

Tips C2

1 Recomendaciones Generales

- Usen análisis dimensional para comprobar si sus resultados están bien. Esto me salvó a último minuto de dos errores en mi control de mecánica del miércoles (y me ha salvado en otras ocasiones). Vi que dimensionalmente mi respuesta no tenía sentido, revisé el álgebra que había hecho y me di cuenta que tenía un error.
- Si se enfrentan a un problema y no tienen idea cómo empezar, traten de relacionarlo con distintos tópicos del curso; ¿Hay masas, tensiones y cosas así? Probablemente tengan que aplicar dinámica. ¿Hay una circunferencia? Piensen MCU, aceleración centrípeta.
- Si no pueden hacer un problema porque les faltan datos, invéntense los datos. Es decir, si necesito la velocidad inicial para conocer la altura que alcanza algo, me imagino que hay una velocidad inicial $\vec{v}_0$. Luego desarrollo, y probablemente se me vaya si hice todo bien. Lo que sí: si se van a inventar un dato, traten de ver en qué otra parte del problema estará presente para poder deshacerse del dato desconocido. No siempre funciona inventarse datos, pero no le tengan susto a esto.
- No olvidarse de qué me preguntaron. A veces uno se emociona tanto en el problema que se le olvida que el enunciado pedía otra cosa. Por ejemplo, si me preguntan la altura a la que llega una masa que sube por un plano inclinado, tal vez mi procedimiento requiera primero calcular la distancia a lo largo del plano que sube. Pero debo recordar proyectar esta distancia al eje vertical para determinar la altura pedida.
- Si tienen tiempo adicional, analicen casos límites de sus resultados. Si tengo algo en función de distintas masas y una fuerza de roce, qué ocurre cuando una de las masas tiende a infinito? O a cero? O si $\mu \rightarrow \infty$? O $\mu \rightarrow 0$? Tienen sentido estos límites? Este tipo de análisis se puede hacer con muchas respuestas en física, y sirve tanto para revisar sus soluciones como para formar más intuición en cada problema.

2 Cinemática

Muy similar a las cosas que dije para el C1. Tengan en cuenta:

- Hay un “recetario” de cinco pasos que les di que es bien útil y funciona en gran parte de los problemas de cinemática.
 1. Hacer un dibujo de la situación que sea claro y muestre los datos.
 2. Fijar un sistema de referencia conveniente.
 3. Si hay una sola partícula en el problema, escribir su posición y velocidad en cada eje en función del tiempo. Por ejemplo: si hay movimiento en el eje horizontal (lo llamaremos X) y en el eje vertical Y (apuntando positivo hacia arriba) con aceleración g hacia abajo en este eje, tenemos $x(t) = x_0 + v_{0x}t$, $y(t) = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$. Además, $v_x(t) = v_{0x}$, $v_y(t) = v_{0y} - gt$. Estas relaciones se cumplen porque en el eje X no hay aceleración, y en el eje Y hay una constante.
 - ERRORES COMUNES: Colocar la misma velocidad para ambos ejes. Aplicar mal trigonometría/geometría para determinar componentes de la velocidad. Olvidar el sistema de referencia que escogieron al momento de anotar posiciones iniciales.

4. Aplicar condiciones físicas. Ver qué ocurre en el problema. Puede que la partícula llegue al suelo; esto probablemente implique que $y(\tau) = 0$ para algún τ (dependiendo del sistema de referencia esto varía). En esta parte del problema hay que *pensar*. ¿Qué datos puedo poner como ecuaciones a partir de lo que me dice el enunciado en palabras?
 - ERROR COMÚN: Olvidar el sistema de referencia que escogieron al momento de aplicar las condiciones. Olvidar algunas condiciones que pueden aplicar.
 5. Echarle pa delante. Combinar las ecuaciones del paso 3 con las del paso 4, y hacer álgebra. Despejar lo que necesito.
- Comentarios respecto a lo de arriba:
 - Hay una diferencia entre las funciones $x(t)$, $y(t)$, $v_x(t)$, $v_y(t)$ y las condiciones físicas que se aplican en el paso 4 (por ejemplo algo como $x(\tau) = D$. Las primeras cosas son funciones, que nos entregan la posición o velocidad de la partícula *en cualquier tiempo*. Las segundas cosas hablan sobre momentos específicos de la trayectoria.
 - No siempre será la forma más conveniente, lo que destaqué arriba. A veces, por ejemplo, les será más útil aplicar la ecuación $v_f^2 = v_0^2 + 2ad$, con d el desplazamiento en el movimiento. Esta ecuación es delicada, eso sí.
 - * ERRORES COMUNES: Tener mal el signo de la aceleración, o del desplazamiento. Tengan muy claros los dos signos antes de reemplazar en la ecuación. También piensen intuitivamente si tiene sentido lo que están haciendo. Otro error: la ecuación arroja dos soluciones para las velocidades. Piensen caso a caso con cuidado si corresponde tomar la solución positiva o la negativa.
 - Los gráficos son sus amigos, y ayudan a visualizar la situación. Hagan gráficos si no tienen muy claro lo que ocurre.

3 Movimiento Circular Uniforme

- La fuerza centrípeta es una *fuerza neta*. Es el resultado de distintas fuerzas que se juntan para que una partícula se mueva en una trayectoria circular. Entonces cuando estén planteando $\sum F = ma$, la fuerza centrípeta no debe ir como una fuerza en la sumatoria de fuerzas, sino que será su lado derecho (en caso de que estén analizando el eje que apunta hacia el centro de la circunferencia).
- En MCU, hay rapidez constante, pero la velocidad cambia todo el rato. Ojalá tengan esto claro ya :)

4 Dinámica

- Igual que en cinemática, les puedo dar un tipo de “recetario” para dinámica (si quieren determinar las aceleraciones en un sistema):
 1. Hacer un DCL para cada cuerpo que vean en el problema. Esto incluye cuerdas, poleas, todo. No necesariamente todos les entregarán información útil, pero muchas veces pasa que se requiere un DCL de una polea o cuerda para concluir algo, y a uno se le olvida hacer ese DCL porque el objeto no tiene masa.
 - IMPORTANTE: Si un objeto no tiene masa, necesariamente la fuerza neta sobre éste es cero. Esto no significa que no pueda acelerar, ya que $\sum F = 0 = m * a$, con la masa siendo cero. Entonces los cuerpos sin masa pueden acelerar, pero la fuerza neta sobre ellos debe ser cero. Además, ellos pueden ejercer fuerzas sobre otros cuerpos (tercera ley de Newton!).
 - ERROR COMÚN: Colocar mal ángulos conocidos en el DCL. Sean muy cuidadosos al poner el ángulo de un plano inclinado, por ejemplo, en su DCL.

2. Asignar un sistema de referencia adecuado a cada DCL. Aquí el sistema de referencia que es el más conveniente probablemente tenga un eje apuntando en una dirección en que la partícula no acelera, y el otro eje en el cuál está toda la aceleración.
 3. Para cada masa y cada eje de cada masa, plantear la ecuación de Newton. Es decir, si tienen dos masas, deben decir $\sum F_{x1} = m_1 a_{x1}$, $\sum F_{y1} = m_1 a_{y1}$, $\sum F_{x2} = m_2 a_{x2}$, $\sum F_{y2} = m_2 a_{y2}$. Si hicieron bien la parte anterior, ojalá algunas de estas aceleraciones sean cero y su pega sea más fácil.
 - ERRORES COMUNES: Proyectar mal las fuerzas a cada eje; este es un error de trigonometría que ojalá no tengan. Usar una sola aceleración para distintas masas, o distintos ejes de una masa; recuerden ponerle nombre y apellido a cada aceleración y fuerza para poder distinguirlas.
 4. Agregar restricciones geométricas o físicas del problema para relacionar aceleraciones de distintas masas (análisis dibujístico).
 5. Resolver el sistema de ecuaciones resultante.
- Cuando hay roce estático, recuerden que $f_r \leq \mu N$. Es en el caso crítico (por ejemplo, máximo ángulo de inclinación, máxima velocidad, etc.) que pueden aplicar $f_r = \mu N$.
 - Para resortes, lo que yo hago es recordar que la magnitud de la fuerza elástica es $k\Delta x$. El signo sale automáticamente cuando considero la dirección en que debe estar apuntando la fuerza elástica (si el resorte se comprime, se quiere estirar; si se estira, se quiere comprimir). Por ejemplo, si un resorte de constante k está en el piso y se comprime una distancia r , sé que la fuerza tendrá magnitud kr y apuntará hacia arriba.
 - ERROR COMÚN: Tener mal la dirección de la fuerza. Utilizar el largo del resorte en vez de el largo menos el largo natural, para expresar Δx .
 - La fuerza normal es una fuerza *perpendicular* a la superficie que ejerce la fuerza, y su magnitud dependerá del problema en cuestión. No es una fuerza que siempre apunta hacia arriba, con magnitud mg .

Si se me ocurre algo más les aviso. Suerte en el control!