

Octubre – 2006

Mecànica

Qüestions

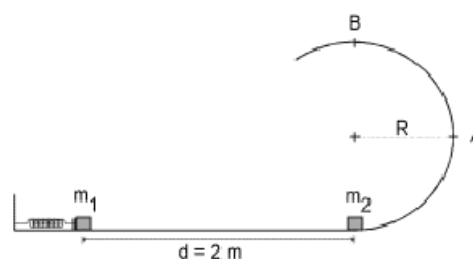
- (1.5 punts) La posició d'una partícula de massa 2 kg ve definida pel vector $\vec{r} = (3t^2 + 6)\hat{i} - (2t^2 + 2)\hat{j} + \hat{k}$, en unitats del SI. Calculeu, per $t = 4$ s, els mòduls de la velocitat i l'acceleració, i la força que actua sobre la partícula.
- (1.5 punts) Des de la part superior d'un pla inclinat, d'angle 37° amb el pla horitzontal i longitud 5 m, deixem caure una partícula de massa 10 kg. La partícula arriba a la part inferior del pla inclinat amb una velocitat de 6 m/s.
 - Quant val el treball que la força pes ha fet sobre la partícula en el trajecte?
 - Quant val el treball fet per la força de fregament?

Problemes

- (2 punts) Per una paret gairebé vertical, de 85° de pendent, baixa lliscant un bloc de 3 kg de massa. El coeficient de fricció entre la paret i el bloc és 0.38. Volem aturar el bloc aplicant una força F sobre el bloc perpendicular a la paret. Quin valor ha de tenir aquesta força si la comencem a aplicar quan el bloc té una velocitat d'1 m/s i volem que s'aturi en 2 s? (Suposa $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- (2 punts) Es llença una pedra de 20 kg de massa amb una velocitat inicial de 200 m/s que forma un angle de 30° amb l'horitzontal, des d'un punt situat a 150 m d'altura.
 - Quant valdrà la seva energia mecànica en el punt més alt de la seva trajectòria?
 - Quina ha estat la variació de la quantitat de moviment de la pedra en anar des del punt de llançament fins al de màxima altura en la seva trajectòria parabòlica?

- (3 punts) Considereu el sistema de la figura. La massa $m_1 = 1,5$ kg es troba inicialment en repòs, en contacte amb l'extrem d'una molla ideal de constant recuperadora $k = 500$ N/m, comprimida 30 cm. La massa $m_2 = 1,5$ kg també es troba inicialment en repòs, a una distància de 2 m de m_1 , a la part inferior d'una pista semicircular de radi $R = 0,25$ m. Al tram horitzontal que separa m_1 de m_2 , el coeficient de fregament és $\mu = 0,2$, mentre que a la pista semicircular el fregament és negligible.

Quan la molla es deixa anar, es descomprimeix i impulsa la massa m_1 , que se separa de la molla i xoca elàsticament amb m_2 . Calculeu:



- La velocitat de m_1 un instant abans d'entrar en contacte amb m_2 .
- Les velocitats de les dues masses un instant després d'entrar en contacte.
- L'acceleració centrípeta de m_2 quan arriba a la part més alta de la pista circular (punt B).