



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



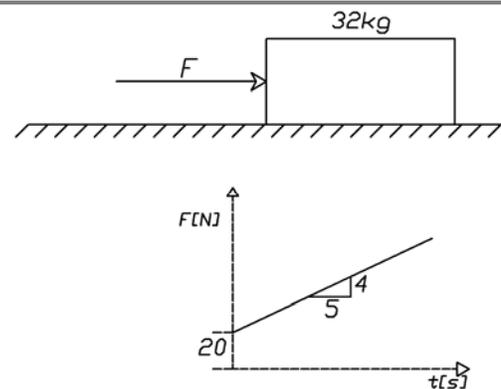
SEMESTRE 2008-1

5 DE DICIEMBRE DE 2007

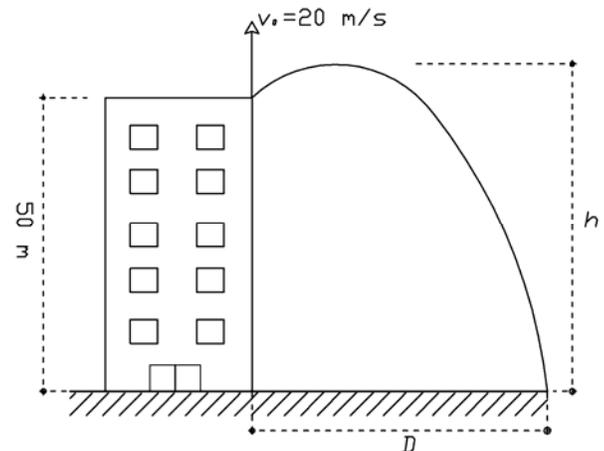
NOMBRE DEL ALUMNO: _____ GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente los enunciados de los tres reactivos que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de dos horas y media.

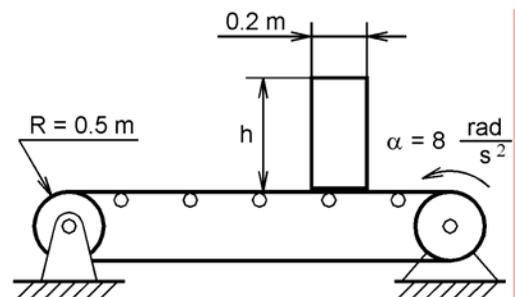
1. El cuerpo A tiene una masa de 32 kg y está sujeto a la acción de una fuerza F cuya ley de variación se muestra en la gráfica. Descansa sobre un plano horizontal. Si los coeficientes de fricción estática y cinética entre el cuerpo y el plano horizontal son, respectivamente, $\mu_s=0.25$ y $\mu_k=0.20$, determine la aceleración y la velocidad del cuerpo a los dos minutos.



2. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s desde la azotea de un edificio de 50 m de altura. La pelota, además, es empujada por el viento, produciendo un movimiento constante horizontal con una aceleración de 2 m/s^2 . Calcular: a) la distancia horizontal D entre el punto de lanzamiento y de impacto; b) la altura máxima h ; c) las magnitudes de las componentes cartesianas de la velocidad cuando la pelota se encuentra a 60 m de altura sobre el suelo. La aceleración de la gravedad es constante y de 9.81 m/s^2 .



3. Una caja con una masa de 5 kg que puede considerarse homogénea y 0.2 m de anchura, está colocada sobre la banda transportadora, como se muestra en la figura. Si en el momento del arranque el motor acoplado al eje de la banda le produce una aceleración angular $\alpha = 8 \text{ rad/s}^2$, determine: a) el coeficiente de fricción estática mínimo para el cual la caja mencionada no se deslice; b) la altura máxima h de la caja para la cual ésta no llegue a volcarse, considerando que la fricción es suficiente para que no haya deslizamiento.



1) Resolución Examen Colegiado

$$F = 0.8t + 20$$

$$\sum F_x = 0$$

$$0.8t + 20 - 8(9.81) = 0; t = 73.1$$

$$\sum F_x = ma$$

$$0.8t + 20 - 6.4(9.81) = 32 \frac{dv}{dt}$$

$$\int_{73.1}^{120} (0.8t - 42.8) dt = 32 \int_0^v dv$$

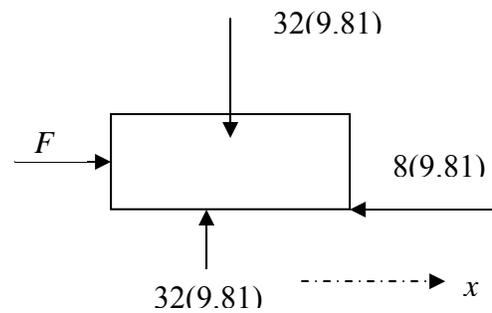
$$0.4t^2 - 42.8t \Big|_{73.1}^{120} = 32v$$

$$0.8(120) + 20 - 6.4(9.81) = 32a$$

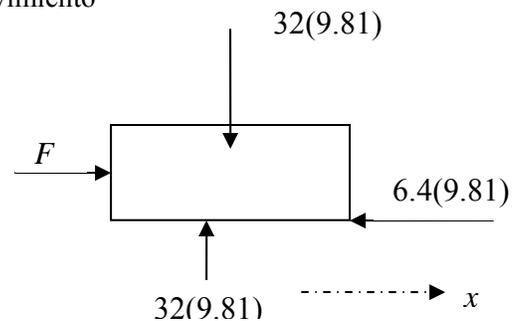
$$v = 50.5 \text{ m/s} \longrightarrow$$

$$a = 1.663 \text{ m/s}^2 \longrightarrow$$

Comienzo del movimiento



En movimiento



$$2) \quad \begin{array}{l|l} a_x = 2 & a_y = -9.81 \\ v_x = 2t & v_y = 20 - 9.81t \\ x = t^2 & y = 50 + 20t - (9.81/2)t^2 \end{array}$$

a) $y=0; 0=50+20t-(9.81/2)t^2; t=5.83$

$$D=x; D=5.83^2; \quad D=34 \text{ m}$$

b) $V_y=0; 0=20-9.81t; t=2.04$

$$h=y; h=50+20(2.04)-(9.81/2)*(2.04)^2; \quad h=70.4 \text{ m}$$

c) $y=60\text{m}; 60=50+20t-(9.81/2)t^2$

$$9.81t^2 - 40t + 20 = 0; t_1 = 0.584 \text{ s (1}^{\text{a}} \text{ vez);}$$

$$V_x = 1.167 \text{ m/s}; V_y = 14.28 \text{ m/s}$$

$t_2 = 3.49 \text{ s (2}^{\text{a}} \text{ vez);}$

$$V_x = 6.99 \text{ m/s}; V_y = -14.28 \text{ m/s}$$

$$3) \quad a = ar = 8(0.5) = 4$$

$$a) \quad \sum F_x = ma$$

$$5\mu = \frac{5}{9.81}(4)$$

$$\mu = 0.408$$

$$b) \quad \sum \mu_0 F = ma \left(\frac{h}{2} \right)$$

$$5(0.1) = \frac{5}{9.81}(4) \frac{h}{2}$$

$$h = \frac{0.1(9.81)}{2}$$

$$h = 0.491 \text{ m}$$

