

PROPEDEÚTICO DE FÍSICA GENERAL.
Tarea 4. MOVIMIENTO CIRCULAR Y RELATIVO
DR. FELIPE PACHECO VÁZQUEZ

Nombre:

1. (15 pts) Calcule la aceleración centrípeta para los siguientes casos en función de $g = 9.81 \text{ m/s}^2$: a) un coche a 100 km/h que se mueve en una curva de 50 m de radio; b) un avión de propulsión a chorro que vuela a 1500 km/h en un giro de 5 km de radio; c) una piedra atada al extremo de una cuerda de 1 m que da una vuelta cada 0.5 s; d) una molécula en una centrífuga que gira a 30,000 rpm con radio de 15 cm; e) un punto sobre el ecuador terrestre.

2. (10 pts) Suponga que la tierra acelera su rotación hasta que la aceleración centrípeta es igual a g . ¿Cuál sería la duración de un "día"?

3. (15 pts) En un péndulo cónico una plomada está suspendida en el extremo de una cuerda de longitud L , y describe un círculo horizontal a velocidad v . Si la cuerda forma un ángulo θ con la vertical, halle una expresión para la aceleración de la plomada.

4. (10 pts) El TGV (train à grande vitesse) viaja a 300 km/h. Si los pasajeros no deben sentir más de $0.05g$, ¿Cuál es el radio mínimo de una curva?

5. (20 pts) La posición de una partícula en función del tiempo está dada por

$$\mathbf{r} = A\cos(\omega t)\hat{\mathbf{i}} + A\sin(\omega t)\hat{\mathbf{j}}$$

donde A y ω son constantes. a) ¿Cuál es la forma de la trayectoria? (sea $A = 1 \text{ m}$ y $\omega = 0.1\pi \text{ rad/s}$). b) Halle la velocidad y la aceleración. c) Calcule la rapidez. d) Demuestre que:

$$\mathbf{a} = -\omega^2\mathbf{r} = -\frac{v^2}{r}\hat{\mathbf{r}}$$

6. (15 pts) Un barco A navega al este a 3 m/s mientras que otro barco B que está a 100 km al noreste de A navega hacia el sur a 4 m/s. ¿Cuál es la velocidad de B en relación a A? b) Si mantienen sus velocidades ¿cuál es la distancia de máximo acercamiento? Utilice el marco de referencia en el cual A está en reposo. c) Si A tiene un radar con alcance de 20 km ¿durante cuánto tiempo puede detectar la posición de B?

7. (15 pts) La lluvia cae verticalmente a una velocidad de 10 m/s. Se monta un tubo sobre una plataforma que se mueve horizontalmente a 20 m/s. ¿A qué ángulo debería inclinarse el tubo para que las gotas no toquen las paredes?