezinin hızı değişmez.
- d) Sistemin kütleye 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?

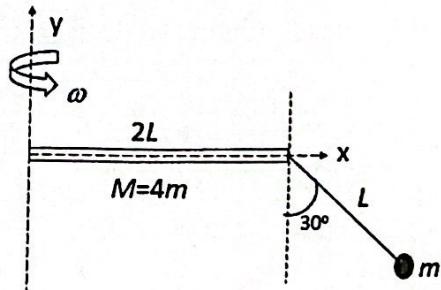
- A. Aynı teğetsel sürate sahiptirler.
- B. Aynı teğetsel ivmeye sahiptirler.
- C. Aynı açısal hızı sahiptirler.
- D. Aynı açısal ivmeye sahiptirler.
- E. Aynı radyal ivmeye sahiptirler.
- F. Aynı toplam ivmeye sahiptirler.

- 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 küteli bir cisim, kütlesi $M=4m$ ve uzunluğu $2L$ olan ve homojen kütleye dağılımına sahip bir çubugun bir ucuna kütlesiz L uzunluğundaki bir iple bağlanmıştır. Sistem çubugun diğer ucundan geçen ve çubuga dik bir eksen etrafında ω sabit açısal süratiyle döndürülmektedir. Bu durumda ip düşeyeyle 30° açı yapmaktadır.

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

(m küteli ve L uzunluklu homojen bir çubugun kütleye merkezinden geçen ve çubuga 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 kütleye merkezi ile y ekseni 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 -eksene 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) $\frac{139}{24}mL^2\omega^2$

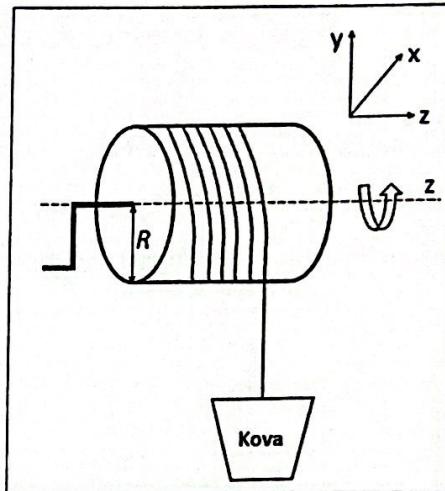
13) Kütlesi m olan cismin çizgisel süratı nedir?

- 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 çıkışlığa sarılmış bir ip bağılı olan kova şekilde gösterildiği gibi düşey doğrultuda serbest bırakılmıştır. Çıkığın kütlesi $m=25$ (kg)'dır. Çıkık 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 aşlığında kopmaktadır.

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

(Şekilde yz sayfa düzlemi olup; x ekseni 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) Çıkık üzerine ipin uyguladığı kuvvet 100 (N) olursa, bu kuvvetin çıkıştı durgun halden bir tam tur döndürmesi halinde yaptığı iş kaç (J)'dır? ($\pi \approx 3$)

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

16) Çıkık üzerine ipin uyguladığı kuvvet 100 (N) olursa, bu kuvvetin çıkıştı durgun halden bir tam tur döndürmesi halinde çıkışın açısal süratı 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 çıkış ip tarafından bir tam tur döndürüldüğünde, çıkışa ip tarafından verilen güç kaç (W)'dır?

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

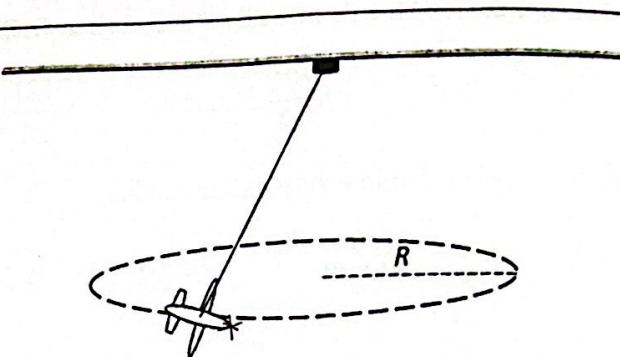
A

A

A

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)'dır?

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

19) Model uçağın açısal ivmesi kaç (rad/s^2)'dır? (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 teget olan öteleme ivmesi kaç (m/s^2)'dır?

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