UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS
CINEMÁTICA Y DINÁMICA
PRIMER EXAMEN FINAL

SEMESTRE 2018-2
DURACIÓN MÁXIMA DOS HORAS **6 DE JUNIO DE 2018**

NOMBRE_____

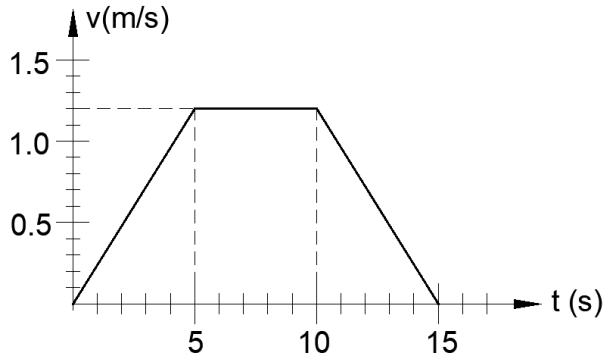
Apellido paterno **Apellido materno** **Nombre (s)**

_____

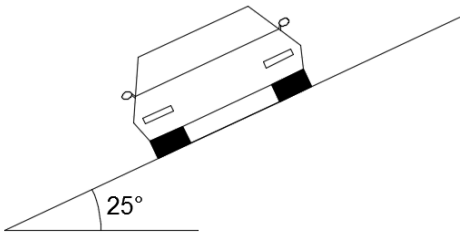
NÚMERO DE CUENTA Y FIRMA

Instrucciones: Lee detenidamente los cuatro enunciados. Este examen es la demostración de tu aprendizaje, trata de entender y resolver primero los que tienes seguridad en tu conocimiento. Se califica claridad y limpieza al escribir, no se califica el resultado únicamente.

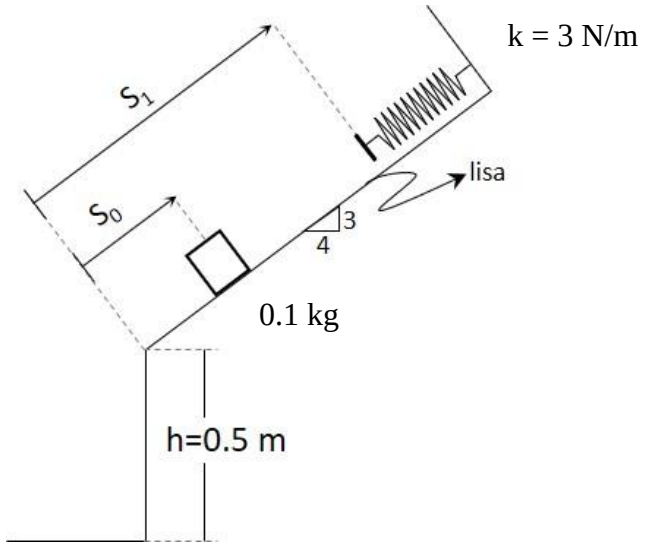
1. El ascensor de un viejo edificio sube desde el piso 1 hasta al piso 4 y el comportamiento de su velocidad se muestra en la gráfica. Determine la distancia en metros entre el piso 1 y el piso 4, así como la aceleración máxima que alcanza el ascensor.



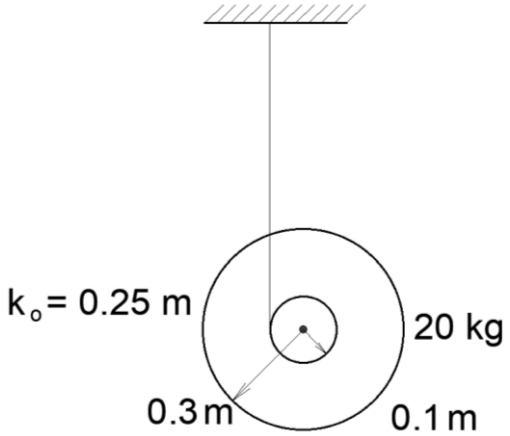
2. Un automóvil que pesa 2000 kg, toma una curva de 300 m de radio y un peralte de 25°. El conductor percibe que el automóvil está a punto de deslizarse. Sabiendo que el coeficiente de fricción estática entre las llantas y la carretera es 0.4, ¿con qué rapidez, en kilómetros por hora, tomó la curva el automóvil?



3. Un cuerpo se desliza hacia arriba sobre un plano inclinado con una rapidez v_0 partiendo de la posición $s_0 = 0.3\ \mathrm{m}$ tal como se indica en la figura. Choca con un resorte en la posición $s_1 = 1.0\ \mathrm{m}$ y le produce una máxima compresión de $0.1\ \mathrm{m}$. Determine: *a*) la rapidez inicial v_0, *b*) la rapidez con la que el cuerpo impacta el suelo. La masa del cuerpo es de 0.1 kg y la constante de rigidez del resorte, 3 N/m.



4. El carrete de la figura se suelta desde el reposo. Determine la longitud de cuerda que se desenrolla en tres segundos, sabiendo que la masa del carrete es de 20 kg, el radio de giro centroidal de su masa, 0.25 m, y los radios exterior e interior de 0.3 y 0.1 m, respectivamente.

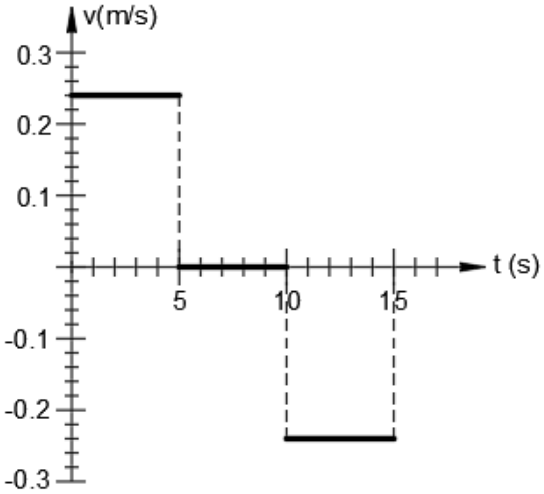


1. Aceleración

$0.24 \quad 0 < t < 5$

$0 \quad 0 < t < 5$

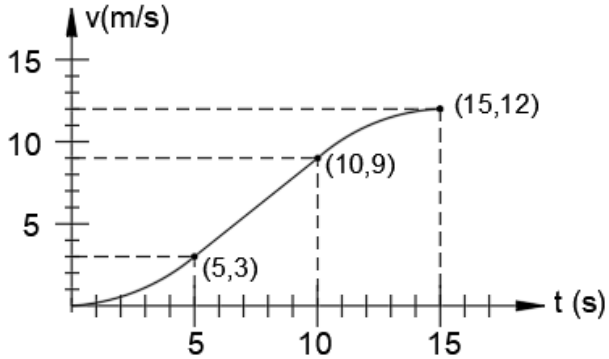
$-0.24 \quad 0 < t < 5$



$0.12t^2 \quad 0 < t < 5$

$-3+1.2t \quad 5 < t < 10$

$-15+3.6t-0.12t^2 \quad 10 < t < 15$



$S = 12 \text{ m}$

$a = 0.24 \text{ m/s}^2$

2.- Si el vehículo está a punto de salirse de la curva, la fuerza de fricción que actúa entre las llantas del auto y el piso corresponde a la máxima, luego

$\theta = 25° \qquad \phi = ang\tan 0.39 = 21.30°$

Entonces:

$v = 3.6\sqrt{\rho g \tan(\theta+\phi)} \text{ km/h}$

$v = 3.6\sqrt{300(9.81)\tan(46.30°)} \text{ km/h}$

$\boxed{v = 200 \text{ km/h}}$

3.-

$\sum U_{1-2} = \Delta T + \Delta V_g + \Delta V_e$

$0 = \frac{1}{2}m\left(0^2 - v_0^2\right) + mg\left(0.8\right)\frac{3}{5} + \frac{1}{2}k\left(0.1^2\right)$

$m = 0.1 \text{ kg}, \; k = 3 \text{ N/m}$

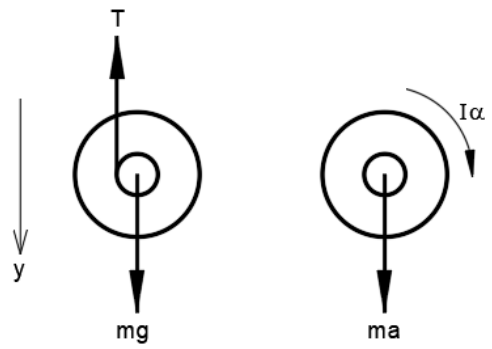
$\boxed{v_0 = 3.12 \text{ m/s}}$

$$\sum U_{1-2} = \Delta T + \Delta V_g + \Delta V_e$$

$$\boxed{v_2 = 4.74 \text{ m/s}}$$

$$0 = \tfrac{1}{2} m\left(v_2^2 - 0^2\right) - mg\left[(1.1)\tfrac{3}{5} + 0.5\right] + \tfrac{1}{2} k\left(0.1^2\right)$$

4.-



$$a = 0.1\alpha$$

$$\alpha = 10a$$

$$\sum F_y = ma \qquad \sum M_o = I\alpha$$

$$mg - T = ma \qquad T(0.1) = (0.25)^2 m\alpha$$

$$\underbrace{T = mg - ma \qquad T = \frac{5}{8} m\alpha}_{a = \frac{4g}{29}}$$

$$\cancel{m}(g - a) = \frac{5}{8}\cancel{m}\alpha$$

$$g - a = \frac{5}{8}(10a)$$

$$g = \frac{50}{8}a + a$$

$$g = \frac{29}{4}a$$

$$a = \frac{4g}{29}$$

La distancia que ha recorrido el centro O es la misma que se ha desenrollado la cuerda.

$$s = \cancel{s_0} + \cancel{v_0}t + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \frac{1}{2}\left(\frac{4g}{29}\right)(3)^2$$

$$\boxed{s = 6.09 \text{ m}}$$