

## Auxiliar 10

Profesor: Rodrigo Soto B.

Auxiliares: Hojin Kang, Maximiliano Prieto, Byron Parra

14 de Junio de 2017

1. Se tienen 2 autos, los cuales tienen masas  $m$  y  $M$  respectivamente. Estos se encuentran unidos por una cuerda ideal de largo  $L$ . En el instante inicial ambos cuerpos se encuentran en la misma posición, y el auto de masa  $M$  acelera hacia la derecha hasta alcanzar una velocidad  $v_0$  (Considere que el auto alcanza velocidad  $v_0$  antes de recorrer una distancia  $L$ )
  - i) Para el caso  $M \gg m$ , grafique la posición de ambos autos en función del tiempo, y encuentre el tiempo en el que ambos autos se encuentran.
  - ii) Considere ahora que  $M = 5m$ , vuelva a graficar la posición de ambos autos en función del tiempo, y encuentre el nuevo tiempo en el que se encuentran.

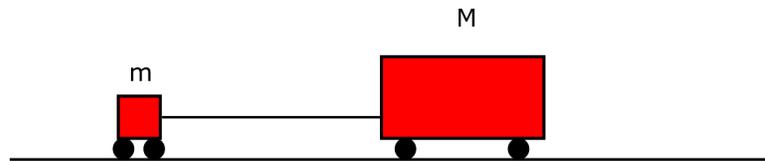


Figura 1

2. Se tienen 2 cuerpos de masa  $m$  y  $M$  unidos por un resorte de largo natural  $l_0$  y constante elástica  $k$ , como se muestra en la figura 2. Encuentre la máxima compresión inicial que puede tener el resorte, de manera que al soltarse la masa  $M$  no se despege del suelo.

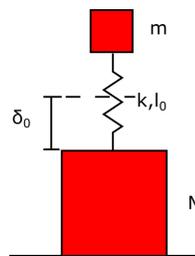


Figura 2

3. Un auto de masa  $m$  se mueve por una carretera. Esta tiene un tramo horizontal, luego un tramo que forma un ángulo  $\frac{\pi}{4}$  con la horizontal y finalmente vuelve a ser horizontal. En la figura 3 se indican los largos de cada tramo. El auto parte del reposo y acelera con aceleración constante hasta llegar a una velocidad final  $v_0$  luego de haber recorrido una distancia  $d$ . Luego de eso se mueve a rapidez constante, salvo en el último tramo de largo  $d$  en el que se desacelera con aceleración constante para detenerse completamente. El coeficiente de roce entre las ruedas y el suelo es suficientemente grande de manera que el auto nunca resbala.

i) Grafique la fuerza que realiza la fuerza de roce que el suelo le ejerce a las ruedas en función de la distancia horizontal recorrida.

ii) Encuentre la Potencia del motor en función de la distancia horizontal recorrida.

iii) Encuentre la energía consumida por el auto en el movimiento completo.

iv) Considere que el auto tiene masa  $m = 1250(\text{kg})$ , y que el largo  $d = 10(\text{km})$ . Considerando que 1 litro de gasolina proporciona  $34,78(\text{MJ})$  de energía, encuentre el volumen mínimo de gasolina que debe tener el auto para recorrer todo el trayecto.

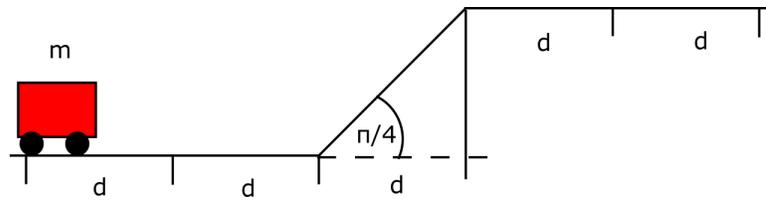


Figura 3

4. Se tiene un bloque de masa  $M$  colgando del techo por una cuerda de largo  $L$ . A esta masa se le dispara una bala de masa  $m$  con velocidad  $v_0$ . Encuentre en ángulo máximo que alcanza el bloque, y la energía disipada en los siguientes casos:

i) La bala queda incrustada en el bloque.

ii) La bala atraviesa el bloque, y sale por el otro extremo con una velocidad  $\frac{v_0}{4}$ .

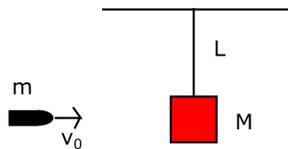


Figura 4