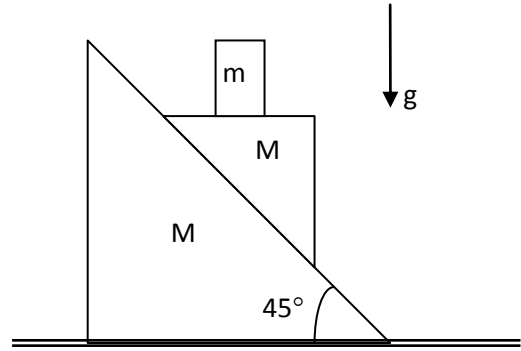
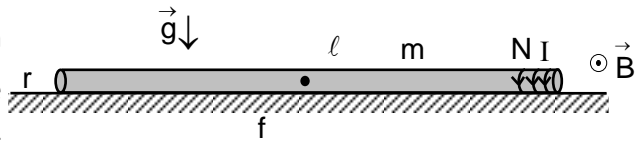


1. A bloğu B bloğunun üzerine konulmuştur. A ve B blokları birbirlerine göre hareket etmeden, sürtünmesiz bir yatay masa üzerinde sağa doğru sabit V hızı ile kayarak hareket etmektedirler. B bloğu masa üzerinde hareketsiz duran bir C bloğuna çarpmakta ve çarpışma sonrasında A bloğu B bloğunun üzerinden C bloğunun üzerine kaymakta ve C bloğuna göre hareketsiz kalarak onun üzerine oturmaktadır. Çarpışma sonrasında B ve C blokları birlikte hareket etmektedirler. Her üç blok; kütle, boyut ve şekil bakımından özdeştir. A ve B blokları arasında sürtünme yoktur. A ve C blokları arasındaki kinetik sürtünme katsayısı ise f dir. Blokların L boyu ne kadardır?

2. Kütleli M olan bir eğik düzlem bloğu üzerine gene kütleli M olan bir başka eğik düzlem şeklindeki gibi ters olarak oturtulmuştur. Bu ikinci bloğun üzerine kütleli m olan bir cisim konmuştur. Bütün yüzeyler sürtünmesizdir. Sistem serbest bırakıldıktan T zaman kadar sonra m kütleli cismin hızı ne olur?

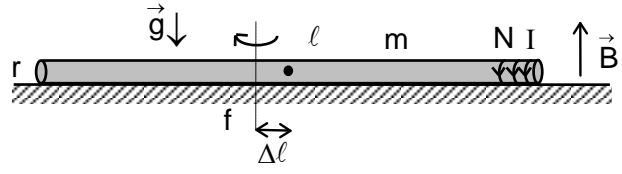


3. a) Yatay sürtülmeli ve yalıtkan düzlem üzerinde, yarıçapı r , uzunluğu l , kütleli m olan bir kalem bulunmaktadır. Kalem ile düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $f=0.2$



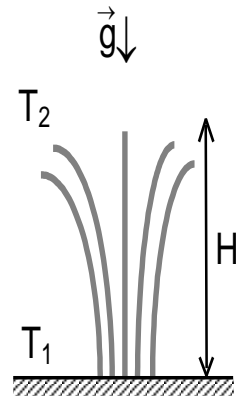
dir. Kalemin sağ ucuna sarım sayısı N olan bir sarım varım vardır. Tüm sistem yatay yönde uygulanmış B manyetik alanı içinde bulunmaktadır. Bu durumda sarımlardan geçen akımın değeri belirli bir I olduğunda kalemin sol ucu etrafında yukarı doğru kalktığı gözlenmektedir. Bu I akımının değeri nedir?

b) Eğer B manyetik alanı dikey yönde uygulanırsa, ve belirtilen I akımı da sarımlardan akarsa; kalemin yatay düzlem üzerinde döndüğü gözlenmektedir. Kalemin kütle merkezi ile dönme eksenini arasındaki uzaklık $\Delta\ell = \frac{\ell}{10}$ dur. Bu



durumda kalem hangi açısal ivme ile döndüğünü bulunuz. (Not: kalemin kütle merkezi etrafında dönmesi durumundaki eylemsizlik momenti $I = \frac{ml^2}{12}$ olarak verilmektedir).

4. Atmosferde bazı durumlarda konvektif akımlar gözlenmektedir. Konvektif hava akımlarda güneş tarafından ısıtılan hava genişerek yukarıya doğru kütle halinde çıkmaktadır. Yeryüzündeki hava sıcaklığı T_1 , ve $H=5000$ yükseklikte bulunan havanın sıcaklığı T_2 olsun. Havayı %78 azot (mol kütlesi $\mu_N=28$ gr/mol) ve %22 oksijen (mol kütlesi $\mu_O=32$ gr/mol) içeren iki atomlu bir



gaz gibi kabul edebiliriz. Bu şartlar altında atmosferde konvektif akımların meydana gelebilmesi için $\Delta T = T_1 - T_2$ sıcaklık farkı ne kadar olmalıdır?

Not: Atmosferdeki sıcaklığın yükseklikle doğrusal (linear) olarak azaldığını ve atmosferdeki proseslerin

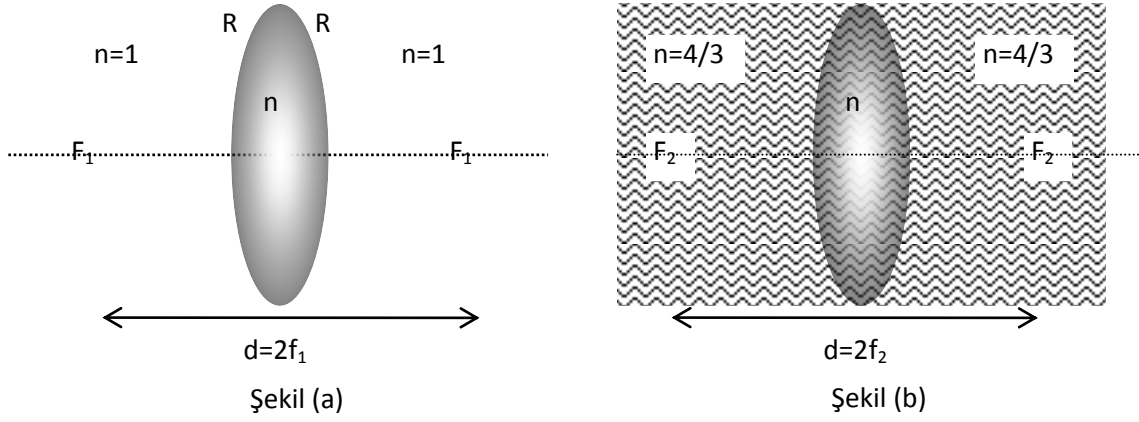
adyabatik olduğunu kabul ediniz. Havanın sabit hacim altındaki molar ısı kapasitesi $C_V = \frac{5R}{2}$ olup burada R gaz sabitidir.

5. Ses dalgaları havada yayılması olayında ısı transferi ihmal edilecek kadar azdır. Bu tip işlemlere adyabatik denir ve basınçla hacim arasında $PV^k = \text{sabit} = C$ gibi bir ilişki olup burada k gazın tipine bağlıdır. Ses dalgalarının yayılma hızı $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$ ifadesi ile verilmekte olup, burada ρ gazın yoğunluğu

ve B Young modülüdür ($B = -V \frac{dP}{dV}$). Sesin 27°C deki hava içinde yayılma hızı 300m/s dir.

a) Bu bilgileri kullanarak ve havayı ideal gaz gibi kabul ederek sesin havada yayılma hızını sıcaklığın fonksiyonu olarak bulunuz.

b) Yerden 80m/s ilk hızla yukarı doğru dik olarak atılan bir bomba çıkabileceği en yüksek noktaya ulaşır orada patlamaktadır. Eğer yerdeki bir gözlemci patlama sesini bomba yerden fırlatıldıktan 9.1 s sonra duyuyorsa o sıradaki hava sıcaklığı kaç derecedir? Not: hava sıcaklığının yükseklikle değişmediğini varsayınız.



6. Bir yakınsak ince merceğin iki yüzünün eğrilik yarıçapları aynı olup R kadardır. Mercek havada iken iki odak noktası arasındaki uzaklık $d=2f_1$ dir (Şekil (a)). Bu merceği kırıcılık indisi $4/3$ olan suya batırdığımızda bu uzaklık $d=2f_2$ olmaktadır(Şekil (b)). Bu merceğin bir yüzü hava, diğer yüzü ise su ile temas ettiğinde odak noktaları arasındaki d uzaklığı d ne olur?