

Consejos para resolver ejercicios en física ¹

Antes de empezar

- *Intentá desarrollar un esquema - algo que puedas visualizar- que capture la esencia del problema.* Esto es especialmente importante en los temas avanzados de física. Algunos problemas son fáciles de representar, mientras que otros, que involucran conceptos y cantidades físicas abstractas, requieren más esfuerzo para visualizarse. *Ayuda dibujar una figura grande, clara, precisa, y etiquetada, que incorpore todo lo que sabés del problema.* La figura no es sólo útil en si misma, sino que dibujarla te fuerza a dedicar el tiempo para formular el problema en tu mente.
- *Usá las simetrías para simplificar el trabajo.* Por ejemplo, adaptando un sistema de coordenadas al problema entre manos, o usando las simetrías para argumentar que ciertas cantidades son cero, y así reducir el número de cantidades que tenés que calcular.
- *Identificá las escalas importantes, i.e., las cantidades importantes con dimensiones, antes de empezar.* No tiene sentido decir que una cantidad física con dimensiones es grande o pequeña salvo por comparación con las escalas relevantes. Más aún, la mayoría de los problemas físicos se reducen al ejercicio de calcular una cantidad adimensional que multiplica las cantidades importantes con dimensiones.
- *Razoná hacia atrás desde la respuesta que se busca para proporcionarte los conceptos y la información que necesitás.* No comiences simplemente sacando fórmulas del sombrero, tratando de encontrar alguna que se ajuste.
- *Estimá la respuesta, usando cualquier técnica a tu disposición, antes de empezar.* Aprovechá las figuras, el uso de análisis dimensiona, etc, antes de hacer álgebra. Si tu estimación resulta estar mal, mejor aún, ya que te hará pensar sobre la respuesta que encontraste.
- *Si no necesitás saber la respuesta exactamente (en realidad nunca lo necesitás), pensá sobre si puede usarse una técnica de aproximación más simple.* Después de haber identificado las escalas importantes arriba, suele ser obvio que una aproximación es suficiente. Ya que calcular la solución exacta puede ser imposible o llevar demasiado tiempo, estás perdiendo tu tiempo tratando de obtener una respuesta exacta cuando una aproximación serviría.
- *Antes de usar técnicas avanzadas, pensá si el problema - o al menos una parte del problema- puede resolverse usando métodos elementales.* Usar un

¹Traducción libre de Mauricio Matera del original de Carlton Caves: "Tips for Solving Physics Homework Problems" (disponible en <http://info.phys.unm.edu/~caves/courses/probtech.pdf>)

método avanzado cuando uno elemental es suficiente es típicamente una señal de que no estás entendiendo bien el problema.

- *Antes de comenzar a trabajar en tu problema, detenete a intentar pensar una forma inteligente de resolverlo. **No obtendrás crédito, en la vida real o en este curso, haciendo trabajo innecesario.*** Si podés pensar una estrategia nueva e inteligente, genial! Podría ser el único modo de resolver el siguiente problema. Si no se te ocurre una estrategia más inteligente, al menos te habrás reconciliado con el trabajo duro que requiere, e incluso habrás entendido mejor el problema.

Haciendo el ejercicio

- *No pongas valores numéricos hasta el final.* Esto hace posible el análisis dimensional, muestra la dependencia en todos los parámetros - particularmente, que la respuesta *no depende* de parámetros que se cancelan entre sí- y hace más simple volver a hacer el problema con diferentes valores numéricos.
- *Siempre usá el signo de vector en los vectores.* Una ecuación con un vector a un lado y un escalar en el otro no tiene sentido y pone en evidencia que no sabés qué estás haciendo.

Verificando tu respuesta

- *Verificá tu solución en cualquier caso límite donde sepas la respuesta correcta a partir de otras consideraciones.* Este es un buen consejo en casi cualquier situación, no sólo en problemas de física.
- *Resolvé el ejercicio en dos o más formas independientes.*
- *Verificá que la respuesta tenga las unidades apropiadas.*
- *Pensá críticamente sobre tu respuesta, para ver si tiene sentido a la luz de otras cosas que conozcas.* Si no podés darle sentido a tu respuesta, entonces necesitás reexaminar tu trabajo. Si después de una cuidadosa reconsideración, tu respuesta resulta ser correcta, entonces habrás aprendido algo importante (un físico diría que has mejorado tu intuición física).

Conclusión

- *¿Por qué hay muchos más consejos sobre la preparación y la verificación de la respuesta que sobre la resolución en sí?* Es en parte porque las técnicas para resolver problemas son en general específicas a la situación o al área de la física. Por el contrario, los consejos para comenzar a resolver

y para verificar las respuestas son más o menos universales. Así, en la vida real las técnicas para prepararse a resolver y para verificar las respuestas tienen aún una mayor importancia. Acostúmbrense a usarlas ahora sobre problemas relativamente bien formulados.

Formular y darse cuenta cómo encarar un problema en la vida real es usualmente bastante difícil. *Comparado con los ejercicios, los problemas de la vida real están usualmente mal formulados, y nadie conoce su respuesta* (al menos alguien que conozcas, de otra manera ¿por qué estarías resolviendo el problema?). De hecho, lo que hace que los problemas en la vida real sean más difíciles es que están generalmente formulados en una forma en que te predispone a tomar la estrategia equivocada; la clave para resolver tales problemas es reformularlos. Una vez que el problema está adecuadamente formulado, resolverlos en realidad se vuelve usualmente un procedimiento mecánico (aunque pueda ser un procedimiento mecánico muy complicado). Ya que cualquier procedimiento, especialmente uno complicado, es propenso a error, contar con formas de verificar la respuesta es absolutamente crucial.