

Consigna

- A. Complete el Blog o página Web, con los temas tratados hasta la última semana de clase. Como siempre, puede incluir imágenes, diagramas, videos, infografías, etc. Envíe el link de la actualización del Blog, adjuntándolo en el espacio de tarea de la plataforma CREA hasta el viernes 30 de octubre.
- B. Resuelva tres de los siguientes problemas, uno de cada de color, correspondientes a los temas de los capítulos 27, 28 y 29 del texto Física Universitaria, vol. II, de Sears y Zemansky. Entregue las soluciones manuscritas, fotografiadas o escaneadas y en formato PDF, en el espacio de la tarea de la plataforma CREA hasta el viernes 30 de octubre.
- Observación: Si se entregan los seis ejercicios correctamente resueltos, se incluirá una segunda calificación como premio a la dedicación.

1. El circuito de la siguiente figura se usa para construir una balanza magnética.

Se quiere medir la masa m del objeto que cuelga del centro de la barra que se encuentra en un campo magnético uniforme de 1,50 T, dirigido hacia el plano de la

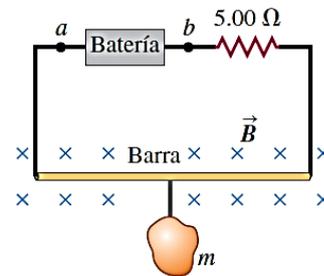
figura. El voltaje de la batería se ajusta para hacer variar la corriente en el circuito. La barra horizontal mide 60,0 cm de largo y está hecha de un material extremadamente ligero.

Está conectada a la batería mediante alambres verticales, delgados y frágiles; todo el peso del objeto colgado está soportado por la fuerza magnética sobre la barra.

Un resistor con $R= 5,0 \Omega$ está en serie con la barra; la resistencia del resto del circuito es mucho menor que este valor.

a) ¿Cuál punto, a o b , debería ser el terminal positivo de la batería?

b) Si el voltaje terminal máximo de la batería es de 175 V, ¿cuál es la mayor masa que este instrumento es capaz de medir?

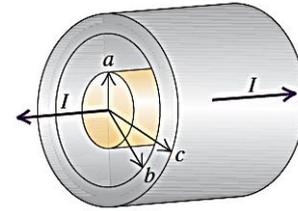


2. Un espectrógrafo de masas se utiliza para medir las masas de los iones, o para separar los iones con masas diferentes. En un diseño de tal instrumento, los iones con masa m y carga q se aceleran a través de una diferencia de potencial V . Después entran a un campo magnético uniforme perpendicular a su velocidad, y sufren una desviación en una trayectoria semicircular de radio R . Un detector mide el sitio donde los iones completan el semicírculo y, a partir de esto, es fácil calcular el valor de R .

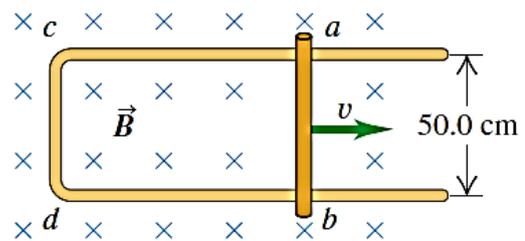
a) Obtenga la ecuación para calcular la masa del ion a partir de las mediciones de B , V , R y q . b) ¿Cuál es la diferencia de potencial V que se necesita para que átomos monoionizados de ^{12}C tengan $R = 50,0 \text{ cm}$ en un campo magnético de 0,150 T? c) Suponga que el haz consiste en una mezcla de iones de ^{12}C y ^{14}C . Si V y B tienen los mismos valores que en la parte b), calcule la separación de estos dos isótopos en el detector. ¿La separación de este haz es suficiente para distinguir los dos iones? Explique.

3. Es común que los alambres de las lámparas domésticas estén separados 3,0 mm de un centro al otro y conduzcan corrientes iguales en sentidos opuestos. Si el cable conduce corriente a una bombilla eléctrica de 60 W conectado a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuál es la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro? ¿La fuerza es de atracción o repulsión? ¿Esta fuerza es suficientemente grande como para considerarla en el diseño del cable?

4. Un conductor sólido con radio a está sostenido por discos aislantes sobre el eje de un tubo conductor con radio interior b y radio exterior c , como lo indica la figura. El conductor y el tubo central conducen corrientes iguales I en sentidos opuestos. Las corrientes están distribuidas de manera uniforme sobre las secciones transversales de cada conductor. Obtenga una expresión para la magnitud del campo magnético $a)$ en puntos situados afuera del conductor central sólido pero en el interior del tubo ($a < r < b$), y $b)$ en puntos situados afuera del tubo ($r > c$).



5. La varilla conductora ab , que se muestra en la figura, hace contacto con los rieles metálicos ca y db . El aparato está en un campo magnético uniforme de 0,800 T, perpendicular al plano de la figura.



- a) Calcule la magnitud de la fem inducida en la varilla cuando ésta se mueve hacia la derecha con velocidad de módulo 7,50 m/s.
 b) ¿En qué sentido fluye la corriente en la varilla? c) Si la resistencia del circuito $abcd$ es de $1,50 \Omega$ (que se supone constante), calcule la fuerza (magnitud y dirección) requerida para mantener la varilla moviéndose hacia la derecha con velocidad constante de 7,50 m/s. Ignore la fricción. d) Compare la tasa con que la fuerza (Fv) efectúa trabajo mecánico con la tasa a que se desarrolla energía térmica en el circuito (RI^2).

6. Imagine que le asignaron el proyecto de diseñar un generador de voltaje de C.A. sinusoidal con voltaje máximo de 120 V. Además de mucho alambre dispone de dos fuertes imanes capaces de producir un campo magnético constante y uniforme de 1,5 T sobre un área cuadrada de 10,0 cm de lado cuando están separados por una distancia de 12,0 cm. El diseño básico debe consistir en una bobina cuadrada que gira en el campo magnético uniforme. Para tener una resistencia aceptable, la bobina debe tener un máximo de 400 espiras. ¿Cuál es la tasa de rotación mínima (en rpm) de la bobina para generar el voltaje requerido?