

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Física

MECÁNICA

2^{do} Examen Parcial

1°) Se dispara un proyectil con velocidad inicial v_0 formando un ángulo θ con la horizontal. Encuentre su posición en función del tiempo y la ecuación de la trayectoria suponiendo que además del peso existe una fuerza de rozamiento que es proporcional a la velocidad: $f_r = -k v$. (6 pts.)

2°) Como se demostró en clase, las ecuaciones de movimiento para un proyectil que es disparado desde el origen de un sistema de coordenadas fijo relativo a la superficie de la Tierra ($r'(0) = x'(0)\hat{i}' + y'(0)\hat{j}' + z'(0)\hat{k}' = \mathbf{0}$), en una latitud λ y con una velocidad inicial $v'(0) = \dot{x}'(0)\hat{i}' + \dot{y}'(0)\hat{j}' + \dot{z}'(0)\hat{k}'$, son:

$$\ddot{x}'(t) = +2\omega g \cos(\lambda)t - 2\omega \cos(\lambda) \dot{z}'(0) + 2\omega \sin(\lambda) \dot{y}'(0),$$

$$\ddot{y}'(t) = -2\omega \sin(\lambda) \dot{x}'(0),$$

$$\ddot{z}'(t) = -g + 2\omega \cos(\lambda) \dot{x}'(0).$$

Suponiendo que el proyectil se dispara con rapidez inicial v'_0 dirigida hacia el oeste y formando un ángulo θ con la horizontal. (a) Encuentre el tiempo que necesita para alcanzar la máxima altura. (b) Halle la ecuación de la trayectoria ¡Explique sus resultados y compare con el caso $\omega = 0$! ¿Hacia donde se mueve el proyectil? (Nota: Recuerde que, si estamos en el hemisferio norte, la dirección \hat{i}' apunta hacia el este, la dirección \hat{j}' apunta hacia el norte y la dirección \hat{k}' apunta hacia el cielo). (2+5=7 pts.)

3°) Como se demostró en clase, en el problema de una partícula en el interior de un tubo cilíndrico hueco de longitud $2a$ que rota con velocidad angular constante ω alrededor de un eje vertical que pasa por su centro O , la posición r de la partícula a lo largo del tubo, en función del tiempo, se puede escribir como:

$$\ln\left(\frac{r + \sqrt{r^2 - b^2}}{b}\right) = \omega t$$

(Note que $r = b$ en $t = 0$, suponga además que en $t = 0$ el ángulo que forma el tubo con el eje x es $\theta = 0$). Encuentre las componentes cartesianas de la velocidad de la partícula en cualquier instante de tiempo, vistas por el observador inercial. Ahora evalúe en $t = 0$ ¿Encontró lo que esperaba? (7 pts.)

Mecánica (2405)
Prof. Salvatore De Vincenzo

LABORATORIO DE MECÁNICA CUÁNTICA, RELATIVIDAD Y CAMPOS
URL: <http://fisica.ciens.ucv.ve/~svincenz/index.html>