

Problemario 2 (Parte II, en construcción)

Prof. W. Barreto

Noviembre 13, 2007

1. Se deja caer un cuerpo libremente. Demostrar que en el n -ésimo segundo el cuerpo recorre la distancia $(n - 1/2)g s^2$.
2. Se deja caer una piedra desde la azotea de un edificio. Seis segundos y medio después se escucha el impacto de la piedra al chocar con el pavimento. Si la velocidad del sonido es $343 m/s$, calcule la altura del edificio.
3. Una rueda de 30 cm parte del reposo y aumenta su velocidad angular uniformemente a razón de $0,4\pi \text{ rad } s^{-1}$. La rueda transmite su movimiento a otra rueda, de 12 cm de radio, mediante una correa. Obtener una relación entre las aceleraciones angulares y los radios de las dos ruedas. Encontrar el tiempo necesario para que la rueda de menor radio alcance una velocidad angular de 300 rpm.
4. Un arquero guardián del bosque apunta a un ave de rapiña que se encuentra en una rama de un árbol acechando a su presa. Justo en el instante que el guardián dispara la zafra, el ave se deja caer sobre su víctima. Demostrar que el zopilote escogió un mal momento y que en todo caso debió permanecer quieto.
5. Calcule la velocidad angular de las tres manecillas del reloj.
6. Un disco de radio R rueda con velocidad constante v_0 a lo largo de un plano horizontal. Demostrar que la posición de cualquier punto sobre el borde está dado por las ecuaciones $x = R(\omega t - \sin \omega t)$; $y = R(1 - \cos \omega t)$, donde $\omega = v_0/R$ es la velocidad angular del disco y t se mide desde el instante en que el punto se encuentra en contacto con el plano. Encontrar también las componentes de la velocidad y aceleración del punto.
7. La Tierra rota uniformemente respecto a su eje con una velocidad angular $\omega = 7,292 \times 10^{-5} s^{-1}$. Encontrar, en función de la latitud, la velocidad y la aceleración de un punto sobre la superficie terrestre.
8. Dos trenes se acercan a la misma velocidad constante v_0 . Cuando los trenes se encuentran a una distancia dada, digamos d , un pájaro biónico inicia su vuelo de un tren al otro a $2v_0$; al encontrarse con el tren que viene se devuelve instantáneamente hacia el otro hasta que los trenes de

encuentran. ¿Cuántos vuelos realiza el pájaro biónico?; ¿Qué distancia recorre?

9. Una partícula con una velocidad de 500 m s^{-1} con respecto a la Tierra, se dirige hacia el Sur a 45° latitud Norte. a) Calcular la aceleración centrífuga de la partícula. b) Calcular la aceleración de Coriolis de la partícula. c) Repetir el problema para la posición de 45° latitud Sur.
10. Un cuerpo cae desde una altura de 200 m en un punto cuya latitud es 45° N. Encontrar la desviación hacia el Este con respecto al punto directamente debajo del punto de partida. Repetir el problema para un punto situado en una latitud 45° S.
11. Un río fluye hacia el Sur a una velocidad de 9 KPH en un lugar cuya latitud es 45° N (S). Encontrar la aceleración de Coriolis. Demostrar que en el hemisferio Norte (Sur) empuja el agua hacia la margen derecha (izquierda).