

Nombre Completo: _____

Sección: _____

Nro. Cédula: _____ Nro. Carnet: _____

Firma: _____

1. Resuelva uno de los siguientes problemas:

- a) **Problema (5 puntos):** Encontrar la distancia de un punto P en el plano XY y que tiene coordenadas (x_p, y_p) a la recta $y = mx + y_0$.

Ayuda: Elija dos puntos convenientes sobre la recta y con ellos construya un vector unitario paralelo a la misma. Luego, con uno de esos puntos y el punto P forme otro vector y basándose en la definición del producto vectorial puede encontrar la distancia pedida.

- b) **Problema (5 puntos):** La mediana de un triángulo se define como el segmento de recta que une un vértice del triángulo al punto medio del lado opuesto a ese vértice. Usando vectores, demuestre que cualquier mediana divide un triángulo en dos triángulos de áreas iguales.

Ayuda: Con dos vectores cualesquiera \vec{A} y \vec{B} , forme un triángulo y aplique la definición de mediana y use la formulación para encontrar el área de un triángulo usando vectores.

2. Resuelva uno de los siguientes problemas:

- a) **Problema (5 puntos):** María, Cristina y Andreina, con mucha pasión e interés por verificar un resultado que encontraron al resolver algunos problemas de su curso de Física FS-1163, cada una realiza el experimento de lanzar horizontalmente una pelota desde una mesa. En el experimento de María, la pelota llega al piso alejada horizontalmente la distancia x_M de la mesa. En el experimento de Cristina, la pelota llega al piso alejada horizontalmente la distancia x_C de la mesa. En el experimento de Andreina, la pelota llega al piso alejada horizontalmente la distancia x_A de la mesa. Después de medir cuidadosamente cada distancia, ellas encuentran que $x_A < x_C < x_M$. Como María estaba distraída cuando Cristina y Andreína realizaban el experimento, ella indica que los tiempos en que cada pelota llega al piso se ordenan en la misma forma. Es decir, que $t_A < t_C < t_M$. ¿Estarán Cristina y Andreína de acuerdo con María? Razone su respuesta en forma cuantitativa.

- b) **Problema (5 puntos):** María, Cristina y Andreina, con mucha pasión e interés por verificar otro resultado que encontraron al resolver algunos problemas de su curso de Física FS-1163, cada una realiza el experimento de lanzar horizontalmente una pelota desde una mesa. En el experimento de María, la pelota sale de la mesa con rapidez horizontal v_M . En el experimento de Cristina, la pelota sale de la mesa con rapidez horizontal v_C . En el experimento de Andreína, la pelota sale de la mesa con rapidez horizontal v_A . Antes de hacer el experimento ellas acuerdan lanzar la pelota de manera que $v_A < v_C < v_M$. Al hacer eso, María hace la predicción que

los tiempos en que cada pelota llega al piso se ordenan en la misma forma. Es decir, que $t_A < t_C < t_M$. ¿Estarán Cristina y Andreína de acuerdo con María? Razone su respuesta en forma cuantitativa.

3. Resuelva los dos siguientes problemas:

- a) **Problema (5 puntos):** Laura observa un disco que gira con velocidad angular $\vec{\omega}$ constante. Teresa, quien hace mediciones de aceleración y velocidad en diferentes partes del disco, le propone que en sus pensamientos con las letras A y C mantenga identificados dos puntos ubicados en el borde del disco y que son diametralmente opuestos uno al otro. Luego le indica que en el punto medio entre el centro del disco y el punto C ella logró medir que la aceleración tenía la forma $\vec{a} = 3\hat{x} + 2\hat{y}$ (\hat{x} y \hat{y} son vectores unitarios en las direcciones X y Y respectivamente). ¿Cuál es la aceleración en el punto A?
- b) **Problema (5 puntos):** En un juego de basketball, para probar la pelota con que estarán jugando, Victoria, la capitana de uno de los equipos, la lanza verticalmente contra el piso con velocidad inicial v_0 [m/s]. La pelota rebota muy alto, permaneciendo en el aire por un tiempo total t_a [s] antes que la misma vuelva a rebotar. Con esa información, Victoria calcula la altura a la cual rebotó la pelota y considera que la pelota tiene suficiente aire y pueden jugar con la misma. Encuentre la altura a la cual rebotó la pelota.