

1er Parcial de Física 1

Carrera de Tecnólogo Mecánico

Problema 1

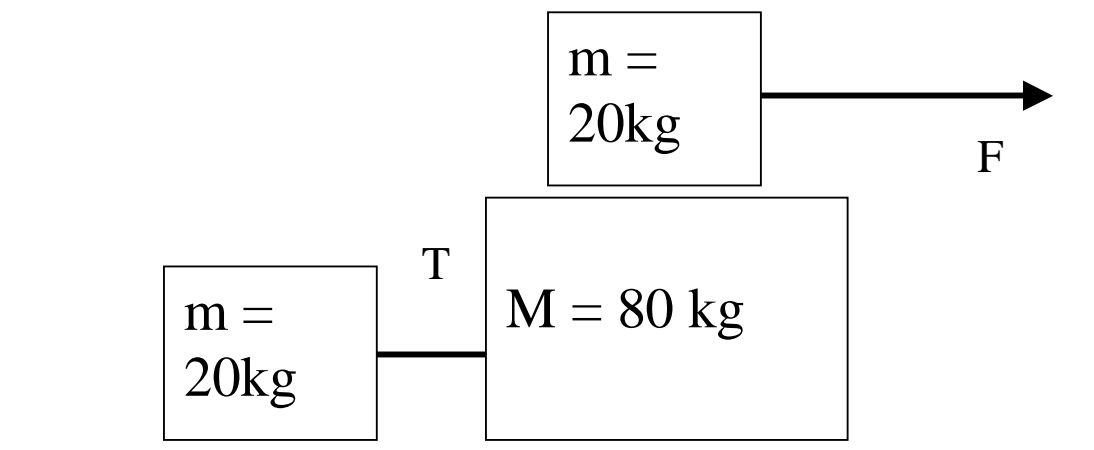
El conjunto de masas de la figura están apoyadas sin fricción sobre el piso.

Entre las masas m y M existe una fuerza de fricción con coeficientes $\mu_K = 0.25$ y $\mu_S = 0.3$

1. Determinar la máxima fuerza F_{\max} , capaz de mover al conjunto de masas en forma conjunta.
2. Determinar en esas circunstancias el valor de T

Si la fuerza F_{\max} actúa sólo por 3 minutos y si el sistema está quieto inicialmente:

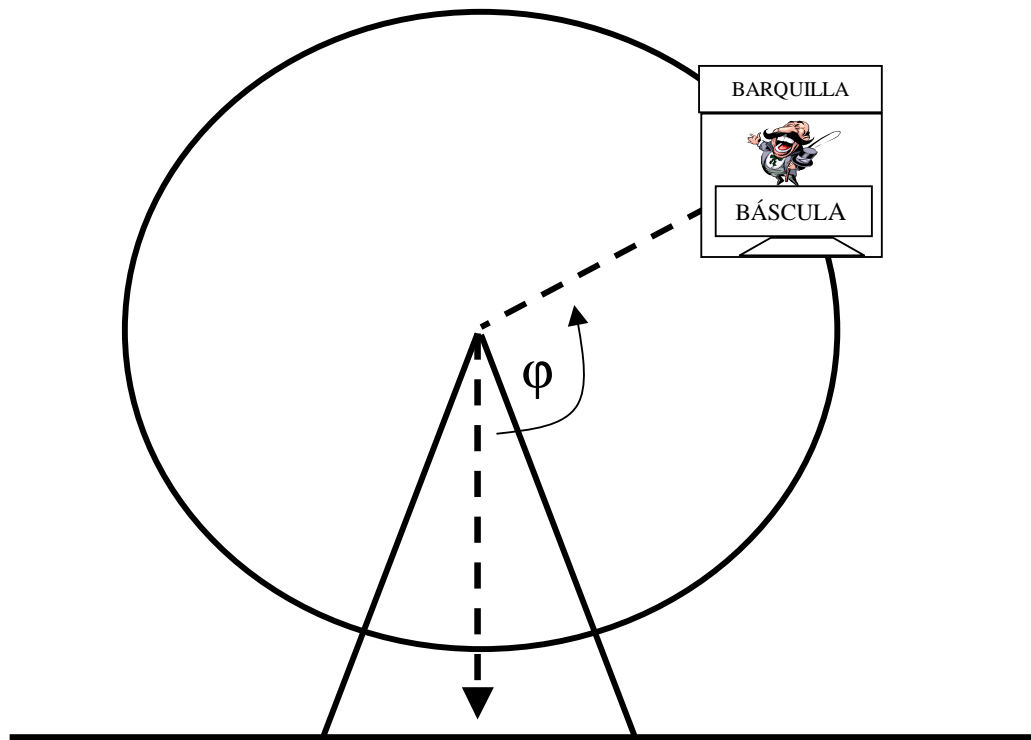
3. Determinar el movimiento ulterior de las tres masas y el valor ulterior de la tensión T .
4. Determinar el trabajo suministrado por F en esos 3 minutos y la energía cinética final.
5. ¿Cuál es la máxima potencia instantánea suministrada por F ?



Problema 2

La “Rueda Gigante” del parque tiene un radio de $R = 10\text{m}$ y gira a razón de $\omega = 1$ rpm. Sobre una “báscula de baño”, que se mantiene horizontal sujeta al piso de la barquilla, se apoya una persona de masa $m = 80\text{ kg}$.

1. Determinar la lectura de la báscula en función de φ .
2. ¿Cuál debiera ser la menor velocidad angular de la rueda, para que la báscula marque cero para $\varphi = 135^\circ$?
3. Graficar en esa circunstancia la lectura de la báscula en función del ángulo φ



$$\vec{a} = \left(\ddot{r} - r \dot{\varphi}^2 \right) \vec{e}_r + \left(r \ddot{\varphi} + 2\dot{r} \dot{\varphi} \right) \vec{e}_\varphi + \ddot{z} \vec{e}_z$$

Problema 3

Se sabe que el perihelio (distancia menor al Sol) del cometa Halley vale 0.571623 UA (UA = unidad astronómica = distancia Tierra - Sol = 150 millones de km) y su período vale 75.3 años.

Determinar los siguientes valores de su órbita alrededor del Sol:

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------------|
| 1. a | semieje mayor | (UA) |
| 2. c | distancia focal | (UA) |
| 3. b | semieje menor | (UA) |
| 4. ϵ | excentricidad | (%) |
| 5. \dot{A} | velocidad areolar | (UA ² /año) |
| 6. v_{\max} | velocidad máxima | (UA / año) |
| 7. v_{\min} | velocidad mínima | (UA / año) |

Se sabe que el telescopio astronómico Hubbel describe una órbita circular alrededor de la tierra a una altura sobre tierra de 600 km.

8. Determinar su período

Se sabe que los 24 satélites del sistema de posicionamiento global (GPS) describen órbitas circulares y que sus períodos son todos iguales a 12 horas.

9. Determinar sus alturas sobre tierra

Se sabe que los satélites G.O.E.S., de uso meteorológico son geostacionarios

10. Determinar su altura y plano de ubicación

Problema 4

La aceleración angular que le imparte el ciclista a los pedales de una bicicleta con piñón fijo es la siguiente:

$$\ddot{\varphi} \begin{cases} a & \text{para } 0 < t < 240 \text{ s} \\ -a & \text{para } 240 < t < 480 \text{ s} \end{cases}$$

En el instante inicial ($t = 0$), $\varphi(0) = 0$ y $\dot{\varphi}(0) = 0$

1. Hallar y graficar las funciones $\varphi(t)$, $\dot{\varphi}(t)$ y $\ddot{\varphi}(t)$ en función del tiempo.
2. ¿Cómo se relaciona la velocidad angular de la rueda trasera $\dot{\beta}(t)$ con la velocidad angular de los pedales $\dot{\varphi}(t)$?
3. ¿Cómo se relaciona la velocidad lineal de la bicicleta V con la velocidad angular de los pedales $\dot{\varphi}(t)$? (se supone que la rueda gira sin deslizar sobre el pavimento)
4. Si la máxima velocidad que alcanza la bicicleta es de 4 m/s , ¿cuánto vale a ? y ¿qué distancia recorre en los 480 s?

