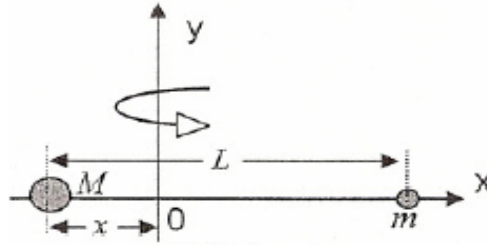
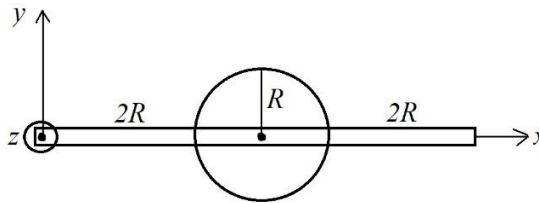


FİZİK 1 – UYGULAMA 8

1. Durgun halden harekete başlayan bir tekerleğin açısal ivmesi zamana bağlı olarak $C_1 t + C_2 t^3$ fonksiyonu ile verilmektedir. Burada $C_1 = 48 \text{ rad/s}^3$ ve $C_2 = -9.5 \text{ rad/s}^5$ olduğuna göre
 - a) Tekerleğin 3 s sonraki açısal hızı nedir? (C: 24 rad/s)
 - b) Tekerlek 2 s’de kaç tur dönmüştür? (C: 7.8)
 - c) Tekerlek tekrar ne zaman hareketsiz kalır? (C: 3.2 s)
2. M ve m kütleleri şekildeki gibi kütlesi ihmal edilebilen L uzunluğunda katı bir çubukla bağlıdır.
 - a) Çubuğun, sadece kütle merkezinden geçen dik bir eksene göre eylemsizlik momentinin minimum olacağını gösteriniz.
 - b) Çubuğun bu minimum eylemsizlik momentinin $\frac{mML^2}{(m+M)}$ olduğunu gösteriniz.

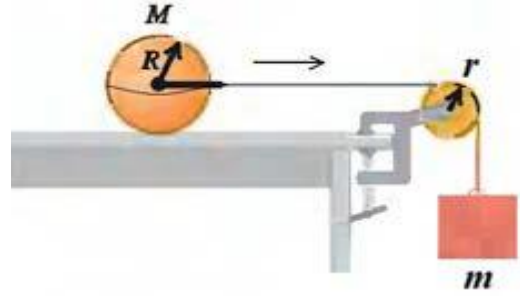


3. Uzunluğu $6R$, çizgisel kütle yoğunluğu $\lambda = \frac{M}{18R^2}x$ olan çubuk, şekildeki gibi z -ekseni etrafında dönebilmektedir. Çubuğun tam ortasına yarıçapı R , kütlesi M olan bir disk şekildeki gibi tutturulmuştur. Diskin kendi merkezinden geçen z doğrultusundaki eksenine göre eylemsizlik momenti $I_{disk} = \frac{1}{2}MR^2$ olduğuna göre
 - a) Sistemin kütle merkezinin konumunu bulunuz. (C: $\frac{7}{2}R$)
 - b) Çubuğun sol ucundan geçen z -eksenine göre sistemin eylemsizlik momentini bulunuz. (C: $\frac{55}{2}MR^2$)



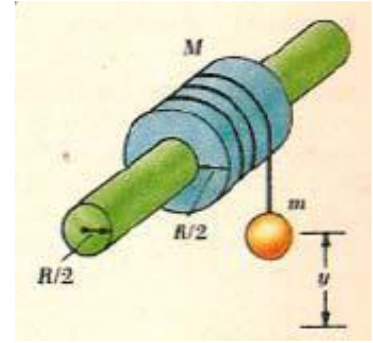
4. Kütlesi M , genişliği a , uzunluğu b olan ince ve düzgün bir metal levhanın
 - a) Bir köşesinden geçen ve levhaya dik olan eksene göre eylemsizlik momentini bulunuz. C: $\frac{M}{3}(a^2 + b^2)$
 - b) a şıkında bulduğunuz sonucu kullanarak, aynı metal levhanın kütle merkezinden geçen ve levhaya dik olan eksene göre eylemsizlik momentini bulunuz. C: $\frac{M}{12}(a^2 + b^2)$

5. Şekildeki küresel kabuk, düşey durumda bulunan bir çubuk üzerinde sürtünmesiz olarak dönmektedir. Küresel kabuğun ekvatoru üzerine sarılan hafif bir ip, bir makaradan geçirildikten sonra düşeyde m cisminine bağlanmıştır. Sistem durgun durumdan harekete geçiriliyor. Cisim h kadar düştükten sonra cismin kazandığı çizgisel hızı, verilen büyüklükler cinsinden bulunuz. (Küresel kabuğun kütle merkezinden geçen eksene göre eylemsizlik momenti $I_0 = \frac{2}{3}MR^2$ dir.)

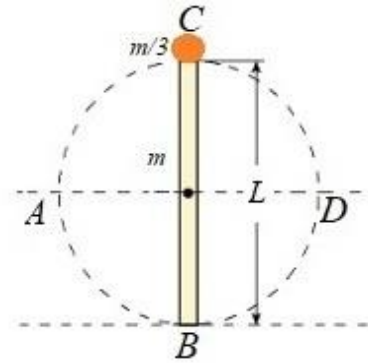


C: $v = \sqrt{\frac{mgh}{\frac{m}{3} + \frac{I}{2R^2} + \frac{m}{2}}}$

6. Şekilde görülen içi boş, düzgün bir silindirik makaranın iç yarıçapı $R/2$, dış yarıçapı R ve kütlesi M 'dir. Makara sürtünmeli, sabit yatay bir mil etrafında dönebilecek şekilde tutturulmuştur. Makara etrafına sarılı ipin ucuna m kütlesi bağlıdır. m kütlesi serbest bırakılınca t kadar zamanda y kadar düşer. Makara ile mil arasındaki sürtünme kuvvetine ait torkun $\tau_F = R \left[m \left(g - \frac{2y}{t^2} \right) - \frac{5}{4} M \left(\frac{y}{t^2} \right) \right]$ olduğunu gösteriniz.

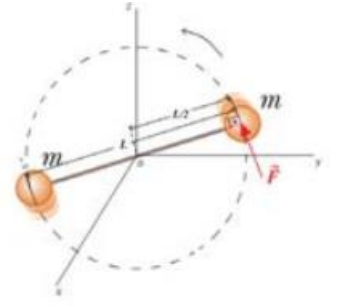


7. Uzunluğu L , kütlesi m olan türdeş bir çubuğun bir ucuna $m/3$ kütleli bir top bağlanmıştır. Çubuk ve toptan oluşan sistem, çubuğun orta noktasından dik geçen dönme eksenini etrafında sürtünmesiz olarak düşey düzlemde dönebilecek durumdadır. Sistem, başlangıçta şekilde gösterilen düşey konumda tutulmakta, sonra küçük bir itme verilip saat ibresinin tersi yönde dönmektedir. Çubuğun bir ucundan geçen ve çubuğa dik bir eksene göre eylemsizlik momenti $I = \frac{1}{3}ML^2$ dir.

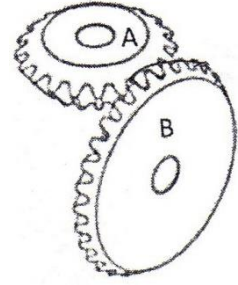


- a) Top A noktasına geldiğinde, sistemin açısal ivmesini, çubuğun uzunluğu L ve yerçekimi ivmesi g cinsinden ifade ediniz. (C: $\frac{g}{L}$)
- b) Enerji korunumu yöntemini kullanarak, top B noktasına ulaştığı zaman, topun çizgisel hızını, L ve g cinsinden bulunuz. (C: $\sqrt{gL}$)

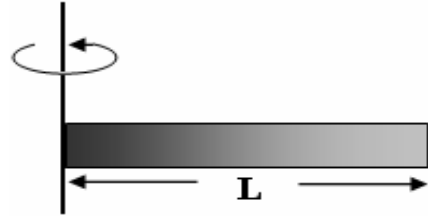
8. Uzunluğu 0,83 m olan, kütlesi ihmal edilebilir bir çubuk ile her birinin kütlesi $m=0,25$ kg olan iki küre, şekildeki gibi birbirlerine bağlanmıştır. Çubuk, orta noktasından geçen ve kendisine dik olan bir eksen etrafında dönmektedir. xy-düzleminde saat yönünün tersinde dönen çubuğun başlangıçtaki açısal hızı $2,1$ rad/s'dir. $9,6$ N büyüklüğündeki teğetsel bir kuvvet, kürelerden birine 2 s süre ile uygulanırsa, çubuğun son açısal hızı ne olur? (C: 95 rad/s)



9. Yarıçapları sırasıyla $r_A = 25$ mm ve $r_B = 100$ mm olan A ve B dişlileri birbirlerini döndürecek şekilde iç içe geçirilmiştir. A dişlisi durgun halden $\alpha_A = 2$ rad/s² sabit açısal ivme ile dönmeye başladığına göre
- a) B dişlisinin açısal hızının 75 rad/s'ye ulaşması için gereken süreyi bulunuz. (C: 150 s)
- b) B dişlisi 75 rad/s açısal hıza ulaştığında A dişlisi kaç kez dönmüştür? (C: 3750)



10. Uzunluğu $L=2$ m olan kalın bir çubuğun bir ucu diğerine göre daha yoğundur ve yoğunluk çubuğun yoğun ucuna olan uzaklığı gösteren x 'e bağlı olarak $\lambda = 0,42(\text{kg}/\text{m}) - 0,15(\text{kg}/\text{m}^2)x$ ile veriliyor. Şekilde gösterildiği gibi çubuğun yoğun ucundan geçen ve kendisine dik olan eksen etrafında $T=0,3$ s periyotla dönmektedir.



- a) Çubuğun eylemsizlik momentini bulunuz. (C: $0,52$ kgm²)
- b) Çubuğun dönme kinetik enerjisini bulunuz. (C: $113,9$ J)