Física — UAM CBS

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 ¿Cuál de las siguientes unidades es una unidad base del Sistema Internacional y no una derivada?

A) El newton
B) El ampere
C) El joule
D) El pascal
E) El gramo

2 La densidad se define como la masa de un cuerpo entre su volumen. ¿Cómo se clasifica esta magnitud?

A) Fundamental y escalar
B) Derivada y vectorial
C) Fundamental y vectorial
D) Derivada y escalar
E) Derivada, pero necesita una dirección

3 La distancia media de la Tierra al Sol es de unos 150 000 000 km. ¿Cómo se escribe en notación científica?

A) 1.5×10^{8} km
B) 1.5×10^{7} km
C) 1.5×10^{9} km
D) 1.5×10^{6} km
E) 1.5×10^{-8} km

4 Una regadera gasta 9 L/min de agua. Con 1 L = 10^{-3} m^3 y 1 min = 60 s, ¿cuánto es ese gasto en m^3/s?

A) 9×10^{-3} m^3/s
B) 1.5×10^{-1} m^3/s
C) 1.5×10^{-4} m^3/s
D) 5.4×10^{-1} m^3/s
E) 1.5×10^{-7} m^3/s

5 Un auto se mueve en el sentido positivo del eje y, con la velocidad todavía positiva, va frenando. ¿Cuál es el signo de su aceleración?

A) Positivo, porque el auto se mueve en el sentido positivo
B) Cero, porque la velocidad sigue siendo positiva
C) Positivo, porque frenar es una forma de acelerar
D) Depende del peso del auto y no del movimiento
E) Negativo, porque la velocidad disminuye mientras apunta en sentido positivo

6 Una canica sale rodando de una mesa en horizontal a 2 m/s y, en el mismo instante, otra canica igual se deja caer desde el borde. Sin aire, ¿cuál llega primero al piso?

A) La que sale en horizontal, porque lleva más velocidad
B) Llegan al mismo tiempo, porque solo importa la altura de caída
C) La que se deja caer, porque va en línea recta
D) La que sale en horizontal, porque recorre una curva más larga
E) Depende de cuánto avance la primera canica en horizontal

7 ¿Cuál es el ímpetu ($p = m \cdot v$) de una patineta de 3 kg que se mueve a 4 m/s?

A) 24 J
B) 6 kg·m/s
C) 48 kg·m/s
D) 12 kg·m/s
E) 0.75 kg·m/s

8 El aire dentro de una bomba de inflar ocupa 400 mL a 1.2 atm. Se empuja el émbolo despacio, a temperatura constante, hasta que el volumen es de 100 mL. ¿Cuál es la presión final?

A) 4.8 atm
B) 0.30 atm
C) 1.5 atm
D) 3.6 atm
E) 19.2 atm

9 Por un alambre circula una corriente constante de 2.5 A durante 40 s. ¿Qué carga eléctrica cruza una sección del alambre en ese tiempo?

A) 16 C
B) 42.5 C
C) 100 C
D) 0.063 C
E) 37.5 C

10 **Una carga de +6 μC y otra de −2 μC se atraen. Según la ley de Coulomb, ¿qué se puede afirmar de las fuerzas entre ellas?**

A) La carga de +6 μC siente una fuerza tres veces mayor

B) La carga de −2 μC siente una fuerza tres veces mayor

C) Solo la carga de +6 μC siente fuerza, porque es la mayor

D) No sienten fuerza, porque sus signos son contrarios

E) Cada una siente una fuerza de la misma magnitud, en sentidos opuestos

11 **Un tostador tiene una resistencia de 20 Ω y se conecta a un contacto de 120 V. ¿Cuánta corriente circula, si se comporta como resistor óhmico?**

A) 0.17 A

B) 2 400 A

C) 6 A

D) 100 A

E) 140 A

12 **Una luz azul tiene una longitud de onda menor que una luz roja. Como $c = \lambda \cdot f$ y c es la misma para ambas, ¿cuál tiene mayor frecuencia?**

A) La azul, porque a menor longitud de onda corresponde mayor frecuencia

B) La roja, porque su longitud de onda es mayor

C) Las dos igual, porque viajan con la misma rapidez c

D) La roja, porque lleva más amplitud que la azul

E) No se puede saber sin conocer la intensidad de cada luz

13 Un estudiante propone calcular una velocidad con la fórmula $v = a \cdot d$, donde a es la aceleración y d la distancia. ¿Qué dimensiones tiene $a \cdot d$ y qué se concluye?

A) $[L][T]^{-1}$; son dimensiones de velocidad, así que la fórmula es correcta
B) $[L]^2[T]^{-2}$; sí son dimensiones de velocidad, así que la fórmula es correcta
C) $[L][T]^{-3}$; no son dimensiones de velocidad, así que la fórmula es incorrecta
D) $[L]^2[T]^{-2}$; no son dimensiones de velocidad, así que la fórmula es incorrecta
E) $[L]^2[T]^{-1}$; son dimensiones de velocidad, así que la fórmula es correcta

14 Una dosis de un medicamento indica 250 µg. Sabiendo que µ equivale a 10^{-6} y que el kilogramo es la unidad base de masa, ¿cuántos kilogramos son?

A) 2.5×10^{-7} kg
B) 2.5×10^{-4} kg
C) 2.5×10^{-10} kg
D) 2.5×10^{-9} kg
E) 2.5×10^{-6} kg

15 ¿Cuánto es $(2.5 \times 10^{-3})(6 \times 10^{8})$ en notación científica?

A) 1.5×10^{5}
B) 1.5×10^{7}
C) 1.5×10^{6}
D) 1.5×10^{11}
E) 8.5×10^{5}

16 Un autobús pasa de 18 km/h a 63 km/h en 10 s. ¿Cuál es su aceleración media en m/s^2?

A) 4.5 m/s^2
B) 16.2 m/s^2
C) 0.35 m/s^2
D) 12.5 m/s^2
E) 1.25 m/s^2

17 Un balón de voleibol se golpea hacia arriba y regresa a la altura de las manos 3 s después. Con $g = 9.8\ m/s^2$ y sin aire, ¿con qué rapidez salió disparado?

A) 29.4 m/s
B) 14.7 m/s
C) 7.35 m/s
D) 4.9 m/s
E) 44.1 m/s

18 Una licuadora gira a 600 rpm y las puntas de sus aspas están a 0.1 m del eje. ¿Cuánto vale la aceleración centrípeta de esas puntas?

A) $\approx 63\ m/s^2$
B) $\approx 6.3\ m/s^2$
C) $\approx 3\,948\ m/s^2$
D) $\approx 395\ m/s^2$
E) $\approx 1.4 \times 10^{6}\ m/s^2$

19 Una carretilla de obra con 36 kg de carga se empuja con una fuerza de 150 N y la fricción con el piso es de 42 N. ¿Cuánto vale su aceleración?

A) $3\ m/s^2$
B) $4.2\ m/s^2$
C) $1.2\ m/s^2$
D) $5.3\ m/s^2$
E) $0.33\ m/s^2$

20 Un gas encerrado en un cilindro recibe 200 J de calor y, al comprimirse, recibe 80 J de trabajo. Con $\Delta U = Q - W$, ¿cuánto vale el cambio de su energía interna?

A) +120 J
B) −120 J
C) +280 J
D) −280 J
E) +200 J

21 Por un alambre circula una corriente de 0.8 A durante 2 s. Con $e = 1.602 \times 10^{-19}$ C, ¿cuántos electrones cruzan aproximadamente una sección del alambre?

A) 5.0×10^{18} electrones
B) 2.5×10^{18} electrones
C) 2.6×10^{-19} electrones
D) 1.0×10^{20} electrones
E) 1.0×10^{19} electrones

22 Una carga de −3 µC y otra de +5 µC están separadas 10 cm. Con $k = 8.99 \times 10^9\ N{\cdot}m^2/C^2$, ¿cuánto vale la fuerza entre ellas y de qué tipo es?

A) ≈ 13.5 N, de repulsión
B) ≈ 13.5 N, de atracción
C) ≈ 1.35 N, de atracción
D) $\approx 1.35 \times 10^9$ N, de atracción
E) ≈ 4.5 N, de repulsión

23 A 0.2 m de una carga puntual, el potencial eléctrico vale 900 V. ¿Cuánto vale el potencial a 0.6 m de la misma carga?

A) 100 V
B) 2 700 V
C) 450 V
D) 900 V
E) 300 V

24 Una linterna apunta a una placa de acrílico (n = 1.6) con un ángulo de 40° respecto a la normal, viniendo del aire (n = 1). ¿Con qué ángulo respecto a la normal viaja la luz dentro de la placa?

A) ≈ 25.0°
B) ≈ 23.7°
C) ≈ 27.7°
D) ≈ 40.0°
E) ≈ 64.0°

25 Con la tabla de dimensiones de la energía, $[M][L]^2[T]^{-2}$, ¿cuáles son las dimensiones de una potencia (energía entre tiempo)?

A) $[M][L]^2[T]^{-3}$
B) $[M][L]^2[T]^{-2}$
C) $[M][L][T]^{-3}$
D) $[M][L]^2[T]^{-1}$
E) $[M][L][T]^{-2}$

26 Una lancha apunta hacia el norte a 12 km/h respecto al agua, y la corriente del río la empuja hacia el este a 5 km/h. ¿Cuánto vale la magnitud de su velocidad respecto a la orilla y qué distancia avanza en 30 min?

A) 17 km/h, y avanza 8.5 km
B) 13 km/h, y avanza 13 km
C) 13 km/h, y avanza 6.5 km
D) 7 km/h, y avanza 3.5 km
E) 13 km/h, y avanza 390 km

27 Un camión cisterna descarga 7 200 L de agua en 40 min. Con $1\ L = 10^{-3}\ m^3$, ¿cuál es el gasto en m^3/s?

A) $3\ m^3/s$
B) $1.8 \times 10^{-1}\ m^3/s$
C) $1.8 \times 10^{2}\ m^3/s$
D) $3 \times 10^{-6}\ m^3/s$
E) $3 \times 10^{-3}\ m^3/s$

28 Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con 21 m/s. Con $g = 9.8\ m/s^2$ y sin aire, ¿cuánto tarda en volver a la altura de lanzamiento y cuál es entonces su velocidad (positivo hacia arriba)?

A) 2.14 s, y su velocidad es −21 m/s
B) 4.29 s, y su velocidad es −21 m/s
C) 4.29 s, y su velocidad es 0 m/s
D) 4.29 s, y su velocidad es −42 m/s
E) 2.14 s, y su velocidad es 0 m/s

29 Una persona jala una maleta con una fuerza de 80 N que forma 60° con el piso, a lo largo de 15 m y en 30 s. ¿Cuánto trabajo realiza esa fuerza y qué potencia desarrolla?

A) 1 200 J, con una potencia de 40 W
B) 600 J, con una potencia de 600 W
C) 1 039 J, con una potencia de 34.6 W
D) 600 J, con una potencia de 20 W
E) 600 W, con una potencia de 20 J

30 Dos bloques de 2 kg y 3 kg están en contacto sobre una mesa sin fricción. Se empuja el de 2 kg con 10 N, y este empuja al de 3 kg. ¿Qué fuerza ejerce el bloque de 2 kg sobre el de 3 kg?

A) 6 N
B) 10 N
C) 4 N
D) 3 N
E) 5 N

31 Un motor térmico recibe 800 J de calor de la fuente caliente y cede 560 J a la fuente fría. ¿Cuánto trabajo realiza y cuál es su rendimiento?

A) 560 J, con un rendimiento de 70 %
B) 240 J, con un rendimiento de 43 %
C) 240 J, con un rendimiento de 30 %
D) 240 J, con un rendimiento de 70 %
E) 1 360 J, con un rendimiento de 170 %

32 Un gas ocupa 2 L a 1 atm y 27 °C. Se comprime hasta 4 atm y se calienta a 127 °C. Con la ley general, ¿cuál es su volumen final?

A) ≈ 0.50 L
B) ≈ 2.35 L
C) ≈ 0.38 L
D) ≈ 10.7 L
E) ≈ 0.67 L

33 Una partícula con +5 µC pasa de un punto con 300 V a otro con 120 V. Con $W = q \cdot \Delta V$, ¿qué ocurre con su energía cinética?

A) Pierde 9.0×10^{-4} J
B) Gana 9.0×10^{-4} J
C) Gana 6.0×10^{-4} J
D) Gana 2.1×10^{-3} J
E) Gana 9.0×10^{2} J

34 Un alambre de cobre ($\rho = 1.68 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot m$) mide 60 m y tiene una sección de 1.5 mm^2. Si conduce 10 A, ¿cuánto voltaje pierde a lo largo del alambre?

A) 6.72×10^{-6} V
B) 0.672 V
C) 67.2 V
D) 6.72 V
E) 0.0672 V

35 Una luz de 600 nm ($c = 3 \times 10^8$ m/s) triplica su amplitud. ¿Cuál es su frecuencia y cuántas veces aumenta su intensidad?

A) 5×10^{14} Hz, e intensidad 3 veces mayor

B) 5×10^{14} Hz, e intensidad 9 veces mayor

C) 1.5×10^{15} Hz, e intensidad 9 veces mayor

D) 5×10^{14} Hz, e intensidad 6 veces mayor

E) 1.5×10^{15} Hz, e intensidad 3 veces mayor

36 La difusión de la luz en la atmósfera es proporcional a $1 \div \lambda^4$. ¿Cuántas veces se difunde más una luz de 400 nm que una de 600 nm?

A) 1.5 veces

B) 2.25 veces

C) ≈ 3.38 veces

D) ≈ 5.06 veces

E) ≈ 7.59 veces

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — UAM CBS.

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** Las siete unidades base del SI son el metro, el kilogramo, el segundo, el ampere, el kelvin, el mol y la candela. El newton (fuerza), el joule (energía) y el pascal (presión) son derivadas, y el gramo no es la base de la masa: la base es el kilogramo.

2 **D** Es derivada porque se define a partir de otras magnitudes (masa y longitud al cubo), mientras que las fundamentales son longitud, masa y tiempo. Y es escalar, porque basta un valor y una unidad: no necesita dirección ni sentido.

3 **A** El punto decimal está al final del número y debe quedar después del 1: se corre ocho lugares hacia la izquierda, así que el exponente es 8. Al ser un número grande el exponente es positivo; los otros valores cuentan mal los lugares o usan un signo negativo, que corresponde a números pequeños.

4 **C** Se multiplica por factores que valen 1: $9\ \text{L/min} \times (10^{-3}\ \text{m}^3 \div 1\ \text{L}) \times (1\ \text{min} \div 60\ \text{s}) = 9 \times 10^{-3} \div 60 = 1.5 \times 10^{-4}\ \text{m}^3/\text{s}$. Los 9×10^{-3} olvidan pasar de minutos a segundos, los 5.4×10^{-1} multiplican por 60 en vez de dividir y los otros corren mal la potencia de diez.

5 **E** La aceleración es $a = \Delta v \div \Delta t$. Si la velocidad positiva se reduce, Δv es negativo y la aceleración también. Una aceleración positiva no siempre significa ir más rápido: cuando la velocidad y la aceleración tienen signos contrarios, el cuerpo frena.

6 **B** El movimiento horizontal y el vertical no se estorban: en vertical ambas parten con velocidad cero y caen la misma altura, así que el tiempo es $t = \sqrt{(2h \div g)}$ para las dos. La rapidez horizontal solo cambia cuánto avanza la primera, no cuándo toca el piso.

7 **D** El ímpetu es $p = m \cdot v = 3 \cdot 4 = 12\ \text{kg·m/s}$. Los 24 J son la energía cinética ($\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2$), que es otra magnitud con otra unidad; los 6 kg·m/s incluyen un ½ que no corresponde, los 48 elevan la velocidad al cuadrado y los 0.75 dividen v entre m.

8 **A** A temperatura constante, $P \cdot V$ es constante (Boyle): $1.2 \cdot 400 = P \cdot 100$, así que $P = 480 \div 100 = 4.8$ atm. El volumen se redujo a la cuarta parte y la presión se cuadruplicó. Los 0.30 atm invierten la relación, los 1.5 y 3.6 suman o restan y los 19.2 la cuadruplican dos veces.

9 **C** La corriente es la carga entre el tiempo, $I = Q \div t$, así que $Q = I \cdot t = 2.5 \cdot 40 = 100$ C. Los 16 C resultan de dividir t entre I, los 0.063 C de dividir I entre t y los otros dos suman o restan en lugar de multiplicar.

10 **E** En $F = k\,|q_1||q_2| \div r^2$ aparece el producto de las cargas, que es el mismo para las dos; por eso ambas sienten la misma fuerza, con sentidos opuestos (atracción, por tener signos distintos). Que una carga sea mayor no hace que su fuerza sea mayor.

11 **C** Con la ley de Ohm, $V = I \cdot R$, así que $I = V \div R = 120 \div 20 = 6$ A. Los 0.17 A invierten la división ($R \div V$), los 2 400 A multiplican, y 100 y 140 restan o suman las dos cantidades.

12 **A** Como $c = \lambda \cdot f$ con c constante, λ y f son inversamente proporcionales: menor λ implica mayor f. Por eso el violeta y el azul tienen frecuencia alta y el rojo, baja. Que c sea igual no iguala las frecuencias, y la amplitud solo cambia el brillo.

13 **D** La aceleración es $[L][T]^{-2}$ y la distancia [L], de modo que $a \cdot d = [L]^2[T]^{-2}$. Una velocidad es $[L][T]^{-1}$, y los dos lados no coinciden: la fórmula está mal. Si las dimensiones hubieran coincidido, aun así no se habría demostrado que fuera correcta.

14 **A** Primero a gramos: $250\ \mu\text{g} = 250 \times 10^{-6}\ \text{g} = 2.5 \times 10^{-4}$ g. Luego a kilogramos, entre mil: 2.5×10^{-7} kg. Los 2.5×10^{-4} se quedan en gramos, los 2.5×10^{-9} aplican el prefijo directamente sobre kg y los otros corren mal la potencia.

15 **C** Las mantisas se multiplican, $2.5 \times 6 = 15$, y los exponentes se suman, $-3 + 8 = 5$, lo que da 15×10^5. Como 15 no está entre 1 y 10, se ajusta a 1.5×10^6. Los 1.5×10^5 no ajustan, los 8.5×10^5 suman las mantisas y los 1.5×10^{11} suman los valores absolutos de los exponentes.

16 **E** Se divide entre 3.6 para pasar a m/s: 18 → 5 m/s y 63 → 17.5 m/s. Entonces $a = (17.5 - 5) \div 10 = 1.25\ \text{m/s}^2$. Los 4.5 salen de restar en km/h sin convertir, los 16.2 de multiplicar ese resultado por 3.6, los 0.35 de dividirlo otra vez y los 12.5 de no dividir entre el tiempo.

17 **B** El vuelo completo dura el doble de lo que tarda en subir, así que sube durante 1.5 s. Como arriba $v = 0$ en $t = v_0 \div g$, $v_0 = g \cdot t = 9.8 \cdot 1.5 = 14.7$ m/s. Los 29.4 m/s usan los 3 s completos, los 7.35 m/s dividen entre 2 otra vez, los 4.9 m/s son $g \div 2$ y los 44.1 m/s multiplican por 3 s dos veces.

18 **D** Primero $f = 600 \div 60 = 10$ Hz; luego $\omega = 2\pi \cdot f \approx 62.8$ rad/s y $a = \omega^2 \cdot r = 62.8^2 \cdot 0.1 \approx 395\ \text{m/s}^2$. Los 63 son ω y los 6.3 son v, los 3 948 no multiplican por r y los 1.4×10^6 usan las rpm como si fueran hertz.

19 **A** La fuerza neta es $150 - 42 = 108$ N, y la segunda ley da $a = F\ \text{neta} \div m = 108 \div 36 = 3\ \text{m/s}^2$. Los 4.2 m/s² ignoran la fricción, los 1.2 m/s² usan solo la fricción, los 5.3 m/s² la suman en vez de restarla y los 0.33 m/s² invierten la división.

20 **C** Como el gas recibe trabajo, W es negativo: $W = -80$ J. Entonces $\Delta U = Q - W = 200 - (-80) = +280$ J. Los +120 J toman W positivo, y los negativos resultan de invertir el signo del calor.

21 **E** La carga es $Q = I \cdot t = 0.8 \cdot 2 = 1.6$ C, y el número de electrones es $N = Q \div e = 1.6 \div 1.602 \times 10^{-19} \approx 1.0 \times 10^{19}$. Los 5.0×10^{18} olvidan multiplicar por el tiempo, los 2.5×10^{18} lo dividen, los 2.6×10^{-19} multiplican Q por e y los 1.0×10^{20} corren la potencia.

22 **B** Se pasa a unidades del SI: $q_1 = 3 \times 10^{-6}$ C, $q_2 = 5 \times 10^{-6}$ C, r = 0.10 m. $F = 8.99 \times 10^{9} \cdot 15 \times 10^{-12} \div 0.01 \approx 13.5$ N. Como los signos son opuestos, la fuerza es de atracción. Los 1.35 N no elevan r al cuadrado y los 1.35×10^{9} N usan cm y µC sin convertir.

23 **E** El potencial de una carga puntual es $V = k \cdot q \div r$, inversamente proporcional a la distancia. Si r se triplica (0.2 → 0.6 m), V baja a la tercera parte: 900 ÷ 3 = 300 V. Los 100 V dividen entre 9 como si fuera $1 \div r^2$, y los 2 700 V multiplican en lugar de dividir.

24 **B** Con la ley de Snell, $\text{sen}\,\theta_2 = \text{sen}\,40° \div 1.6 = 0.6428 \div 1.6 = 0.402$, así que $\theta_2 \approx 23.7°$: la luz se acerca a la normal al entrar a un medio con mayor índice. Los 25.0° dividen el ángulo entre n, los 27.7° usan la tangente, los 40° suponen que no hay desviación y los 64° multiplican el ángulo por n.

25 **A** Dividir entre el tiempo equivale a restar 1 al exponente de [T]: $[M][L]^2[T]^{-2} \div [T] = [M][L]^2[T]^{-3}$. Las dimensiones de la energía no cambian si no se divide, $[M][L]^2[T]^{-1}$ resta mal el exponente y las otras opciones pierden una dimensión de longitud.

26 **C** Las velocidades son perpendiculares y se suman como vectores: $\sqrt{(12^2 + 5^2)} = \sqrt{169} = 13$ km/h. En media hora (0.5 h) avanza $13 \cdot 0.5 = 6.5$ km. Sumar las magnitudes (17) o restarlas (7) ignora que son perpendiculares; 13 km y 390 km no pasan los 30 min a horas.

27 **E** El volumen es $7\,200 \times 10^{-3} = 7.2$ m³ y el tiempo $40 \cdot 60 = 2\,400$ s, así que el gasto es $7.2 \div 2\,400 = 3 \times 10^{-3}$ m³/s. Los 3 m³/s toman los litros como si fueran metros cúbicos, los 1.8×10^{-1} no pasan los minutos a segundos y los 1.8×10^{2} son litros por minuto.

28 **B** Sube durante $v_0 \div g = 21 \div 9.8 \approx 2.14$ s, y el vuelo completo dura el doble: 4.29 s. A esa altura la rapidez es la misma que al salir, pero hacia abajo: $v = 21 - 9.8 \cdot 4.29 = -21$ m/s. Los 2.14 s son solo la subida y la velocidad cero es la del punto más alto.

29 **D** El trabajo es $W = F \cdot d \cdot \cos\theta = 80 \cdot 15 \cdot \cos 60° = 80 \cdot 15 \cdot 0.5 = 600$ J. La potencia es $P = W \div t = 600 \div 30 = 20$ W. Los 1 200 J olvidan el coseno, los 1 039 J usan cos 30° y 600 W y 20 J cambian las unidades de trabajo y potencia.

30 **A** Los dos bloques se mueven juntos con $a = F \div m$ total $= 10 \div 5 = 2$ m/s². El de 3 kg solo es acelerado por la fuerza que le hace el de 2 kg: $F = 3 \cdot 2 = 6$ N (y, por la tercera ley, el de 3 kg empuja al de 2 kg con 6 N). Los 4 N son la fuerza neta sobre el de 2 kg que sobra tras restar los 6 N.

31 **C** La parte que no se cede se vuelve trabajo: $W = 800 - 560 = 240$ J. El rendimiento es el trabajo entre el calor recibido: $240 \div 800 = 0.30$, es decir 30 %. Los 43 % dividen entre el calor cedido y los 70 % son la fracción que se desperdicia.

32 **E** Las temperaturas van en kelvin: 300 K y 400 K. De $P_1V_1 \div T_1 = P_2V_2 \div T_2$: $V_2 = (1 \cdot 2 \cdot 400) \div (300 \cdot 4) = 800 \div 1\,200 \approx 0.67$ L. Los 0.50 L ignoran la temperatura, los 2.35 L usan grados Celsius, los 0.38 L invierten el cociente de temperaturas y los 10.7 L multiplican por la presión.

33 **B** La diferencia de potencial es $300 - 120 = 180$ V, y la energía es $q \cdot \Delta V = 5 \times 10^{-6} \cdot 180 = 9.0 \times 10^{-4}$ J. Una carga positiva va hacia un potencial menor, así que gana energía cinética. Los 6.0×10^{-4} J usan solo el potencial final, los 2.1×10^{-3} J suman los potenciales y los 9.0×10^{2} J no convierten los µC.

34 **D** Primero 1.5 mm² = 1.5×10^{-6} m². Luego $R = \rho \cdot L \div A = 1.68 \times 10^{-8} \cdot 60 \div 1.5 \times 10^{-6} = 0.672\ \Omega$, y $V = I \cdot R = 10 \cdot 0.672 = 6.72$ V. Usar mm² sin convertir da un resultado un millón de veces menor, y 0.672 es la resistencia, no el voltaje.

35 **B** La frecuencia es $f = c \div \lambda = 3 \times 10^{8} \div 6 \times 10^{-7} = 5 \times 10^{14}$ Hz, y no cambia con la amplitud (define el color). La intensidad crece con el cuadrado de la amplitud: si se triplica, aumenta $3^2 = 9$ veces. Una frecuencia triple no tiene sentido, porque cambiaría el color de la luz.

36 **D** Como la difusión va con $1 \div \lambda^4$, el cociente es $(600 \div 400)^4 = 1.5^4 \approx 5.06$. Los 1.5 suponen proporcionalidad con $1 \div \lambda$, los 2.25 con $1 \div \lambda^2$, los 3.38 con $1 \div \lambda^3$ y los 7.59 con $1 \div \lambda^5$. Por eso el azul se difunde mucho más que el rojo.