

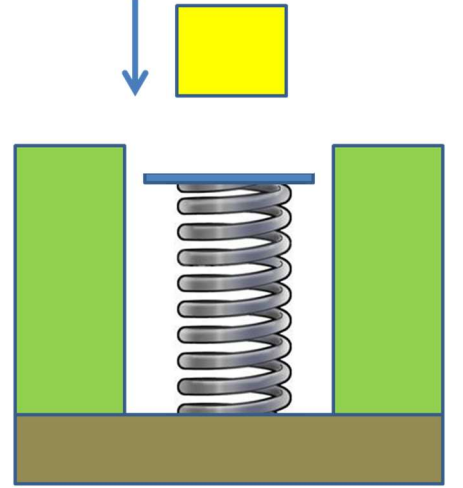
1	2	3	4	5	6	Toplam

Ad Soyad: Öğrenci No:

Sınav sırasında hesap makinası kullanılması serbest, ancak alışverişi yasaktır.

Gerekirse $g=9,80 \text{ m/s}^2$ olarak alınız. Her bir soru 20 puandır. **Başarılar dileriz.**

1. Kütleli 300 g olan bir blok, yay sabiti $k=2,5 \text{ N/cm}$ olan gevşek durumdaki kütle ihmal edilebilir bir yaya tepeden bırakılıyor. Blok yaya yapışıyor ve yayı 10 cm sıkıştırdıktan sonra bir an için duruyor. Sürtünmeler ihmal edilebilir seviyededir. Yay sıkıştığında, (a) yerçekimi kuvveti ve (b) yay kuvveti tarafından blok üzerinde yapılan iş değerleri ne olurlar? (c) Bloğun yaya çarpmadan hemen öncesindeki sürati nedir? (d) Eğer bu çarpma sürati iki katına çıkarılırsa, yayın maksimum sıkışma miktarı ne olur? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



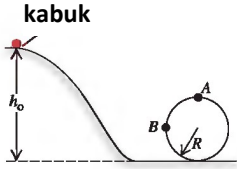
2. Kütlesi 6,0 kg olan ve eğik düzleme paralel 5,0 m/s başlangıç hızıyla hareket eden küçük bir oyuncak kamyon (noktasal cisim olarak kabul edilebilir), uzunluğu 3,0 m olan sürtünmesiz 30° açılı eğik düzlemde ilerlemektedir. Şekilde görüldüğü gibi uzunluğu 5,0 m olan 15° eğimli yüzeyde hareketine devam ederken, 5,0 m'nin sonunda diğer ucu sabitlenmiş kütlesi ihmal edilebilir bir yaya çarparak bu yayı sıkıştırır. Yay sabiti 10,0 N/m'dir.

- a) Kamyonun 5,0 m'nin sonundaki yaya çarpmadan önce hızı nedir?
- b) Kamyon, yayı en fazla ne kadar sıkıştırır?

3. Kütlesi 40,0 g olan çelik bir top, 2,00 m yükseklikten serbest bırakılıyor ve çelik bir levhanın üzerine düşüyor ve daha sonra 1,60 m yüksekliğe geri zıplıyor.

a) Çarpışma esnasında topa verilen itmeyi bulunuz.

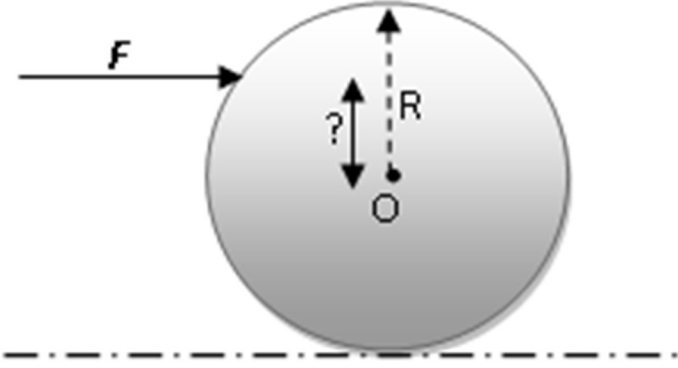
b) Eğer top ile levha 2,00 milisaniye süre boyunca temas halinde kalıyor ise çarpışma süresince topa uygulanan ortalama kuvveti bulunuz.



4. Kütlesi m , yarıçapı r olan ince-duvarlı küresel bir kabuk şekilde görülen bir ray üzerinde kaymadan yuvarlanmaktadır. A ve B noktaları rayların R yarıçaplı çember şeklinde olduğu kısım üzerindedirler. Kabuğun yarıçapı ilk bırakıldığı yükseklik h_0 ve çembersel kısmın yarıçapı R yanında ihmal edilebilir ve yuvarlanma sürtünmesi

ihmal edilebilecek kadar küçüktür. (a) Kabuğun çembersel kısımda tam tur yapması için minimum h_0 yüksekliği nedir? (b) Kürenin merkezi ile aynı seviyede olan B noktasında ray, kabuğu ne büyüklükte bir kuvvet ile iter? (c) Raylarda hiç statik sürtünme olmasaydı (a)'da bulduğunuz minimum h_0 yüksekliğinden bırakılan kabuk, çembersel kısımda tam tur yapabilir miydi? Neden? (d) Bir önceki şıkta çemberin en tepesindeki A noktasında ray kabuğa ne kadar büyüklükte bir kuvvet uygular? Bu kuvvet (a) şıkında hangi büyüklükteydi? (Küresel kabuğun kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I=(2/3)mr^2$)

5. Şekildeki gibi R yarıçaplı bir bilardo topuna kaymadan yuvarlanabilmesi için şekildeki gibi uygulanması gereken yere paralel F kuvvetinin topun kütle merkezine dik uzaklığı ne olmalıdır? (Kürenin kütle merkezine göre eylemsizlik momenti $I_{KM}=(2/5)mR^2$ olarak verilir.)



6. Kütlesi 5,00 kg olan bir top çok hafif ama çok sağlam bir telin ucunda durgun halde asılıdır. Kütlesi 1,50 kg olan sağa doğru yatay 12,0 m/s hıza sahip bir taş bu topa çarpmıştır. Çarpışmadan sonra taş sola doğru 8,50 m/s hızla geri gelir. Telin ucunda asılı olan top, çarpışmadan sonra, ilk yüksekliğinden en fazla h kadar daha yüksekte bir noktaya kadar çıkabilmiştir. Bu h yüksekliğinin değeri nedir? Çarpışmanın anlık olduğunu varsayınız. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)