

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Software

Física 1

Segunda Práctica Calificada

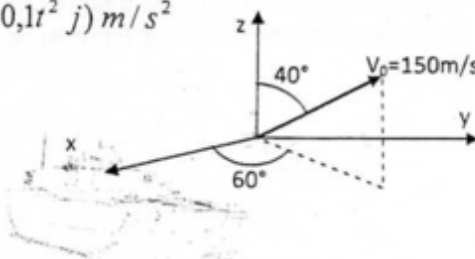
Semestre 2014-2

Profesor: Fis. Luis P. Vilcapoma Lázaro

Duración 90 Min

1. El tanque de la figura, desde una altura de 4 m sobre la superficie de la tierra lanza un proyectil con rapidez inicial de 150 m/s en un lugar donde el viento sopla, el cual le imprime una aceleración adicional permanente de $\vec{a} = (t\hat{i} - 0,1t^2\hat{j}) \text{ m/s}^2$

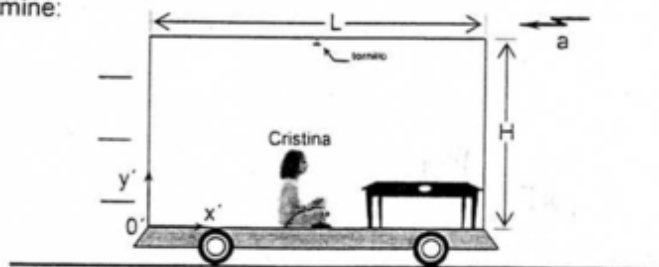
- La posición donde cae el proyectil (2,0 ptos)
- La dirección de la velocidad del proyectil en el instante $t = 2 \text{ s}$ (2,0 ptos)
- El ángulo que forma el vector aceleración con la velocidad en el instante $t = 2 \text{ s}$. (2,0 ptos)



2. Una avioneta se mueve sobre un plano horizontal XY, y tiene como ley de movimiento la siguiente relación:

$$\vec{r}(t) = \left((-10 + 30 \cos(\pi t))\hat{i} + (-8 + 20 \sin(\pi t))\hat{j} \right) (m) \text{ Donde } t \text{ está en segundos. Determine:}$$

- La ecuación de la trayectoria y grafíquela. (1,0 pto)
 - La velocidad y aceleración en función del tiempo t . (1,0 pto)
 - La magnitud de la aceleración normal, tangencial y total en el instante $t = 2 \text{ s}$. (1,0 pto)
 - El radio de curvatura en el instante $t = 2 \text{ s}$. (1,0 pto)
3. En la figura se muestra un vagón de ferrocarril que se desplaza hacia la derecha con velocidad constante v_0 . Sobre el vagón hay una mesa de altura $H/4$ empotrada al piso, y en el centro hay un pequeño agujero ubicado a $L/4$ de la pared anterior del vagón. En el instante en que el vagón aplica los frenos con aceleración constante "a" respecto a tierra se desprende del techo un tornillo y Cristina que se encuentra dentro del vagón observa que el tornillo pasa por este agujero. Si la altura del vagón es H y el tornillo inicialmente está en el punto medio de la longitud L del vagón, determine:



- La aceleración del vagón. (2,5 ptos)
- La velocidad relativa a Cristina que tiene el tornillo en el instante que pasa por el agujero. (2,5 ptos)

Nota: Considere g como la aceleración de la gravedad

4. Un bloque de 4,0 kg está sometido simultáneamente a tres únicas fuerzas en el espacio $\vec{F}_1 = (8,0 \hat{i} - 5,0 \hat{j} + 5,0 \hat{k})N$, $\vec{F}_2 = (-2,5 \hat{i} - 2,0 \hat{k})N$ y $\vec{F}_3 = (7,5 \hat{i} - 11,0 \hat{j} + 17,0 \hat{k})N$. Si el bloque está en $\vec{r}_0 = (1,0 \hat{i} - 2,0 \hat{j} + 6,0 \hat{k})m$ con velocidad $\vec{v}_0 = (-2,0 \hat{i} + 3,0 \hat{j} + 3,0 \hat{k})m/s$ para $t=0$, Determinar:

- El vector posición. (2 pts)
- La velocidad media entre $t=1s$ y $t=4s$. (1 pto)
- La velocidad instantánea para $t=5s$. (1 pto)
- El desplazamiento en los 5 primeros segundos de su movimiento. (1 pto)

CU, 22 de Setiembre de 2014