

Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas
Programa de Maestría en Tecnología Avanzada
Guía de estudio del Propedéutico de Física General

Octubre 2022

Temario General.

1. Mecánica clásica.

- 1.1 Leyes de Newton.
- 1.2 Trabajo y energía.
- 1.3 Conservación del momento lineal y angular.

2. Electromagnetismo.

- 2.1 Leyes de la electrostática.
- 2.2 Conservación de la carga y la ecuación de continuidad.
- 2.3 Leyes de la magnetostática.

3. Termodinámica.

- 3.1 Temperatura y calor.
- 3.2 Ley cero de la termodinámica.
- 3.3 Primera ley de la termodinámica y conservación de la energía.
- 3.4 Segunda ley de la termodinámica y la irreversibilidad de los procesos.

Bibliografía.

*Física Vol. I y II, Resnick R., Halliday D. and Krane K. (2001), CECSA.

*Física Universitaria con Física Moderna Vol. I y II, Zemansky S. and Freedman Y., (2005), PEARSON.

* Física para ciencias e ingenierías, Serway R. and Jewett J. Vol. I y II. (2005), THOMPSON.

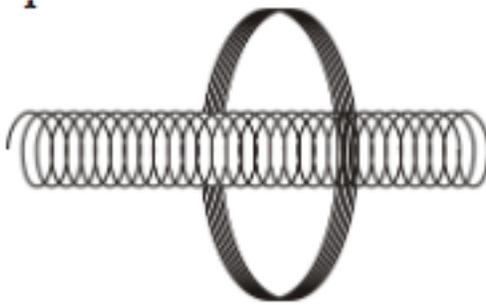
Ejemplos de problemas de examen.

1. Dos ciudades, A y B, están situadas en oposición directa sobre las orillas de un río cuyo ancho es de 8 millas y fluye con una velocidad de 4 mi/h. Un hombre ubicado en A desea llegar a la ciudad C que está corriente arriba a 6 millas de la ciudad B y en el mismo lado que ésta. Si su embarcación viaja con una velocidad máxima de 10 mi/h y si desea llegar a C en el menor tiempo posible ¿qué dirección debe seguir y cuánto tiempo durará el viaje?
2. Un automóvil que viaja a una razón de 53 km/h choca contra el pilar de un puente. Un pasajero que viaja en el automóvil se mueve hacia delante una distancia de 65 cm (con respecto a la carretera) mientras es llevado al reposo por un cojín de aire inflado. ¿Qué fuerza (supuesta como constante) actúa sobre la parte superior del torso del pasajero, quien tienen una masa de 39 kg?
3. Un elevador que pesa 6200 lb se eleva mediante un cable con una aceleración de 3.8 ft/s^2 . (a) ¿Cuál es la tensión en el cable? (b) ¿Cuál es la tensión cuando el

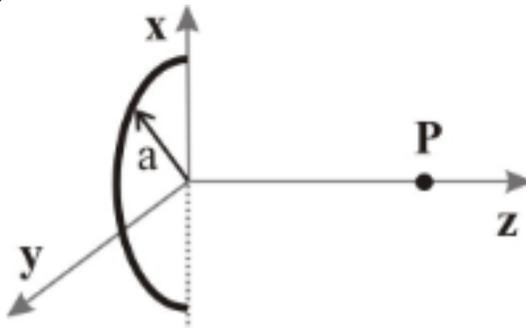
elevador está acelerando hacia abajo a razón de 3.8 ft/s^2 pero se mueve todavía hacia arriba?

4. Un bloque, de masa m , se desliza hacia abajo en un plano inclinado sin fricción que forma un ángulo θ con el piso de un elevador. Halle su aceleración con relación al plano en los casos siguientes: (a) El elevador desciende a velocidad constante. (b) El elevador asciende a velocidad constante. (c) El elevador desciende con una aceleración de magnitud " a ". (d) El elevador desciende con una deceleración " a ". (e) El cable del Elevador se rompe. (f) en la parte (c) de arriba, cuál es la fuerza ejercida sobre el bloque por el plano inclinado?
5. Un joven está sentado en la parte superior de un montículo de hielo (en forma de media esfera de radio R). Se da a sí mismo un pequeño impulso y comienza a deslizar hacia abajo. Demuestre que abandona el hielo en el punto cuya altura es de $2R/3$ si el hielo carece de fricción.
6. Un perro que pesa 10.8 lb está parado sobre un bote de fondo plano de modo tal que el animal se encuentra a 21.4 ft de la orilla. Camina 8.5 ft por el bote hacia la orilla y luego se detiene. El bote pesa 46.4 lb , y podemos suponer que no existe fricción entre el bote y el agua. ¿A qué distancia está el perro de la orilla al final de este proceso?
7. Dos cargas puntuales de magnitudes $+q'$ y $-q'$ se encuentran localizadas en los puntos a y $-a$, respectivamente, del eje x de un sistema de referencia. Determine la fuerza que sentirá una carga puntual de magnitud q colocada en un punto arbitrario del plano xy .
8. Un disco de radio a colocado en el plano xy de un sistema de referencia con centro en el origen, contiene una carga sobre la superficie que está distribuida con densidad superficial σ dada en coordenadas cilíndricas por $\sigma(r') = A\rho'^2$, donde A es una constante. ¿Cuáles son las unidades de A ? ¿Cuál es la carga total del disco? Encuentre la fuerza producida por este disco sobre una carga puntual colocada sobre el eje z del sistema de referencia.
9. La intensidad del campo eléctrico terrestre cerca de la superficie de la Tierra es aproximadamente de 130 N/C y apunta hacia abajo. ¿Cuál es la carga de la Tierra?
10. Una pequeña esfera cargada de masa m y carga q está suspendida de un hilo de seda que forma un ángulo de 30 grados con respecto a una gran superficie conductora plana y cargada. Determine la densidad superficial de carga σ de la lámina.
11. Un tubo metálico largo de paredes delgadas y radio R tiene una carga por unidad de longitud λ . Encontrar una expresión para el campo eléctrico a diferentes distancias r medidas desde el eje de simetría del tubo. Represente gráficamente el resultado en el intervalo que va desde $r = 0$ hasta $r = 5\text{cm}$ suponiendo que $\lambda = 2 \times 10^{-8} \text{ C}$ y $R = 3\text{cm}$.
12. Expresar las ecuaciones de Maxwell en su forma integral y diferencial y de una interpretación física de cada una de ellas.
13. Un solenoide "Largo" de longitud L y N_1 vueltas, con radio " a " que transporta una corriente eléctrica variable con el tiempo dada por la expresión $I = I_0 \text{Sen}(\omega t)$, una bobina de N_2 vueltas circunda al solenoide, ambos son coaxiales

como lo muestra la figura, el radio de la bobina es "b". Calcule la corriente eléctrica que circula por la bobina si ésta presenta una resistencia R.



14. Un semianillo de radio "a" tiene una densidad lineal de carga $\lambda = \lambda_0 \cos\phi$, con ϕ medido a partir del eje x. Encuentre el campo eléctrico para algún punto sobre su eje.



15. Una lata de aerosol que contiene un gas propelente al doble de presión atmosférica (202 kPa) y que tiene un volumen de 125 centímetros cúbicos está a 22 grados Celsius. Se arroja entonces a un fuego abierto. Cuando la temperatura del gas de la lata llega a 195 grados Celsius. ¿Cuál es la presión del interior de la lata?. Suponga que cualquier cambio en el volumen de la lata es insignificante.
16. ¿Qué masa de vapor, inicialmente a 130 grados Celsius, se necesita para calentar 200 gr de agua en un recipiente de vidrio de 100 gr de 20 a 50 grados Celsius.
17. Una barra de cobre de 1 kg es calentada a presión atmosférica. Si su temperatura aumenta de 20 a 50 grados Celsius, (a) ¿Cuál es el trabajo realizado sobre la barra de cobre por la atmósfera circundante? (b) ¿Qué cantidad de energía se transfiere por calor a la barra de cobre?