Física — UNAM Área IV

36 reactivos en 3 bloques de 12. Cada uno trae sus 4 opciones: solo una es correcta.

- Tiempo sugerido: **54 minutos** (90 s por reactivo).
- Responde en la **hoja de respuestas** (penúltima página) rellenando el círculo; no escribas en el cuadernillo si quieres reutilizarlo.
- Si dudas, descarta primero las opciones imposibles y avanza: vuelve al final.
- Al terminar, califica con las **claves** y lee la explicación de cada fallo.

Nombre _____ Fecha _____

Hora de inicio _____ Aciertos: ____ de 36

1 Un tranvía se mueve en línea recta con velocidad constante. A los 4 s está en la posición x = 30 m y a los 10 s está en x = 66 m. ¿Cuánto vale su velocidad?

A) 6.6 m/s
B) 6 m/s
C) 7.5 m/s
D) 36 m/s

2 Un clavadista salta en un trampolín y la tabla se dobla, pero luego regresa a su forma original. En cambio, una lata de aluminio que alguien pisa queda aplastada para siempre. ¿Cómo se clasifican esas deformaciones?

A) Trampolín: plástica; lata: elástica
B) Las dos son elásticas, porque ambas cambian de forma
C) Las dos son plásticas, porque ambas reciben una fuerza
D) Trampolín: elástica; lata: plástica

3 Un instrumento científico pesa 120 N en la superficie de un asteroide donde g = 0.6 m/s². ¿Cuál es su masa y cuánto pesaría en la Tierra, donde g = 10 m/s²?

A) 200 kg y 2 000 N
B) 72 kg y 720 N
C) 200 kg y 120 N
D) 2 000 kg y 20 000 N

4 Un resorte con k = 600 N/m se comprime 4 cm desde su longitud natural. ¿Cuánta energía potencial elástica almacena?

A) 0.96 J
B) 12 J
C) 0.48 J
D) 4 800 J

5 Una taza de té caliente cede al ambiente 20 930 J de calor al enfriarse. Con 1 cal = 4.186 J, ¿cuántas calorías son?

A) 87 600 cal
B) 5 000 cal
C) 20 930 cal
D) 5 cal

6 Cuando el agua líquida hierve y se convierte en vapor, ocupa un volumen enorme comparado con el que tenía. ¿Qué explica este aumento según el enfoque clásico de la estructura de la materia?

A) Las partículas se separan y entre ellas queda vacío; no se hinchan
B) Cada partícula de agua se hincha al calentarse mucho
C) Entre las partículas aparece aire que se cuela al hervir
D) Se forman partículas nuevas cuando el agua pasa a vapor

7 Una señal de radio AM, con longitud de onda de cientos de metros, se recibe aun detrás de una colina, mientras que una señal de longitud de onda de unos pocos centímetros se bloquea. ¿Por qué ocurre esto?

A) La onda AM viaja más rápido y llega antes que la otra
B) La onda AM lleva más energía y atraviesa la colina
C) La onda más corta se cuela mejor por las grietas de la colina
D) La onda de mayor longitud de onda se difracta más y rodea el obstáculo

8 Un capacitor de placas paralelas se está cargando con una corriente de 4.5 A en los cables. Entre las placas no hay cargas que crucen el hueco. ¿Qué crea el campo magnético que se detecta entre ellas?

A) Nada: sin cargas que crucen el hueco no puede haber campo magnético
B) Una corriente de electrones que salta de una placa a otra, de 9 A
C) El campo eléctrico que crece entre las placas, equivalente a una corriente de desplazamiento de 4.5 A
D) El campo eléctrico, pero solo cuando deja de cambiar

9 **Una esfera de 1 cm de radio cae lentamente en glicerina ($\eta = 1.5$ Pa·s) con una rapidez constante de 0.02 m/s. Con $F = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ y $\pi \approx 3.14$, ¿cuánto vale la fuerza de arrastre sobre la esfera?**

A) 5.7×10^{-3} N

B) 1.8×10^{-3} N

C) 9.4×10^{-4} N

D) 0.57 N

10 **Un haz de electrones atraviesa dos rendijas muy finas y, en la pantalla de detección, deja franjas de interferencia; sin embargo, cada electrón se registra como un punto. ¿Qué indica este resultado?**

A) Que hay dos tipos de electrones: unos son onda y otros son partícula

B) Que el electrón es solo una partícula y las franjas son un defecto del equipo

C) Que el electrón es solo una onda y los puntos son un error de medición

D) Que el electrón muestra rasgos de onda y de partícula, según el experimento

11 **¿Cuál es la principal diferencia entre el modelo atómico de Rutherford y el de Thomson?**

A) Rutherford propone órbitas con energía fija; Thomson, un átomo indivisible

B) Rutherford describe una esfera sin partes; Thomson, un núcleo central denso

C) Rutherford concentra la carga positiva en un núcleo diminuto; Thomson la reparte por toda la esfera

D) Rutherford habla de orbitales probabilísticos; Thomson, de órbitas circulares

12 **Un núcleo de carbono-14 (Z = 6) emite una partícula beta, es decir, un electrón. ¿Cuáles son el número de masa y el número atómico del núcleo que resulta?**

A) A = 14 y Z = 5

B) A = 14 y Z = 7

C) A = 10 y Z = 4

D) A = 13 y Z = 6

13 Dos lanchas jalan una balsa con cuerdas que forman un ángulo recto entre sí: una con 600 N y la otra con 800 N. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza resultante sobre la balsa?

A) 1 400 N
B) 200 N
C) 700 N
D) 1 000 N

14 Dos esferas de plomo, de 50 kg y 20 kg, tienen sus centros separados 0.5 m. Con $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N·m²/kg², ¿cuál es la fuerza de atracción gravitacional entre ellas?

A) 2.7×10^{-7} N
B) 1.3×10^{-7} N
C) 6.7×10^{-8} N
D) 2.7×10^{-11} N

15 Un calentador eléctrico de 1.5 kW funciona 40 minutos cada día. Si el kWh cuesta $3, ¿cuánto se paga por su uso durante 30 días?

A) $135
B) $5 400
C) $90
D) $3

16 Un patinador de 60 kg que se mueve a 3 m/s hacia la derecha choca de frente con otro de 40 kg que avanza a 2 m/s hacia la izquierda, sobre una pista de hielo. Se abrazan y siguen juntos. ¿Qué velocidad tienen justo después del choque?

A) 2.6 m/s hacia la derecha
B) 1 m/s hacia la derecha
C) 1 m/s hacia la izquierda
D) 0.5 m/s hacia la derecha

17 El nitrógeno líquido hierve a 77 K. Con K = °C + 273.15, ¿cuánto vale esa temperatura en grados Celsius?

A) −196 °C
B) 350 °C
C) −350 °C
D) 196 °C

18 Una onda de 6 Hz y longitud de onda de 0.9 m pasa a otro medio, donde su rapidez es de 2.7 m/s. ¿Cuáles son su frecuencia y su longitud de onda en el nuevo medio?

A) 3 Hz y 0.90 m
B) 3 Hz y 0.45 m
C) 6 Hz y 0.90 m
D) 6 Hz y 0.45 m

19 En un nodo de un circuito entran dos cables: uno con 5 A y otro con 3 A. Del nodo salen otros dos cables, y uno de ellos lleva 4 A. ¿Cuánta corriente lleva el cuarto cable?

A) 12 A
B) 4 A
C) 1 A
D) 2 A

20 Un transformador elevador tiene 200 espiras en el primario y 2 000 en el secundario. Se conecta a 12 V y su secundario entrega 0.3 A. Suponiendo que es ideal y que la potencia se conserva, ¿qué corriente circula por el primario?

A) 0.03 A
B) 0.3 A
C) 3 A
D) 36 A

21 La Luna está a 3.84×10^8 m de la Tierra. Con $c = 3 \times 10^8$ m/s, ¿cuánto tarda la luz en llegar de la Luna a la Tierra?

A) ≈ 2.6 s
B) ≈ 0.78 s
C) ≈ 500 s
D) ≈ 1.3 s

22 En la Ciudad de México la presión atmosférica es de unos 77 000 Pa. Con g = 9.8 m/s², ¿qué altura alcanzaría la columna de un barómetro de Torricelli hecho con agua ($\rho = 1\,000$ kg/m³)?

A) ≈ 10.3 m
B) ≈ 7.9 m
C) ≈ 77 m
D) ≈ 0.79 m

23 Por un tubo con una sección de 8 cm² circula agua con una rapidez de 1.5 m/s. ¿Cuál es el gasto, en litros por segundo?

A) 1.2 L/s
B) 12 L/s
C) 0.12 L/s
D) 5.3 L/s

24 En un experimento de doble rendija, con las rendijas separadas 0.4 mm y una pantalla a 3 m, la distancia entre dos franjas claras consecutivas es de 4.5 mm. ¿Cuál es la longitud de onda de la luz?

A) 60 nm
B) 6 000 nm
C) 600 nm
D) 450 nm

25 Una barra ligera de 3 m se apoya en su centro. A 1.2 m a la izquierda del apoyo cuelga una carga de 50 N y a 0.9 m a la derecha, una de 40 N. ¿Qué fuerza hacia abajo debe aplicarse a 1.5 m a la derecha del apoyo para que la barra quede en equilibrio?

A) 16 N
B) 24 N
C) 40 N
D) 10 N

26 Un estudiante arrastra un baúl de 20 kg por un piso horizontal a lo largo de 5 m, y la fricción cinética genera 250 J de calor. Con g = 10 m/s², ¿cuánto vale el coeficiente de fricción entre el baúl y el piso?

A) 1.25
B) 2.5
C) 0.25
D) 4.0

27 Una casa de campo tiene una ventana de vidrio de 1.5 m² de área y 5 mm de espesor. El interior está a 22 °C y el aire de afuera a 2 °C. Con k = 1.0 W/(m·K) para el vidrio, ¿cuánta energía en forma de calor se pierde por esa ventana en 10 minutos?

A) 3.6×10^{3} J
B) 6.0×10^{4} J
C) 1.0×10^{2} J
D) 3.6×10^{6} J

28 Un gas ideal está a 27 °C. ¿A qué temperatura debe llevarse para que la rapidez media de sus moléculas se duplique?

A) 1 200 °C
B) 927 °C
C) 327 °C
D) 54 °C

29 Un condensador de 6 µF y otro de 3 µF se conectan en paralelo, y ese conjunto se conecta en serie con un tercero de 9 µF. Si todo se carga con una fuente de 20 V, ¿qué energía almacena el arreglo?

A) 3.6×10^{-3} J
B) 3.3×10^{-4} J
C) 9.0×10^{-4} J
D) 1.8×10^{-3} J

30 Un alambre horizontal de 40 cm y 24 g de masa conduce una corriente de 6 A, perpendicular a un campo magnético uniforme, y queda flotando: la fuerza magnética equilibra su peso. Con g = 10 m/s², ¿cuánto vale el campo magnético B?

A) 0.10 T
B) 0.01 T
C) 0.04 T
D) 100 T

31 Un bloque de madera de 0.02 m³ flota en agua (ρ = 1 000 kg/m³) con el 60 % de su volumen sumergido. Con g = 10 m/s², ¿cuánto pesa el bloque?

A) 200 N
B) 120 N
C) 80 N
D) 12 N

32 Una tubería principal de 5 cm de diámetro lleva agua a 0.8 m/s y se conecta con un ramal de 2 cm de diámetro. Suponiendo flujo estable y que todo el gasto pasa por el ramal, ¿qué rapidez tiene el agua en él?

A) 2 m/s
B) 0.32 m/s
C) 0.13 m/s
D) 5 m/s

33 Un espejo cóncavo de maquillaje tiene un radio de curvatura de 80 cm. Una persona acerca su rostro a 20 cm del espejo para verse con detalle. ¿Qué características tiene la imagen de su rostro y en dónde se forma?

A) Virtual, derecha y del doble de tamaño, a 40 cm detrás del espejo
B) Real, invertida y del doble de tamaño, a 40 cm frente al espejo
C) Real, invertida y menor, a 13.3 cm frente al espejo
D) Virtual, derecha y menor, a 13.3 cm detrás del espejo

34 Un núcleo cuyas partículas sueltas suman 12.099 u tiene, en conjunto, una masa de 12.000 u. Si 1 u equivale a 931.5 MeV, ¿cuál es su energía de enlace?

A) ≈ 11 270 MeV

B) ≈ 931.5 MeV

C) ≈ 92 MeV

D) ≈ 0.1 MeV

35 En una fisión, un núcleo de uranio-235 (Z = 92) captura un neutrón y se parte en estroncio-90 (Z = 38), xenón-143 y neutrones libres. ¿Cuántos neutrones se liberan y cuál es el número atómico del xenón?

A) 2 neutrones y Z = 54

B) 3 neutrones y Z = 54

C) 3 neutrones y Z = 130

D) 2 neutrones y Z = 130

36 Un panel solar de 1.5 m² recibe 800 W por cada metro cuadrado y tiene una eficiencia del 18 %. ¿Cuánta energía eléctrica produce en 5 horas de sol constante?

A) 6.0 kWh

B) 0.22 kWh

C) 4.9 kWh

D) 1.08 kWh

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — UNAM Área IV.

1	A	B	C	D	2	A	B	C	D	3	A	B	C	D
4	A	B	C	D	5	A	B	C	D	6	A	B	C	D
7	A	B	C	D	8	A	B	C	D	9	A	B	C	D
10	A	B	C	D	11	A	B	C	D	12	A	B	C	D
13	A	B	C	D	14	A	B	C	D	15	A	B	C	D
16	A	B	C	D	17	A	B	C	D	18	A	B	C	D
19	A	B	C	D	20	A	B	C	D	21	A	B	C	D
22	A	B	C	D	23	A	B	C	D	24	A	B	C	D
25	A	B	C	D	26	A	B	C	D	27	A	B	C	D
28	A	B	C	D	29	A	B	C	D	30	A	B	C	D
31	A	B	C	D	32	A	B	C	D	33	A	B	C	D
34	A	B	C	D	35	A	B	C	D	36	A	B	C	D

Claves y explicaciones

1 **B** Con velocidad constante la gráfica x–t es una recta, y su pendiente es la velocidad: $v = \Delta x \div \Delta t = (66 - 30) \div (10 - 4) = 36 \div 6 = 6$ m/s. Dividir la posición final entre el tiempo final da 6.6 m/s, $30 \div 4$ da 7.5 m/s, y 36 m es solo el desplazamiento, no una velocidad.

2 **D** La deformación elástica desaparece al quitar la fuerza: el trampolín recupera su forma. La deformación plástica deja un cambio permanente: la lata queda aplastada. Que un cuerpo cambie de forma o reciba una fuerza no basta para clasificarlo; lo que decide es si recupera o no su forma.

3 **A** De $P = m \cdot g$ se obtiene $m = P \div g = 120 \div 0.6 = 200$ kg. La masa no cambia de un lugar a otro, así que en la Tierra pesa $P = 200 \times 10 = 2\,000$ N. Multiplicar 120×0.6 da 72 kg, suponer que el peso es el mismo en todos lados da 120 N, y un error de un factor 10 en el cociente da 2 000 kg.

4 **C** La energía potencial elástica es $Ep = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$, con $x = 4$ cm = 0.04 m: $Ep = \frac{1}{2} \times 600 \times 0.04^2 = 0.48$ J. Olvidar el ½ da 0.96 J, no elevar x al cuadrado da 12 J, y usar 4 en lugar de 0.04 (sin pasar de cm a m) da 4 800 J.

5 **B** Como 1 cal = 4.186 J, el número de calorías es $20\,930 \div 4.186 = 5\,000$ cal. Multiplicar en lugar de dividir da cerca de 87 600 cal, dejar el número en joules da 20 930, y 5 cal es un error de un factor de 1 000.

6 **A** En un gas las partículas están lejos unas de otras, casi libres, y entre ellas hay vacío. Un mol de agua líquida ocupa unos 18 cm^3 y el mismo mol de gas, en condiciones normales, 22.4 L: unas 1 200 veces más. Hervir separa las partículas; no las hincha ni las multiplica, y entre ellas no hay aire.

7 **D** La difracción es la curvatura de una onda al encontrar un obstáculo, y es mayor cuando la longitud de onda es grande comparada con el obstáculo. Por eso la onda AM rodea la colina y la de centímetros no. En el vacío ambas viajan a la misma rapidez, y una menor longitud de onda no ayuda a rodear obstáculos.

8 **C** Maxwell completó la ley de Ampère: un campo eléctrico que cambia también crea campo magnético. Entre las placas el campo E crece al ritmo con que llega la carga, lo que equivale a una corriente de desplazamiento igual a la de los cables, 4.5 A. Si E dejara de cambiar, ya no crearía campo magnético.

9 **A** Con $r = 1$ cm = 0.01 m: $F = 6 \times 3.14 \times 1.5 \times 0.01 \times 0.02 \approx 5.7 \times 10^{-3}$ N. Olvidar π da 1.8×10^{-3} N, olvidar el factor 6 da 9.4×10^{-4} N, y usar el radio como 1 (sin pasar de cm a m) da 0.57 N.

10 **D** Es la dualidad onda–partícula: un mismo objeto cuántico se comporta como onda en la interferencia (con longitud de onda $\lambda = h \div p$) y como partícula al ser detectado en un punto. No hay dos clases de electrones, y ninguno de los dos comportamientos es un error.

11 **C** En el modelo de Thomson el átomo es una esfera positiva con electrones incrustados, como pasas en un pudín. Rutherford, tras el experimento con láminas de oro, propuso un núcleo diminuto y denso que concentra la carga positiva. Las órbitas con energía fija son de Bohr, el átomo indivisible es de Dalton y los orbitales son del modelo cuántico.

12 **B** En el decaimiento beta sale un electrón del núcleo: el número atómico aumenta 1 (Z = 7, nitrógeno) y el número de masa no cambia (A = 14). Z = 5 resulta de restar en lugar de sumar; A = 10 y Z = 4 corresponden a una emisión alfa (A − 4, Z − 2), y A = 13 supone que se pierde un nucleón.

13 **D** Con fuerzas perpendiculares la resultante es la hipotenusa: $R = \sqrt{(600^2 + 800^2)} = \sqrt{(360\,000 + 640\,000)} = 1\,000$ N. Sumar las magnitudes (1 400 N) solo vale si tiran en el mismo sentido, restarlas (200 N) si tiran en sentidos opuestos, y 700 N es un simple promedio.

14 **A** $F = G \cdot m_1 \cdot m_2 \div r^2 = 6.67 \times 10^{-11} \times 50 \times 20 \div 0.5^2 = 6.67 \times 10^{-8} \div 0.25 \approx 2.7 \times 10^{-7}$ N. Dividir entre r en vez de r^2 da 1.3×10^{-7}, olvidar dividir da 6.7×10^{-8}, y usar 50 (cm) en lugar de 0.5 m da 2.7×10^{-11}.

15 **C** Cada día consume $1.5 \text{ kW} \times (40 \div 60) \text{ h} = 1$ kWh. En 30 días son 30 kWh, y $30 \times \$3 = \$90$. Tomar los 40 minutos como 1 hora da 45 kWh y \$135; tomarlos como 40 horas da \$5 400; y \$3 es lo que cuesta un solo día.

16 **B** Se toma la derecha como positiva: el ímpetu total es $60 \times 3 + 40 \times (-2) = 180 - 80 = 100$ kg·m/s. Después del choque la masa es 100 kg, así que $v = 100 \div 100 = +1$ m/s, hacia la derecha. Sumar los ímpetus sin signo da 2.6 m/s, el signo de la respuesta indica el sentido, y 0.5 m/s es un promedio de velocidades que no respeta las masas.

17 **A** Se despeja °C = K − 273.15 = 77 − 273.15 ≈ −196 °C. Sumar 273.15 da 350 °C, y los signos equivocados dan −350 °C o +196 °C. Por debajo de 273.15 K la temperatura en Celsius es negativa.

18 **D** Al cambiar de medio la frecuencia no cambia, porque la fija la fuente: sigue siendo 6 Hz. La longitud de onda es $\lambda = v \div f = 2.7 \div 6 = 0.45$ m; antes era 0.9 m con rapidez de 5.4 m/s, así que la rapidez bajó a la mitad y λ también. Las otras opciones suponen que cambia f o que λ se mantiene.

19 **B** En un nodo, la corriente que entra es igual a la que sale: $5 + 3 = 4 + I$, de donde $I = 8 - 4 = 4$ A. Sumar todas las corrientes da 12 A, y restar solo algunas de ellas ($5 - 4$ o $5 - 3$) da 1 A o 2 A.

20 **C** El voltaje del secundario es $12 \times 2\,000 \div 200 = 120$ V, y su potencia es $120 \times 0.3 = 36$ W. Como la potencia se conserva, el primario toma $36 \div 12 = 3$ A: el voltaje sube por diez y la corriente baja por diez, de modo que el primario lleva diez veces más. 0.3 A olvida el cambio, 0.03 A lo aplica al revés y 36 A es la potencia, no la corriente.

21 **D** La luz viaja a rapidez constante c en el vacío: $t = d \div c = 3.84 \times 10^{8} \div 3 \times 10^{8} \approx 1.28$ s. Los 2.6 s serían un viaje de ida y vuelta, 0.78 s resulta de dividir al revés ($c \div d$), y 500 s es aproximadamente el tiempo que tarda la luz del Sol en llegar a la Tierra.

22 **B** La columna se sostiene cuando $\rho g h = P$, así que $h = P \div (\rho g) = 77\,000 \div (1\,000 \times 9.8) \approx 7.9$ m. Los 10.3 m corresponden a la presión al nivel del mar (101 325 Pa), 77 m resulta de olvidar g y 0.79 m de dividir entre 98 000.

23 **A** El gasto es el área por la rapidez: con $A = 8\ \text{cm}^2 = 8 \times 10^{-4}\ \text{m}^2$, $Q = A \cdot v = 8 \times 10^{-4} \times 1.5 = 1.2 \times 10^{-3}\ \text{m}^3/\text{s}$, y como $1\ \text{m}^3 = 1\,000$ L, son 1.2 L/s. Errores de conversión de cm^2 a m^2 dan 12 L/s o 0.12 L/s, y dividir el área entre la rapidez da 5.3.

24 **C** De $\Delta y = \lambda \cdot L \div d$ se despeja $\lambda = \Delta y \cdot d \div L = (4.5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4}) \div 3 = 6 \times 10^{-7}$ m = 600 nm. Un error de una potencia de diez al convertir milímetros da 60 nm o 6 000 nm, y 450 nm sale de tomar directamente el número de la separación entre franjas.

25 **A** En equilibrio las torcas se compensan: a la izquierda $50 \times 1.2 = 60$ N·m; a la derecha $40 \times 0.9 = 36$ N·m más $F \times 1.5$. Entonces $1.5 \cdot F = 60 - 36 = 24$ N·m y $F = 16$ N. Dividir 36 entre 1.5 da 24 N, ignorar la carga de 40 N da 40 N, y 10 N resulta de restar fuerzas sin considerar las distancias.

26 **C** El calor es la fuerza de fricción por la distancia: $f = 250 \div 5 = 50$ N. La normal es $N = m \cdot g = 200$ N, y como $f = \mu \cdot N$, $\mu = 50 \div 200 = 0.25$. Olvidar dividir entre la distancia da 1.25, usar la masa en lugar del peso como normal da 2.5, e invertir el cociente da 4.

27 **D** La potencia es $P = k \cdot A \cdot \Delta T \div L$, con $L = 5$ mm = 0.005 m y $\Delta T = 20$ K: $P = 1.0 \times 1.5 \times 20 \div 0.005 = 6\,000$ W. En 10 min = 600 s la energía es $6\,000 \times 600 = 3.6 \times 10^{6}$ J. Usar 5 como espesor sin convertir da 3.6×10^{3} J, tomar 10 como segundos da 6.0×10^{4} J, y dividir la potencia entre 60 da 1.0×10^{2}.

28 **B** La energía media crece con la temperatura absoluta y la rapidez con su raíz cuadrada; para duplicar la rapidez hay que cuadruplicar T. Con $T = 27 + 273 = 300$ K, la nueva es 1 200 K, que equivale a 927 °C. Dejar 1 200 sin pasar a °C es un error de unidades; 327 °C es duplicar T (la rapidez sube solo ×1.41) y 54 °C duplicar los grados Celsius.

29 **C** En paralelo las capacidades se suman: $6 + 3 = 9$ µF. Ese conjunto, en serie con 9 µF, da $C_{eq} = (9 \times 9) \div 18 = 4.5$ µF. La energía es $U = \tfrac{1}{2} \cdot C_{eq} \cdot V^{2} = \tfrac{1}{2} \times 4.5 \times 10^{-6} \times 20^{2} = 9.0 \times 10^{-4}$ J. Sumar las tres capacidades da 3.6×10^{-3} J, ponerlas todas en serie da 3.3×10^{-4} J, y olvidar el ½ da 1.8×10^{-3} J.

30 **A** La fuerza magnética $F = B \cdot I \cdot L$ iguala al peso $m \cdot g = 0.024 \times 10 = 0.24$ N. Entonces $B = 0.24 \div (6 \times 0.4) = 0.24 \div 2.4 = 0.10$ T. Olvidar g da 0.01 T, olvidar la longitud da 0.04 T, y dejar la masa en gramos da 100 T.

31 **B** Al flotar en reposo, el peso del bloque es igual al empuje, que es el peso del agua desalojada: $E = \rho g \cdot V_{sumergido} = 1\,000 \times 10 \times (0.6 \times 0.02) = 120$ N. Usar todo el volumen da 200 N, usar el 40 % da 80 N, y 12 N sería la masa en kilogramos, no el peso.

32 **D** Por continuidad $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$, y el área es proporcional al cuadrado del diámetro: $A_1 \div A_2 = (5 \div 2)^{2} = 6.25$. Entonces $v_2 = 0.8 \times 6.25 = 5$ m/s. Usar la razón de los diámetros sin elevarla al cuadrado da 2 m/s, y invertir las razones da 0.32 m/s o 0.13 m/s.

33 **A** Primero $f = R \div 2 = 40$ cm. Luego $1/d_i = 1/f - 1/d_o = 1/40 - 1/20 = -1/40$, así que $d_i = -40$ cm: negativa, es decir, imagen virtual detrás del espejo. El aumento $m = -d_i \div d_o = +2$: derecha y del doble de tamaño. Con el objeto dentro del foco, un cóncavo actúa como espejo de aumento. Sumar los inversos da 13.3 cm, que no corresponde a un objeto dentro del foco.

34 **C** El defecto de masa es $12.099 - 12.000 = 0.099$ u, y la energía de enlace es $0.099 \times 931.5 \approx 92$ MeV. Convertir la masa total del núcleo (12.099 u) da cerca de 11 270 MeV, 931.5 MeV es la energía de 1 u completa, y 0.1 MeV es el defecto de masa sin convertir.

35 **B** Se conserva el número de masa: $235 + 1 = 236 = 90 + 143 + k$, así que $k = 3$ neutrones. También se conserva la carga: $92 = 38 + Z$, de donde $Z = 54$ (xenón). Olvidar el neutrón capturado da 2 neutrones, y sumar los números atómicos en lugar de restarlos da $Z = 130$.

36 **D** La potencia que llega es $1.5 \times 800 = 1\,200$ W, y la útil es $\eta \times 1\,200 = 0.18 \times 1\,200 = 216$ W. En 5 h son $216 \times 5 = 1\,080$ Wh = 1.08 kWh. Ignorar la eficiencia da 6.0 kWh, calcular solo una hora da 0.22 kWh, y usar el 82 % que se pierde en lugar del 18 % que se aprovecha da 4.9 kWh.