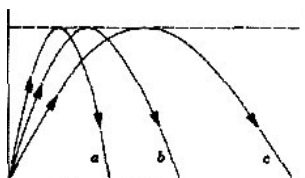


**PRIMER EXAMEN PARCIAL DE FÍSICA GENERAL (PCM)**  
DR. FELIPE PACHECO VÁZQUEZ

Alumno: .....

**PREGUNTAS:**

- a) (5 pts) Visto desde el sol, un libro que está sobre la mesa se mueve más rápido durante la noche que durante el día. ¿Cierto o falso? Justifique brevemente su respuesta.
- b) (5 pts) Se dispara un proyectil hacia arriba con un ángulo  $\theta$  por encima de la horizontal y con una rapidez inicial  $v_0$ . Al llegar a su máxima altura, ¿cuáles son su vector de velocidad, su rapidez y su vector de aceleración?
- c) (5 pts) La figura muestra las trayectorias de tres balones pateados. Escoja la trayectoria para la cual a) el tiempo de vuelo es menor y b) la componente vertical de la velocidad al patearlo es más grande. Desprecie la resistencia del aire.



- d) (5 pts) Desde la azotea de un rascacielos, usted lanza una pelota verticalmente hacia arriba con rapidez  $v_0$  y su hermano una pelota directamente hacia abajo con rapidez  $v_0$ . ¿Qué pelota tiene mayor rapidez cuando llega al suelo?
- e) (5 pts) En el movimiento circular uniforme, ¿cuáles son los valores de la velocidad media, la aceleración media y la rapidez media durante una revolución?
- f) (10 pts) Un ascensor sube a velocidad constante  $v_0$  cuando del techo se desprende un tornillo y cae. Bosqueje la trayectoria del tornillo que observaría: i) un pasajero viajando en el mismo ascensor, ii) un observador externo parado en un piso del edificio. iii) ¿Qué aceleración mediría cada observador? iv) Si la altura interna del ascensor es  $L = 3$  m y  $v_0 = 1$  m/s ¿Cuánto tiempo tarda el tornillo en alcanzar el piso del ascensor?

**EJERCICIOS:**

1. (15 pts) Sea un vector de posición  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ . Calcule a)  $\vec{r} \cdot \vec{r}$ , b)  $\vec{r} \times \vec{r}$ , c)  $\vec{\nabla}r$ , d)  $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$  y  $\vec{\nabla} \times \vec{r}$ .
2. (10 pts) Dos muchachos en bicicleta, a 20 kilómetros de distancia entre sí, empiezan a andar para reunirse. En el momento en que parten, una mosca que está en el manubrio de una de las bicicletas empieza a volar directamente hacia el otro ciclista. En cuanto llega al otro manubrio, da la vuelta y vuela de regreso al primero. La mosca voló ida y vuelta de manubrio a manubrio hasta que las dos bicicletas se reunieron. Si cada bicicleta marchó a una velocidad constante de 10 km por hora, y la mosca voló a una velocidad constante de 15 km por hora, ¿qué distancia voló la mosca?
3. (15 pts) Un joven hace girar una piedra atada a una cuerda de 1.4 m de longitud en un círculo horizontal a 1.9 m sobre el suelo. La cuerda se rompe y la piedra sale disparada golpeando el suelo a 11 m de distancia. ¿Cuál era la aceleración centrípeta de la piedra mientras estaba en movimiento circular? ¿Cuál era el periodo de rotación?
4. (20 pts) Un cañón hace dos disparos sucesivos con velocidad igual a 250 m/s. El primero a un ángulo de  $60^\circ$  y el segundo a  $45^\circ$  medidos sobre la horizontal. Encuentre el tiempo que se debe esperar para asegurar que las dos balas se impacten en el aire.
5. (15 pts) En un día lluvioso el viento sopla horizontalmente proyectando la lluvia en dirección suroeste a una velocidad de 10 m/s respecto a tierra y formando un ángulo de  $10^\circ$  con la vertical. Se monta un tubo sobre una plataforma que se mueve horizontalmente al este a 20 m/s. a) Exprese los vectores de velocidad de la lluvia y del viento relativos a la plataforma, b) ¿A qué ángulo debería inclinarse el tubo para que las gotas no toquen las paredes?