

Mecánica Newtoniana

Examen, 11 de febrero de 2011

Importante:

- El estudiante deberá hacer un esfuerzo para comunicar claramente su razonamiento. Las respuestas correctas que no incluyan una definición, un esquema o una explicación, serán consideradas como incompletas. Del mismo modo, deje por escrito sus comentarios en relación a la interpretación física de los resultados matemáticos que obtiene.
- PONER EL NOMBRE EN TODAS LAS HOJAS.
- Se recuerda que la prueba es individual.

Problema 1

El rígido de la figura 1 está formado por una barra de largo $2l$ y masa despreciable, en cuyos extremos se colocan masas puntales m_1 y m_2 . Sobre el sistema actúa el peso.

La barra está soldada en su punto medio O a un eje horizontal que gira con velocidad angular ω impuesta constante y formando un ángulo α con la barra. En el instante inicial el rígido está contenido en un plano vertical.

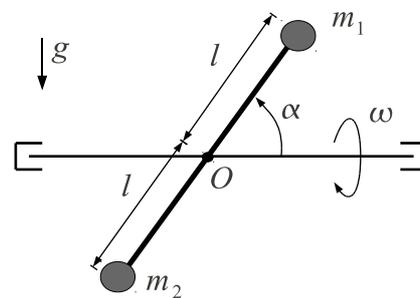


Figura 1:

- (a) Halle el momento angular del rígido con respecto al punto O .
- (b) Encuentre el momento reactivo y la fuerza reactiva ejercidos sobre el rígido en el punto de soldadura O .

Problema 2

Se tiene una barra de largo $2L$ y masa M con uno de sus extremos unido a una articulación esférica lisa, como se muestra en la figura 2.

El otro extremo se encuentra unido mediante un resorte de constante elástica k y longitud natural nula, a un punto distante d de la articulación esférica lisa, sobre la vertical por esta.

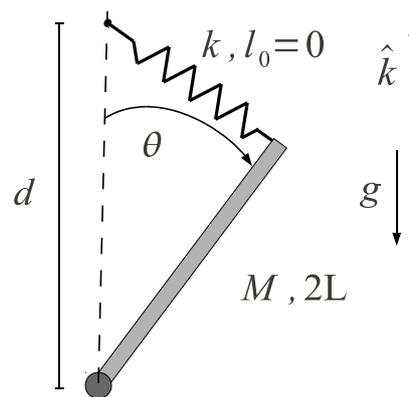


Figura 2:

- (a) Hallar la/s ecuaciones de movimiento del sistema.
- (b) Considerando que la barra parte de la posición horizontal con velocidad angular inicial $\hat{\omega}(t = 0) = \omega_0 \hat{k}$, halle la ecuación que verifica el ángulo θ mínimo sobre el recorrido total de la barra.

Problema 3

Considere una barra **sin masa** de largo $2l$ que gira en torno a una articulación cilíndrica lisa horizontal ubicada en su punto medio. En uno de sus extremos tiene una masa puntual **fija** de masa $2m$ y en el otro extremo de la barra ($x = l$) se encuentra apoyado un bloque, que se considerará puntual y de masa m como se muestra en la figura 3. La condición inicial de movimiento del sistema es la de reposo estando la barra horizontal.

Entre la barra y el bloque existe un coeficiente de fricción estático $\mu_e = \frac{1}{4}$.

- Hallar la ecuación de movimiento mientras el bloque no desliza sobre la barra.
- Calcular el ángulo φ_D a partir del cual el bloque comienza a deslizar. ¿El bloque desliza alejándose o acercándose al centro de giro?
- Determinar la aceleración angular de la barra un instante después que el bloque comience a deslizar.

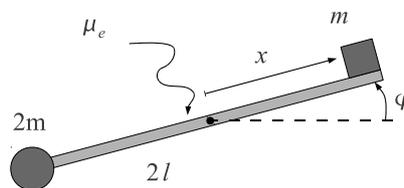


Figura 3: