

Adı Soyadı: Sınıf / No:

Soru	1	2	3	4	5	6	Toplam
Puan	22	16	16	16	12	18	100

6 açık uçlu / kısa cevaplı soru · 100 puan. Yanıtlarında istenen işlem, gerekçe ve kanıtı göster.

Yazılı provasıdır. Okulunun seçtiği senaryoyu kontrol et.

1. Düşey çemberde ip gerilmesi · 22 puan

0,5 kg'lık küçük cisim 0,8 m uzunluğunda hafif bir ipin ucunda düşey çember çiziyor. İki ayrı deney yapılıyor: birinci deneyde üst noktadaki sürati 4 m/s, ikinci deneyde alt noktadaki sürati 4 m/s ölçülüyor. Her ölçüm anında yalnız ip gerilmesi ve ağırlık etkilidir. $g=10 \text{ m/s}^2$.

Üst ve alt noktalarda serbest cisim diyagramlarını çiziniz. Bu iki anda ip gerilmelerini bulunuz. “Merkezcil kuvvet” diye gerçek kuvvetlere ek bir kuvvet çizilip çizilmeyeceğini açıklayınız.

2. Yatay virajın sınırı · 16 puan

Bir otomobil yatay ve eğimsiz, 50 m yarıçaplı virajı dönüyor. Lastik-yol arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,5; $g=10 \text{ m/s}^2$. Aerodinamik etkiler ihmal ediliyor.

Kaymadan dönüş için gerekli kuvveti hangi etkileşim sağlar? Güvenli dönüşteki en büyük sürati bulunuz. Aynı koşullarda otomobilin kütlesi iki kat olursa bu sınır modelde değişir mi?

3. Yuvarlanan cismin enerjisi · 16 puan

Kütlesi 2 kg, yarıçapı 0,5 m olan dolu bir silindir kaymadan yuvarlanıyor. Merkez hızı 2 m/s; merkez eksenine göre $I=0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Sürtünme kaymaya neden olmuyor.

Açısal hızını, öteleme ve dönme kinetik enerjilerini ayrı ayrı bulunuz. Toplam kinetik enerjiyi hesaplayınız. Yalnız $\frac{1}{2}mv^2$ kullanmak neden eksik kalır?

4. Tork ve momentum değişimi · 16 puan

Bir diskin seçilen eksene göre başlangıç açısal momentumu $+3 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ 'dir. Aynı ekseninde 2 s boyunca sabit $+4 \text{ N}\cdot\text{m}$ net dış tork uygulanıyor.

Açısal momentum değişimini ve son açısal momentumu bulunuz. Tork $-4 \text{ N}\cdot\text{m}$ olsaydı aynı sürenin sonundaki açısal momentumun işareti ne anlatırdı?

5. Kollarını toplayan sporcu · 12 puan

Dönen bir sporcunun dış net torku kısa süre için ihmal ediliyor. Kollarını topladığında eylemsizlik momenti $4 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 'den $2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 'ye düşüyor. Başlangıç açısal hızı 3 rad/s .

Son açısal hızı açısal momentum korunumu ile bulunuz. Korunumun geçerli olduğu koşulu yazınız. Açısal hız artınca açısal momentumun da artması gerektiği iddiasını değerlendiriniz.

6. Yüzeyden uzaklaşırken enerji · 18 puan

Küresel gezegenin kütlesi M , yarıçapı R . Küçük m kütleli cisim yüzeyden, gezegen merkezine uzaklığı $2R$ olan konuma yavaşça taşınıyor. Sonsuzda kütle çekim potansiyel enerjisi sıfır; $U = -GMm/r$.

İlk ve son potansiyel enerjiyi ve değişimi bulunuz. Enerjinin artmasına rağmen neden negatif kaldığını açıklayınız. Taşıma sırasında kinetik enerji değişimi yoksa dış etkenin yaptığı işin işareti nedir?
