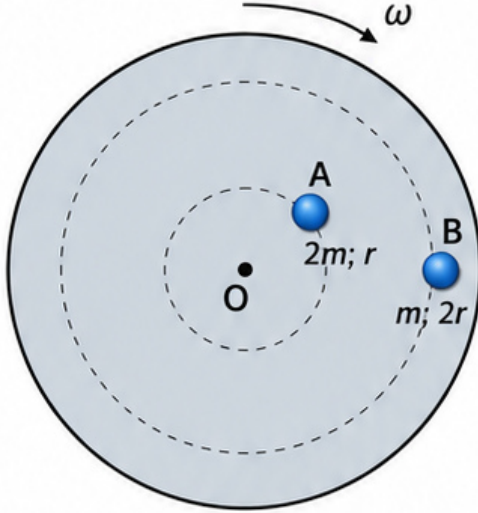


ÖZGÜN MUHAKEME SORULARI

1 Aynı disk, farklı yarıçap

A ve B küçük cisimleri yatay ve rijit bir disk üzerine sabitlenmiştir; disk sabit açısal hızla dönmektedir. Cisimler diske göre kaymaz. A'nın kütlesi $2m$, merkeze uzaklığı r ; B'nin kütlesi m , merkeze uzaklığı $2r$ 'dir. Yatay net kuvvetler merkez yönündedir.



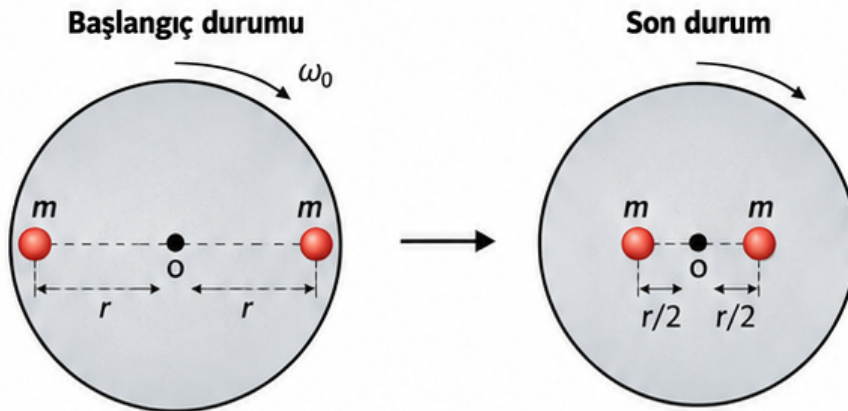
Cisim	Kütle	Merkeze uzaklık
A	$2m$	r
B	m	$2r$

B/A çizgisel sürat oranı ve cisimlerin yatay net kuvvetlerinin karşılaştırması hangisidir?

- A) 1; $F_A = F_B$ B) 2; $F_B = 2F_A$ C) 1/2; $F_A = 2F_B$ D) 2; $F_A = F_B$ E) 2; $F_A = 2F_B$

2 İç çekilen kütleler

Sürtünmesiz düşey eksen çevresinde dönen düzeneğin diske ait eylemsizlik momenti $2mr^2$ 'dir. Diske göre başlangıçta r uzaklıkta bulunan iki noktasal cismin her birinin kütlesi m 'dir. İç mekanizma bu cisimleri $r/2$ uzaklığına çeker. Dış tork yoktur; disk ve cisimler birlikte döner.



Disk	$I = 2mr^2$ (değişmez)
İki cisim	her biri m
İlk açısal hız	ω_0

Son açısal hızın ilkinin oranı ve toplam dönme kinetik enerjisinin değişimi hangisidir?

- A) 4; enerji dört katına çıkar. B) 8/5; enerji 8/5 katına çıkar. C) 5/8; enerji değişmez.
D) 8/5; enerji 5/8 katına iner. E) 1; dış tork yoksa hiçbir büyüklük değişmez.

ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR

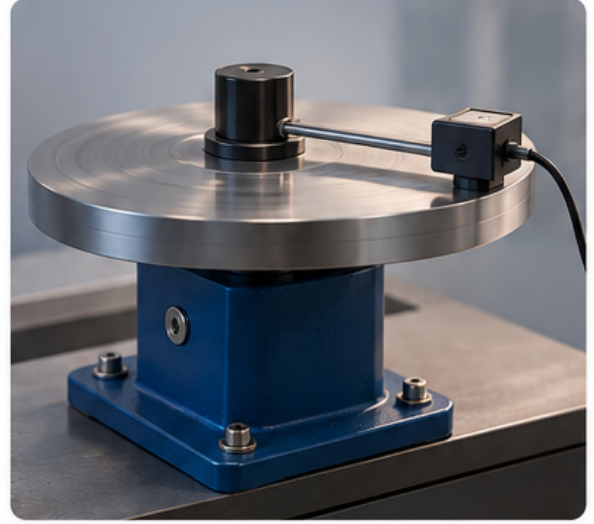


3. Sensörün güvenli sınırı

Bir döner düzende yarıçapı 0,5 m olan noktadaki sensör 15 s'de 30 tam tur atıyor. Dönüş düzgündür. Sensör en çok 64 m/s^2 merkezci ivmeye dayanıyor. $\pi=3$ alınız.

Sensörün ivmesi ve verilen sınır bakımından sonucu hangisidir?

- A) 72 m/s^2 ; sınır aşılr.
- B) 12 m/s^2 ; sınır aşılmaz.
- C) 36 m/s^2 ; sınır aşılmaz.
- D) 6 m/s^2 ; sınır aşılmaz.
- E) 144 m/s^2 ; sınır aşılr.



4. Aynı sürat, farklı dönüş

İki robot ayrı çembersel yollarda aynı 3 m/s süratle gidiyor. K yolunun yarıçapı 0,5 m, L yolunki 2 m. Her robotun sürati sabit.

K'nin L'ye göre merkezci ivme oranı ve tur süresi oranı hangisidir?

- A) $1/4$; 4
- B) 4; $1/4$
- C) 4; 4
- D) 1; 1
- E) 16; $1/4$



5. Hedef sürat salona sığar mı?

Bir robotun çembersel yolda 3 m/s sabit süratle ilerlemesi isteniyor. Merkezci ivme 5 m/s^2 'yi aşmamalı. Salonda kurulabilecek yolun yarıçapı en çok 1,5 m.

Gerekli en küçük yarıçapı bulunuz. Tasarım mümkün mü? Yarıçap 1,5 m seçilirse izin verilen en büyük sürati yazınız.



.....

.....

.....

ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



6. Hız artınca ipin yükü

Yatay çembersel bir modelde 0,1 kg kütle, 0,8 m yarıçapta 4 m/s sabit süratle döndürülüyor. Yatay net kuvveti yalnız ip sağlıyor; düşey kuvvetler dengede. İp en çok 5 N taşıyor. Sürat aynı yarıçapta iki katına çıkarılacak.

Başlangıç ve hedef ip kuvveti ile uygunluk hangisidir?

- A) 2 N ve 4 N; hedef uygundur.
- B) 4 N ve 8 N; başlangıç da sınırı aşar.
- C) 2 N ve 8 N; hedef sürat ip sınırını aşar.
- D) 2 N ve 2 N; yarıçap sabit olduğundan kuvvet değişmez.
- E) 8 N ve 16 N; iki süratte de sınır aşılr.



7. Sürat kaydı yönü göstermez

Düzgün çembersel hareket yapan bir cismin sürati 4 m/s, periyodu 8 s. Başlangıçta çemberin doğu noktasında ve hızı kuzeye doğru. Saat yönünün tersine ilerliyor.

İki saniye sonraki hız yönünü bulunuz. Bu aralıkta sürat değişmediği hâlde ortalama ivme neden sıfır değildir? Hız değişiminin büyüklüğünü yazınız.



.....

.....

.....

8. Ayrı bir merkezci kuvvet eklemek

Yatay çemberde dönen 0,5 kg cisme ip merkeze doğru 6 N uyguluyor. Yarıçap 0,75 m; düşey ağırlık ve destek kuvveti birbirini dengeliyor. Öğrenci “6 N ip kuvvetine 6 N merkezci kuvvet de eklenir.” diyor.

Doğru yatay net kuvvet ve sürat hangisidir?

- A) 12 N; $3\sqrt{2}$ m/s
- B) 6 N; 3 m/s
- C) 6 N; 9 m/s
- D) 12 N; 6 m/s
- E) 0 N; sabit sürat için kuvvet gerekmez.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



9. Kütle aynı, dağılım farklı

K ve L rotorları, kütsüz çubuklar üzerindeki ikişer 1 kg noktasal kütleden oluşuyor. Dönme eksenine uzaklıklar K'de 1 m ve 3 m, L'de 2 m ve 2 m. İkisi de aynı yönde 3 rad/s ile dönüyor. $I = \sum mr^2$.

Eylemsizlik momentleri ve açısal momentumları için hangi kayıt doğrudur?

- A) K: $I=4$, $L=12$; L rotoru: $I=4$, $L=12$ (SI birimleriyle).
- B) İki rotorun da $I=2$ ve $L=6$ (SI birimleriyle).
- C) K: $I=8$, $L=24$; L rotoru: $I=10$, $L=30$ (SI birimleriyle).
- D) K: $I=10$, $L=30$; L rotoru: $I=8$, $L=24$ (SI birimleriyle).
- E) İki rotorun da $I=16$ ve $L=48$ (SI birimleriyle).

K rotoru



L rotoru



10. Yavaşlama kaydı ve dış etki

Bir rotorun eylemsizlik momenti $0,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ olarak sabit kalıyor. Açısal hızı aynı yönde 10 rad/s'den 6 rad/s'ye düşüyor. Ekip "Açısal momentum korunmuştur; yalnız sürat azaldı." diyor.

Başlangıç ve son açısal momentumları bulunuz. Kayıtlar hangi dış etki varsayımıyla çelişir?

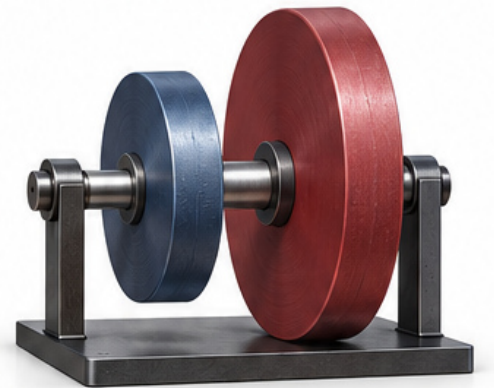


11. Zıt dönen iki parça

Aynı ekseninde K rotorunun I değeri $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ve açısal hızı $+3 \text{ rad/s}$; L rotorunun I değeri $3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ve açısal hızı -2 rad/s . Dış net tork yokken birbirine bağlanıp tek gövde gibi dönüyorlar.

Son ortak açısal hız ve gerekçesi hangisidir?

- A) $+0,5 \text{ rad/s}$; iki açısal hızın aritmetik ortalamasıdır.
- B) $+1 \text{ rad/s}$; açısal hızların toplamıdır.
- C) -1 rad/s ; büyük eylemsizlik momentli rotorun yönü zorunludur.
- D) $+2,4 \text{ rad/s}$; yönler dikkate alınmadan momentumlar toplanır.
- E) 0; başlangıç toplam açısal momentumu sıfırdır.



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



12. Eksene uzaklık hangi uzaklık?

Bir parçacık düz bir yolda $2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ sabit çizgisel momentumla gidiyor. Seçilen O noktasının yola dik uzaklığı 3 m. Bir anda parçacığın O'ya uzaklığı 5 m; bu anda r ile p arasındaki açının sinüsü $3/5$. $L=rp \sin\theta$.

O'ya göre açısal momentumun büyüklüğünü bulunuz.

“Uzaklık 5 m'den azaldıkça L de azalır.” iddiasını değerlendiriniz.



13. Duran halka bağlanınca

$I=1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ olan bir disk 8 rad/s ile dönüyor. Aynı eksendeki duran halka $I=3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Dış net tork yokken halka diske bağlanıp birlikte dönüyor. Öğrenci, diskin önceki açısal hızını bütün sisteme aynen yazıyor.

Ortak açısal hız ve ilk diskin son açısal momentumu hangisidir?

- A) 8 rad/s ; $8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- B) 2 rad/s ; $8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- C) 6 rad/s ; $6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- D) 4 rad/s ; $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- E) 2 rad/s ; $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$



14. Rotor seçiminin iki koşulu

Bir rotorun hedef açısal momentumu $12 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$; motor en çok 4 rad/s sağlayabiliyor. A tasarımı eksenenden 1 m uzakta 2 kg, B tasarımı $\sqrt{2} \text{ m}$ uzakta 2 kg noktasal kütle içeriyor. Desteklerin kütlesi ihmal ediliyor.

Her tasarımın I değerini ve hedef için gereken ω değerini yazınız. Hangi tasarım motor sınırını karşılar?



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



15. Yüzeyde eşit, aynı yükseklikte değil

P gezegeninin kütlesi M , yarıçapı R ; Q'nun kütlesi $4M$, yarıçapı $2R$. İkisinin de yüzeyinden R kadar yukarıda birer ölçüm yapılacak. Küresel gezegenlerin dışı için $g = GM/r^2$.

Bu yükseklikte $g(Q)/g(P)$ oranı hangisidir?

- A) 1
- B) 4
- C) 4/9
- D) 16/9
- E) 9/16



16. Dörtte bir değil dokuzda bir

Bir gezegenin yüzey çekimi g_0 , yarıçapı R . Bir uydu için çekimin $g_0/9$ olması isteniyor. Öğrenci "Yüzeyden $3R$ yüksekliğe çıkmalı." diyor.

Doğru merkez uzaklığını ve yüzeyden yüksekliği bulunuz. Öğrencinin önerisinde çekim kaç g_0 olur?

.....

.....

.....

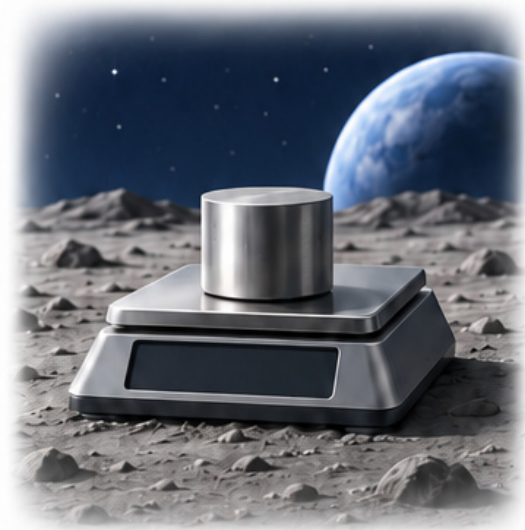


17. Tartının değişmeyen ve değişen verisi

Bir cismin kütlesi 6 kg . P gezegeninin yüzey çekimi 10 N/kg ; Q gezegeni P ile aynı kütlede fakat iki kat yarıçapta. Cisim Q yüzeyine götürülüyor; dönme etkileri ihmal ediliyor.

Q'da cismin kütlesi ve ağırlığı hangisidir?

- A) 1,5 kg; 15 N
- B) 6 kg; 30 N
- C) 6 kg; 15 N
- D) 3 kg; 30 N
- E) 6 kg; 60 N



ÖZGÜN BAĞLAM TEMELLİ SORULAR



18. Ölçüm istasyonu seçimi

Bir gezegenin yüzeyinde $g=10 \text{ N/kg}$, yarıçapı R . İstasyonun cihazı yalnız $g \geq 1 \text{ N/kg}$ koşulunda çalışıyor. Aday yükseklikler yüzeyden R , $2R$ ve $3R$. g ters uzaklık karesiyle değişiyor.

En yüksek uygun aday hangisidir? Üç adayın g değerlerini karşılaştırınız.

.....

.....

.....



19. Yoğunluk sabitken büyük gezegen

Küresel P ve Q gezegenlerinin ortalama yoğunlukları eşit; Q'nun yarıçapı P'nin 2 katı. Küre kütlesi sabit yoğunlukta R^3 ile, yüzey çekimi M/R^2 ile orantılıdır.

Q'nun P'ye göre kütle ve yüzey çekimi oranları hangisidir?

- A) Kütle 8 kat; yüzey çekimi 2 kat.
- B) Kütle 4 kat; yüzey çekimi aynı.
- C) Kütle 2 kat; yüzey çekimi $1/2$ kat.
- D) Kütle aynı; yüzey çekimi $1/4$ kat.
- E) Kütle 8 kat; yüzey çekimi 8 kat.



20. İki ayrı iddiayı ayıran deney

Küresel bir gezegenin dışındaki aynı r uzaklığında 2 kg ve 6 kg iki cisme sırasıyla 8 N ve 24 N çekim kuvveti ölçülüyor. Öğrenci A “Çekim ivmesi ağır cisimde üç kat.”; öğrenci B “Bu konumda iki cisim için g aynıdır.” diyor.

Her cisim için g 'yi hesaplayıp iddiaları değerlendiriniz. Gezegenin çekiminin uzaklığa bağıllığını sınamak için hangi değişken değiştirilmelidir?

.....

.....

.....

