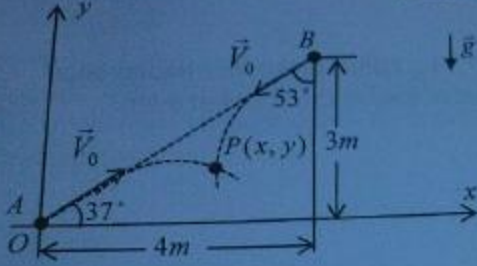


- * Gerektiğinde $g = 10 \text{ m/s}^2$ alınacaktır. $\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0,8$
- * Hesap makinası kullanılmayacaktır. Problemlerle ilgili herhangi bir soru sormayınız.
- * Herhangi bir açıklama kesinlikle yapılmayacaktır. Çözümlerinizi okunaklı ve size ayrılan alanlarda yapınız.

Problem (1) (25 puan)

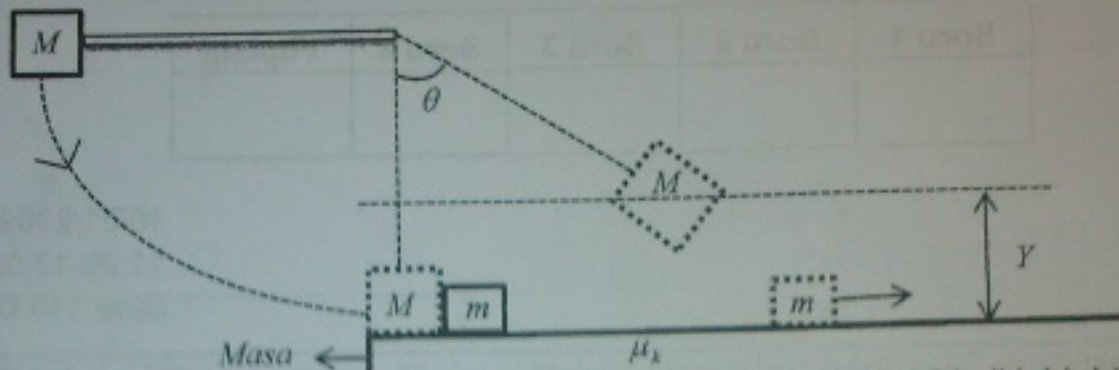


Şekilde görüldüğü gibi A ve B cisimleri $t=0$ anında, aynı büyüklükte ama zıt yönde $V_0 = 10 \text{ m/s}$ hızlarıyla aynı havaya atılıyor. P(x,y) noktasında çarpışana kadar şekildeki yolları izliyorlar.

(a) Cisimler ne kadar süre sonra çarpışırlar?

(b) Çarpışmanın gerçekleştiği P noktasının x ve y koordinatlarını bulunuz.

Problem (2) (25 puan)

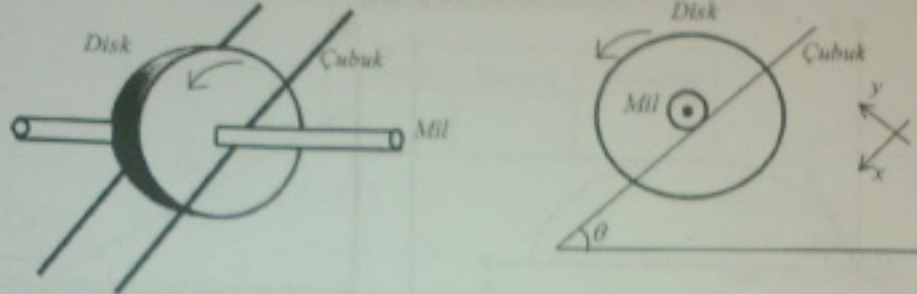


0,8 m uzunluğunda kütlesi ihmal edilen ince bir çubuğun bir ucunda $M=0,25$ kg'lık bir kütle var iken diğer ucundan asılıyor. Başlangıçta M kütlesi yatay konumdan serbest bırakılıyor. Yatay sürtülmeli bir masa üzerinde duran $m=0,1$ kg kütleli cisim ile esnek olmayan bir çarpışma yapıyor. Masa ile m kütlesi arasındaki sürtünme katsayısı $\mu_k = 0,25$ dir. Çarpışmadan hemen sonra M kütleli cisim sağa doğru $V_s = 2$ m/s hızla hareket ediyor.

(a) Çarpışmadan hemen önce $M=0,25$ kg kütleli cismin hızını ve çarpışmadan hemen sonra $m=0,1$ kg kütleli cismin hızını bulunuz.

(b) $m=0,1$ kg kütleli cisim, durmadan önce yatay olarak kaç metre hareket eder?

Problem (3) (25 puan)



Şekilde görüldüğü gibi türdeş (homojen) bir disk, simetrik olarak türdeş bir silindirik mile tutturularak, eğik duran iki paralel çubuk arasına yerleştirilmiştir. Eğik çubuklar yatayla θ açısı yapmaktadır. Diskin yarıçapı R , milin yarıçapı r dir. Disk ve milin toplam kütlesi M dir. Dönme eksenine göre sistemin (mil+disk) eylemsizlik momenti (I) dir.

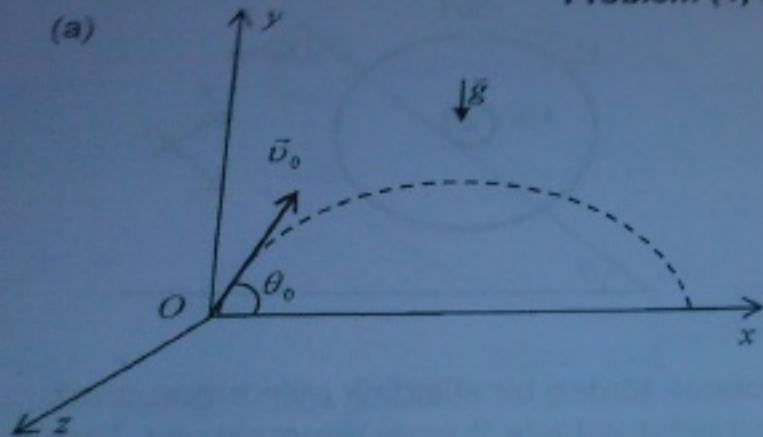
$$\left[r = 0,5m, R = 1m, M = 2kg, I = \frac{5}{8} kg \cdot m^2, \theta = 6^\circ \right]$$

$$(\sin 6^\circ = 0,10, \cos 6^\circ = 0,99)$$

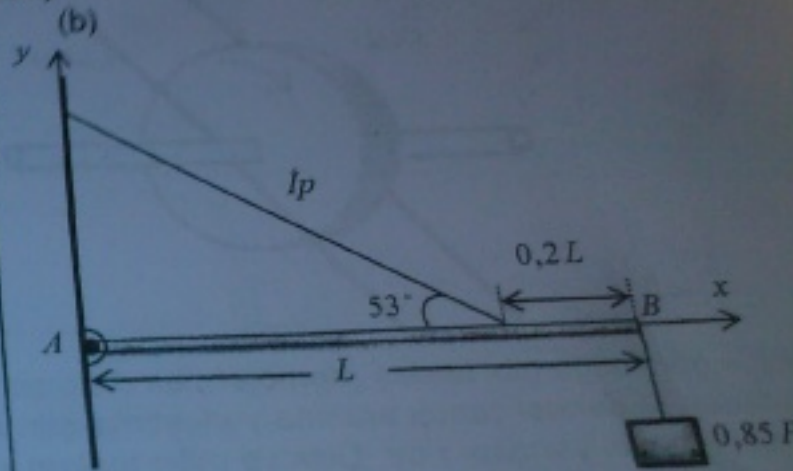
(a) Mil, eğik çubuklar üzerinde kaymadan yuvarlanırken, sistemin kütle merkezinin çizgisel ivmesini bulunuz.

(b) Eğik çubuklar boyunca 1 m hareket eden sistemin dönme kinetik enerjisini bulunuz.
(Sistemin durgun halden serbest bırakıldığını ve milin kaymadan yuvarlandığını düşününüz)

Problem (4) (25 puan)



Yerden yapılan bir eğik atışta kütlesi m olan bir cismin ilk hızı $\vec{u}_0$ ve yataydan yukarı doğru olan atış açısı θ_0 dir. Atış noktasına göre cismin açısal momentumunu zamanın fonksiyonu olarak birim vektörler cinsinden bulunuz



Boy L ve ağırlığı P olan ince bir çubuğun ucu duvara menteşelidir ve öteki ucuna $0,85 P$ ağırlığında bir cisim asılarak dengelenmiştir. l_p , yatayla 53° lik bir açı yapmaktadır. Düzgün olmayan kütle dağılımı sahip olan çubuğun çizgisel kütle yoğunluğu x eksenini boyunca $\lambda = 3x^2$ olarak değişmektedir. Çubuktaki gerilme kuvvetini P cinsinden bulunuz