Física — UNAM Área III

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 **Una persona sale de su casa, da un paseo por varias calles y llega a una tienda que está a 200 m de su casa en línea recta. Si en total caminó 900 m, ¿cuál de estas afirmaciones es correcta?**

A) Su desplazamiento es de 200 m y la distancia recorrida es de 900 m
B) Su desplazamiento es de 900 m y la distancia recorrida es de 200 m
C) Su desplazamiento y la distancia recorrida valen 1 100 m
D) Su desplazamiento es de 700 m, la diferencia entre ambas cantidades

2 **Una mochila pesa 49 N en la Tierra. Con g = 9.8 m/s², ¿cuál es su masa?**

A) 49 kg
B) 480 kg
C) 5 kg
D) 0.2 kg

3 **Una sonda espacial con los motores apagados viaja en el espacio profundo a 8 000 m/s, lejos de cualquier astro. ¿Qué se necesita para que mantenga esa rapidez en línea recta?**

A) Una fuerza constante en el sentido del movimiento, igual a su peso en la Tierra
B) Ninguna fuerza neta: por inercia conserva su velocidad constante
C) Una fuerza que aumente poco a poco para vencer su inercia
D) Una fuerza igual a su masa multiplicada por su rapidez

4 **Un autobús que va a 30 m/s reduce su rapidez hasta 15 m/s. ¿Qué parte de su energía cinética inicial conserva?**

A) La mitad
B) Tres cuartas partes
C) La octava parte
D) La cuarta parte

5 **Se tienen dos recipientes con agua, ambos a 60 °C: uno contiene 100 g y el otro, 5 kg. ¿Cuál afirmación es correcta?**

A) Los dos guardan la misma energía, porque tienen la misma temperatura
B) El de 5 kg tiene mayor temperatura, porque contiene más agua
C) Tienen la misma temperatura, pero el de 5 kg guarda mucha más energía en total
D) El de 100 g guarda más energía, porque sus partículas están más agitadas

6 **En una alberca, un niño mueve la mano y produce ondas cuyas crestas están separadas 0.2 m y que avanzan a 0.8 m/s. ¿Cuál es la frecuencia de la onda?**

A) 4 Hz
B) 0.16 Hz
C) 0.25 Hz
D) 0.8 Hz

7 **Al frotarse con un suéter de lana, un peine de plástico gana 5×10^{9} electrones. Con $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C, ¿qué carga neta adquiere el peine?**

A) $+8 \times 10^{-10}$ C
B) -3.2×10^{-29} C
C) -8×10^{-28} C
D) -8×10^{-10} C

8 **En una onda electromagnética el campo eléctrico vale E = 1 500 V/m. Con $c = 3 \times 10^{8}$ m/s, ¿cuánto vale el campo magnético B?**

A) 4.5×10^{11} T
B) 5×10^{-6} T
C) 2×10^{5} T
D) 5×10^{-3} T

9 **Dos tubos de vidrio muy delgados se sumergen en agua: uno de 0.9 mm de radio y otro de 0.3 mm. En el primero el agua sube 1.2 cm. ¿Cuánto sube en el segundo?**

A) 0.4 cm
B) 1.2 cm
C) 3.6 cm
D) 10.8 cm

10 **Para arrancar un electrón de cierto metal hacen falta al menos 3.0 eV. Se prueban dos lámparas: una de 1 000 W, cuyos fotones llevan 2.2 eV cada uno, y otra de 1 W, cuyos fotones llevan 3.4 eV. ¿Cuál arranca electrones del metal?**

A) Solo la de 1 W, porque cada uno de sus fotones supera los 3.0 eV

B) Solo la de 1 000 W, porque entrega muchísima más energía por segundo

C) Las dos, porque la energía total de la luz se reparte entre los electrones

D) Ninguna, porque 3.0 eV es demasiada energía para cualquier tipo de luz

11 **Un estudiante resume el experimento de Rutherford, en el que se lanzaron partículas alfa contra una lámina muy delgada de oro. ¿Cuál es la conclusión correcta de ese experimento?**

A) El átomo es una esfera positiva con los electrones incrustados, como pasas en un pudín

B) Los electrones solo pueden ocupar órbitas con energías fijas alrededor del núcleo

C) El átomo es una esfera maciza e indivisible, igual para todos los átomos de un elemento

D) El átomo es casi todo espacio vacío y su carga positiva se concentra en un núcleo diminuto y denso

12 **Con ninguna muestra cerca, un contador Geiger marca 90 cuentas por minuto, debidas a la radiación natural del ambiente. Con una muestra radiactiva marca 480 cuentas por minuto. ¿Cuántas cuentas por segundo corresponden a la muestra?**

A) 8 cuentas por segundo

B) 6.5 cuentas por segundo

C) 1.5 cuentas por segundo

D) 9.5 cuentas por segundo

13 Un cañón de 500 kg dispara una bala de 5 kg y la bala sale con una aceleración media de 20 000 m/s². ¿Qué aceleración de retroceso adquiere el cañón?

A) 20 000 m/s²
B) 200 m/s²
C) 100 000 m/s²
D) 10 000 000 m/s²

14 Un resorte de constante k = 250 N/m mide 30 cm sin carga. Al tirar de él, llega a medir 38 cm. ¿Qué fuerza ejerce el resorte?

A) 95 N
B) 75 N
C) 2 000 N
D) 20 N

15 Una persona carga una maleta de 15 kg y camina 20 m por una banqueta horizontal sosteniéndola a la misma altura. Con g = 10 m/s², ¿qué trabajo realiza la fuerza con que sostiene la maleta?

A) 0 J
B) 3 000 J
C) 300 J
D) 150 J

16 Un gas encerrado en un cilindro cede 150 J de calor al ambiente mientras se expande y hace 100 J de trabajo. ¿Cuánto cambia su energía interna, ΔU?

A) −50 J
B) +250 J
C) −250 J
D) +50 J

17 En una jeringa sellada hay 60 mL de aire a 100 kPa. Se empuja el émbolo lentamente, sin que cambie la temperatura, hasta que el volumen es de 15 mL. ¿Qué presión alcanza el aire?

A) 25 kPa
B) 1 600 kPa
C) 6 000 kPa
D) 400 kPa

18 Dos esferas diminutas con cargas de +4 µC y −5 µC están separadas 0.2 m. Con k = 9 × 10⁹ N·m²/C², ¿cuánto vale la fuerza entre ellas y cómo es?

A) 4.5 N, de repulsión
B) 4.5 N, de atracción
C) 0.9 N, de atracción
D) 4.5 × 10¹² N, de atracción

19 Un foco de 100 W está diseñado para funcionar a 120 V. Si se conecta a 60 V, la mitad del voltaje, y se supone que su resistencia no cambia, ¿qué potencia disipa?

A) 25 W
B) 50 W
C) 12.5 W
D) 200 W

20 Un esquiador de 700 N de peso se apoya sobre dos esquís, cada uno con 0.14 m² de superficie en contacto con la nieve. ¿Qué presión ejerce sobre la nieve?

A) 5 000 Pa
B) 196 Pa
C) 2 500 Pa
D) 4 × 10⁻⁴ Pa

21 El pedal de una silla hidráulica de dentista tiene un émbolo de 12 cm², y el émbolo que sostiene la silla tiene 480 cm². ¿Qué fuerza debe aplicarse en el pedal para sostener un conjunto que pesa 1 200 N?

A) 1 200 N
B) 30 N
C) 48 000 N
D) 300 N

22 Un joyero examina un diamante con una lupa, que es una lente convergente de 10 cm de distancia focal, y sostiene la piedra a 6 cm de la lente. ¿Qué características tiene la imagen que observa y en dónde se forma?

A) Real, invertida y mayor, a 15 cm del lado opuesto de la lente

B) Real, invertida y menor, a 3.75 cm del lado opuesto de la lente

C) Virtual, derecha y menor, a 15 cm del mismo lado del objeto

D) Virtual, derecha y mayor, a 15 cm del mismo lado del objeto

23 En un estudio sobre fertilizantes se usa el isótopo nitrógeno-15, con número atómico Z = 7 y número de masa A = 15. ¿Cuántos protones, neutrones y electrones hay en un átomo neutro de ese isótopo?

A) 7 protones, 8 neutrones y 7 electrones

B) 7 protones, 7 neutrones y 8 electrones

C) 8 protones, 7 neutrones y 7 electrones

D) 15 protones, 8 neutrones y 7 electrones

24 Un laboratorio guarda 480 g de una sustancia radiactiva cuya vida media es de 6 días. ¿Cuánta sustancia sin decaer queda después de 24 días?

A) 120 g

B) 240 g

C) 30 g

D) 0 g

25 Una bicicleta que va a 36 km/h frena de manera uniforme con una aceleración de −2 m/s². ¿Cuánto tarda en detenerse y qué distancia recorre mientras frena?

A) 5 s y 50 m
B) 18 s y 324 m
C) 5 s y 25 m
D) 10 s y 100 m

26 Una lancha de 800 kg parte del reposo. Su motor la empuja con 2 600 N y el agua le opone una fuerza de 1 000 N en sentido contrario. ¿Qué rapidez tiene a los 10 s?

A) 20 m/s
B) 32.5 m/s
C) 12.5 m/s
D) 45 m/s

27 Un carrito de montaña rusa, sin fricción, pasa por la cima, a 18 m sobre el suelo, con una rapidez de 8 m/s. Con g = 10 m/s², ¿qué rapidez tendrá al pasar por un punto situado a 5 m sobre el suelo?

A) 16 m/s
B) 21 m/s
C) 24 m/s
D) 18 m/s

28 Un carrito de 4 kg que va a 6 m/s choca con otro de 2 kg que está en reposo y quedan pegados. ¿Qué velocidad llevan juntos y qué fracción de la energía cinética inicial se pierde?

A) 4 m/s; la energía cinética se conserva
B) 4 m/s; se pierde un tercio de la energía
C) 3 m/s; se pierde un tercio de la energía
D) 3 m/s; se pierde la mitad de la energía

29 Se mezclan 400 g de agua a 70 °C con 600 g de agua a 20 °C, sin pérdidas de calor al ambiente. ¿Cuál es la temperatura final de la mezcla?

A) 45 °C
B) 40 °C
C) 50 °C
D) 60 °C

30 Un recipiente rígido de 5 L contiene un gas ideal a 2.0 × 10⁵ Pa y 127 °C. Con R = 8.314 J/(mol·K), ¿cuántos moles de gas hay?

A) 0.95 mol
B) 300 mol
C) 0.0030 mol
D) 0.30 mol

31 Una onda de amplitud A transporta una energía E hacia la frontera con otro medio. Si se triplica su amplitud y en la frontera se refleja el 20 % de la energía, ¿cuánta energía se transmite al segundo medio?

A) 7.2 E
B) 2.4 E
C) 1.8 E
D) 9 E

32 En un tablero de laboratorio, una fuente de 36 V alimenta una resistencia de 10 Ω conectada en serie con dos ramas en paralelo, una de 30 Ω y otra de 15 Ω. ¿Qué corriente circula por la rama de 30 Ω?

A) 1.2 A
B) 1.8 A
C) 0.6 A
D) 0.9 A

33 Por una bobina de 250 espiras pasa un flujo magnético que cambia en 0.003 Wb. Si se induce una fem media de 15 V, ¿cuánto dura ese cambio de flujo?

A) 0.0002 s
B) 20 s
C) 1.25 × 10⁶ s
D) 0.05 s

34 Por una tubería fluye agua (ρ = 1 000 kg/m³). En el punto A, a nivel del suelo, la presión es de 300 kPa y la rapidez de 2 m/s. En el punto B, 5 m más arriba, la rapidez es de 4 m/s. Con g = 10 m/s², ¿qué presión hay en B?

A) 256 kPa
B) 244 kPa
C) 294 kPa
D) 356 kPa

35 Un rayo láser apunta al agua de una piscina ($n = 1.33$) y el rayo forma un ángulo de 37° con la superficie del agua. ¿Qué ángulo forma con la normal el rayo dentro del agua? (sen 37° = 0.6; sen 53° = 0.8)

A) 37°

B) 27°

C) 53°

D) 63°

36 En el átomo de hidrógeno, con $E_n = -13.6 \div n^2$ eV y $hc \approx 1\,240$ eV·nm, ¿qué longitud de onda tiene el fotón cuya energía exacta lleva al electrón del nivel $n = 1$ al nivel $n = 3$?

A) ≈ 122 nm

B) ≈ 656 nm

C) ≈ 103 nm

D) ≈ 91 nm

Hoja de respuestas

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

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 **A** La distancia es el largo del camino que dejó la trayectoria: 900 m. El desplazamiento es la flecha del punto de partida al punto final y solo depende de dónde empezó y dónde terminó: 200 m en línea recta. Intercambiar ambos conceptos, sumarlos o restarlos son los errores típicos.

2 **C** El peso es $P = m \cdot g$, así que $m = P \div g = 49 \div 9.8 = 5$ kg. Dar 49 kg confunde newtons con kilogramos, multiplicar $49 \times 9.8 \approx 480$ en lugar de dividir da 480 kg, e invertir el cociente ($9.8 \div 49$) da 0.2.

3 **B** Según la primera ley, un cuerpo con fuerza neta cero conserva su velocidad: sigue en línea recta y con la misma rapidez. La idea de que hace falta una fuerza para mantener el movimiento viene de la fricción de la vida diaria, que aquí no existe. El producto $m \cdot v$ no es una fuerza, es el ímpetu.

4 **D** La energía cinética es $Ec = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ y depende del cuadrado de la rapidez. Con la mitad de la rapidez, Ec queda multiplicada por $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$, sin importar la masa. Decir que queda la mitad supone una relación lineal; tres cuartas partes es lo que se pierde, y la octava parte supondría una relación cúbica.

5 **C** La temperatura mide la agitación promedio de las partículas, y es la misma en ambos recipientes. La energía total depende además de cuánta materia hay: con 50 veces más agua, el recipiente grande guarda mucha más energía. Más masa no significa más temperatura, y la misma temperatura no implica la misma energía.

6 **A** La distancia entre crestas es la longitud de onda, $\lambda = 0.2$ m. De $v = \lambda \cdot f$ resulta $f = v \div \lambda = 0.8 \div 0.2 = 4$ Hz. Multiplicar v por λ da 0.16, invertir el cociente da 0.25, y 0.8 es la rapidez, no la frecuencia.

7 **D** La carga es $Q = n \cdot e = 5 \times 10^{9} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-10}$ C. Es negativa porque el peine ganó electrones. El signo positivo sería para el cuerpo que los perdió; dividir e entre n da 3.2×10^{-29}, y restar los exponentes en vez de sumarlos da 10^{-28}.

8 **B** En una onda electromagnética $B = E \div c = 1\,500 \div (3 \times 10^{8}) = 5 \times 10^{-6}$ T, es decir, 5 µT. Multiplicar E por c da 4.5×10^{11}, invertir el cociente ($c \div E$) da 2×10^{5}, y 5×10^{-3} es un error de potencia de diez.

9 **C** En la capilaridad, cuanto más angosto es el tubo, más sube el líquido: con la mitad del radio sube el doble. Aquí el radio es un tercio, así que sube el triple: $1.2 \times 3 = 3.6$ cm. Dividir entre 3 invierte la relación, 1.2 cm supone que el radio no importa y 10.8 cm elevaría el efecto al cuadrado.

10 **A** En el modelo corpuscular, un electrón sale solo si un fotón le entrega al menos 3.0 eV; cuenta la energía de cada fotón, no la potencia total. Los fotones de 2.2 eV no alcanzan por muchos que lleguen, mientras que los de 3.4 eV sí, aunque lleguen pocos. La intensidad solo cambia cuántos electrones salen.

11 **D** Casi todas las partículas alfa atravesaban la lámina sin desviarse (el átomo es en su mayoría vacío), pero unas pocas se desviaban y alguna regresaba: la carga positiva está en un centro pequeño y denso, el núcleo. Las otras opciones describen los modelos de Thomson, Bohr y Dalton.

12 **B** Hay que restar la radiación de fondo: $480 - 90 = 390$ cuentas por minuto, y $390 \div 60 = 6.5$ cuentas por segundo. Dividir $480 \div 60 = 8$ olvida restar el fondo, 1.5 es solo la radiación natural ($90 \div 60$), y 9.5 resulta de sumar el fondo en lugar de restarlo.

13 **B** Por la tercera ley, la bala y el cañón se empujan con fuerzas iguales: sobre la bala $F = 5 \times 20\,000 = 100\,000$ N, y esa misma fuerza actúa en sentido contrario sobre el cañón. Su aceleración es $a = F \div m = 100\,000 \div 500 = 200$ m/s². Misma fuerza, pero mucha más masa, así que mucha menos aceleración.

14 **D** La deformación se mide desde la longitud natural: $x = 38 - 30 = 8$ cm $= 0.08$ m. Por la ley de Hooke $F = k \cdot x = 250 \times 0.08 = 20$ N. Usar 38 cm (0.38 m) como x da 95 N, usar 30 cm da 75 N, y no convertir los centímetros da 2 000 N.

15 **A** La fuerza que sostiene la maleta es vertical (150 N hacia arriba) y el desplazamiento es horizontal: forman 90°. Como $W = F \cdot d \cdot \cos 90° = 0$, esa fuerza no hace trabajo, aunque la persona se canse. Multiplicar 150×20 da 3 000 J, 15×20 da 300 J y 150 es el peso en newtons.

16 **C** Por la primera ley, $\Delta U = Q - W$. El gas pierde calor, así que $Q = -150$ J, y realiza trabajo, $W = +100$ J. Entonces $\Delta U = -150 - 100 = -250$ J: pierde energía por las dos vías. Sumar los valores sin cuidar el signo del calor da −50 J, y cambiar el signo del resultado da +250 J o +50 J.

17 **D** A temperatura constante, $P \cdot V$ no cambia (Boyle): $100 \times 60 = P \times 15$, así que $P = 6\,000 \div 15 = 400$ kPa. El volumen se reduce a la cuarta parte y la presión se cuadruplica. 25 kPa invierte la relación, 1 600 kPa la eleva al cuadrado y 6 000 es el producto $P \cdot V$ sin dividir.

18 **B** Con las cargas en coulombs ($\times 10^{-6}$): $F = k \cdot |q_1 \cdot q_2| \div r^2 = 9 \times 10^{9} \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6} \div 0.04 = 4.5$ N. Como los signos son contrarios, se atraen. Dividir entre r y no entre r^2 da 0.9 N, usar µC como si fueran C da 4.5×10^{12} N y confundir los signos invierte el sentido.

19 **A** Con R fija, $P = V^2 \div R$. Si el voltaje baja a la mitad, V^2 baja a la cuarta parte: $100 \div 4 = 25$ W. Pensar que la potencia también se reduce a la mitad (50 W) es el error típico; 12.5 W baja dos veces a la mitad y 200 W supondría que la potencia aumenta.

20 **C** El área total de apoyo es $2 \times 0.14 = 0.28$ m². La presión es $P = F \div A = 700 \div 0.28 = 2\,500$ Pa. Usar un solo esquí da 5 000 Pa, multiplicar fuerza por área da 196, e invertir el cociente ($0.28 \div 700$) da 4×10^{-4}.

21 **B** El líquido transmite la misma presión a los dos émbolos: $F_1 \div A_1 = F_2 \div A_2$. Entonces $F_1 = 1\,200 \times 12 \div 480 = 30$ N. Aplicar 1 200 N no aprovecha la ventaja del sistema, 48 000 N invierte el cociente de áreas (se multiplica por 40 en lugar de dividir) y 300 N es un error de punto decimal.

22 **D** De $1/d_i = 1/f - 1/d_o = 1/10 - 1/6 = -2/30$ resulta $d_i = -15$ cm. El signo negativo indica imagen virtual, del mismo lado del objeto. Como el objeto está dentro del foco, la imagen es derecha y mayor, que es lo que hace una lupa. Sumar los inversos da 3.75 cm, un resultado que no corresponde a un objeto dentro del foco.

23 **A** Z cuenta los protones: 7. Los neutrones son $A - Z = 15 - 7 = 8$. Al ser un átomo neutro, los electrones igualan a los protones: 7. Confundir los neutrones con los electrones, o tomar A como el número de protones, produce las otras opciones.

24 **C** 24 días ÷ 6 días = 4 vidas medias, y en cada una queda la mitad: 480 → 240 → 120 → 60 → 30 g. Dividir entre 4 en vez de entre 2^4 da 120 g, 240 g es lo que queda tras una sola vida media, y la cantidad nunca llega a cero en un número finito de vidas medias.

25 **C** Primero se pasa la rapidez a m/s: $36 \div 3.6 = 10$ m/s. De $0 = v_0 + a \cdot t$ se tiene $t = 10 \div 2 = 5$ s. De $0 = v_0^2 - 2|a| \cdot d$ resulta $d = 100 \div 4 = 25$ m. Los 50 m son $v \cdot t$, que supone velocidad constante; 18 s y 324 m resultan de no convertir los km/h.

26 **A** La fuerza neta es $2\,600 - 1\,000 = 1\,600$ N, y por la segunda ley $a = 1\,600 \div 800 = 2$ m/s². Con $v = v_0 + a \cdot t = 0 + 2 \times 10 = 20$ m/s. Usar solo la fuerza del motor da 32.5 m/s, usar solo la fricción da 12.5 m/s, y sumar ambas fuerzas en lugar de restarlas da 45 m/s.

27 **D** La energía mecánica se conserva: $\frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{2}v_0^2 + g \cdot \Delta h$, con $\Delta h = 18 - 5 = 13$ m. Entonces $v^2 = 64 + 2 \times 10 \times 13 = 324$ y $v = 18$ m/s. Ignorar la rapidez inicial da $\sqrt{260} \approx 16$ m/s, usar toda la altura de 18 m da cerca de 21 m/s, y sumar las rapideces (8 + 16) da 24 m/s.

28 **B** Se conserva el ímpetu: $4 \times 6 = 6 \times v$, así que $v = 4$ m/s. La energía cinética pasa de $\frac{1}{2} \times 4 \times 6^2 = 72$ J a $\frac{1}{2} \times 6 \times 4^2 = 48$ J: se pierden 24 J, un tercio de los 72 J. En un choque en que quedan pegados solo se conserva el ímpetu; el promedio de 6 y 0 (3 m/s) no es la velocidad final.

29 **B** El calor cedido es igual al ganado: $400(70 - T) = 600(T - 20)$, de donde $28\,000 - 400T = 600T - 12\,000$ y $T = 40\,000 \div 1\,000 = 40$ °C. La temperatura final queda más cerca de la masa mayor. El promedio simple (45 °C) ignora las masas, y 50 °C resulta de intercambiar las masas.

30 **D** Hay que pasar a unidades del SI: $V = 5$ L $= 0.005$ m³ y $T = 127 + 273 = 400$ K. De $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, $n = (2.0 \times 10^5 \times 0.005) \div (8.314 \times 400) \approx 0.30$ mol. Usar 127 sin pasar a kelvin da 0.95 mol, usar 5 m³ en lugar de 0.005 m³ da 300 mol, y dividir de más entre 1 000 da 0.0030 mol.

31 **A** La energía es proporcional al cuadrado de la amplitud: con amplitud 3A, la energía incidente es 9E. Se refleja el 20 % (1.8 E) y el resto se transmite: $9E - 1.8E = 7.2$ E, es decir, 80 % de 9E. Triplicar la energía en lugar de elevar al cuadrado da 2.4 E, 1.8 E es lo reflejado y 9 E olvida la reflexión.

32 **C** El paralelo equivale a $(30 \times 15) \div 45 = 10\ \Omega$, y con la de 10 Ω en serie la resistencia total es 20 Ω. La corriente total es $36 \div 20 = 1.8$ A, y el voltaje en el paralelo es $1.8 \times 10 = 18$ V. Por la rama de 30 Ω pasan $18 \div 30 = 0.6$ A (y 1.2 A por la de 15 Ω). Los 1.8 A son la corriente total, y 0.9 A resulta de repartirla por mitades como si las ramas fueran iguales.

33 **D** Por la ley de Faraday, $|\varepsilon| = N \cdot \Delta\Phi \div \Delta t$, así que $\Delta t = N \cdot \Delta\Phi \div \varepsilon = 250 \times 0.003 \div 15 = 0.05$ s. Olvidar el número de espiras da 0.0002 s, invertir el cociente da 20 s, y multiplicar N por ε y dividir entre ΔΦ da 1.25×10^6 s.

34 **B** Por Bernoulli, $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g h$ es constante: $P_B = 300\,000 + \frac{1}{2}(1\,000)(2^2 - 4^2) - 1\,000 \times 10 \times 5 = 300\,000 - 6\,000 - 50\,000 = 244\,000$ Pa. Sumar el cambio de energía cinética con signo contrario da 256 kPa, olvidar la altura da 294 kPa y sumar la altura en lugar de restarla da 356 kPa.

35 **A** Los ángulos de la ley de Snell se miden desde la normal: el ángulo de incidencia es $90° - 37° = 53°$. Entonces $\operatorname{sen} \theta_2 = (1 \times 0.8) \div 1.33 \approx 0.6$, de modo que $\theta_2 \approx 37°$. Usar 37° como incidencia da cerca de 27°, 53° ignora la desviación y 63° resulta de restar de 90° el resultado equivocado.

36 **C** Para subir de $n = 1$ a $n = 3$ el electrón absorbe $\Delta E = 13.6 \times (1 - 1/9) \approx 12.1$ eV, y $\lambda = hc \div \Delta E = 1\,240 \div 12.1 \approx 103$ nm. El salto a $n = 2$ (10.2 eV) da 122 nm, 656 nm corresponde a la bajada de $n = 3$ a $n = 2$, y 91 nm es el fotón que arrancaría al electrón del átomo (13.6 eV).