

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Software
Física 1

Examen sustitutorio
Semestre 2013-2

Profesor: Fis. Luis P. Vilcapoma Lázaro

Duración 90 Min

Instrucciones

- El examen es sin libros y apuntes.
- El uso de calculadora es estrictamente personal.
- Se califica con nota cero si no tiene un procedimiento ordenado y limpio.

1. En el partido de vuelta jugado en el monumental el día domingo 15 de diciembre, un jugador de universitario pateó la pelota con una rapidez inicial de $V_0 = 20 \text{ m/s}$ como se muestra en la figura.

En el campo corre un viento cruzado que le imprime una aceleración adicional de $\vec{a} = (0, 0, 3t)$.

Determine $\vec{V} = (V_0 \cos 52^\circ \hat{x} + (V_0 \sin 52^\circ - 9,8 T) \hat{y})$



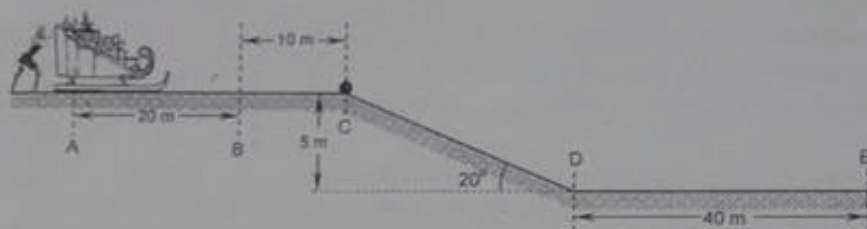
- a) El tiempo de vuelo de la pelota. (1,0 pto.)
 - b) La ubicación de impacto de la pelota con el gramado de juego. (2,0 pto.)
 - c) La velocidad de la pelota para el instante $t=2 \text{ s}$ (1,0 pto.)
 - d) La dirección de la velocidad para el instante $t=2 \text{ s}$ (1,0 pto.)
2. Un trineo A con masa total 80 kg, es ligado mediante un cable y polea de radio 10 cm y masa 1 kg a un bloque B de masa 45 kg. El trineo se encuentra sobre un plano inclinado liso como se muestra en la figura. Si el sistema inicia el movimiento desde el reposo, determine:

$$I_{\text{disco}} = \frac{1}{2} MR^2$$

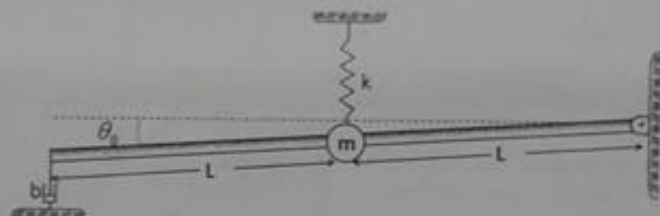
- a) La aceleración del bloque B. (2,0 pto.)
- b) La tensión del cable sobre cada una de las masas. (1,0 pto.)
- c) La cantidad de movimiento angular L de la polea en el instante $t=2 \text{ s}$. (1,0 pto.)
- d) La energía de rotación de la polea en el instante $t=2 \text{ s}$. (1,0 pto.)



3. Un trineo de masa total 30 kg, en reposo en el punto A, es empujado por Mamá Noela con una fuerza constante F paralela al plano solo entre la posición A y B. Luego el trineo continúa moviéndose por la trayectoria BCDE. En todo el trayecto ABCDE el coeficiente de rozamiento cinético es 0,1. El tramo CD es un plano inclinado que forma un ángulo de 20° con la horizontal como se muestra en la figura. Si el trineo se detiene en E, determine:



- La magnitud de la fuerza aplicada por Mamá Noela en el tramo AB. (4,0 pts.)
 - La energía cinética del trineo en el instante que pasa por C. (1,0 pts.)
4. En una varilla de masa " M " y longitud $2L$ se ha colocado una masa puntual " m ", un resorte de constante " k " y un amortiguador de constante b como se muestra en la figura. Si el sistema es sacado de la posición de equilibrio, determine:



- La inercia de rotación del sistema (para la varilla use necesariamente integrales). (2,0 pts.)
- El factor de amortiguamiento β . (3,0 pts.)

$$\int_0^{2L} r^2 dm$$

$$\lambda = \frac{M}{L} = \frac{dm}{dr}$$

$$\left(\frac{M}{L} \right) r dr = dm$$

CU, 16 de diciembre de 2013