Física — IPN CMB

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

- Tiempo sugerido: **46 minutos** (77 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 estudiante quiere saber si la cantidad de luz afecta el crecimiento de una planta. Usa macetas iguales, riega todas con la misma cantidad de agua y solo cambia las horas de luz que recibe cada una. ¿Cuál es la variable dependiente?

A) Las horas de luz que recibe cada planta
B) La cantidad de agua con que se riega
C) El tipo de maceta que se usa
D) La altura que alcanza cada planta

2 Con una llave de 0.4 m se aplica una fuerza de 35 N perpendicular al mango. ¿Cuánto vale el momento de la fuerza respecto al tornillo?

A) 87.5 N·m
B) 14 N·m
C) 35.4 N·m
D) 1 400 N·m

3 Un balón se patea con cierta rapidez y un ángulo de 25° sobre el suelo, y sin aire alcanza 40 m. ¿Con qué otro ángulo, con la misma rapidez, tendría el mismo alcance?

A) 65°
B) 45°
C) 50°
D) 155°

4 Un bate golpea una pelota de béisbol. Durante el contacto, ¿qué se puede afirmar sobre las fuerzas y las aceleraciones de ambos cuerpos?

A) El bate ejerce más fuerza sobre la pelota que la pelota sobre el bate
B) Reciben fuerzas iguales y opuestas, y por eso tienen la misma aceleración
C) Reciben fuerzas iguales y opuestas, y la pelota adquiere mayor aceleración por tener menos masa
D) La pelota recibe más fuerza, porque es la que sale disparada

5 ¿A qué se debe que el agua suba por un tubo de vidrio muy fino?

A) A que la presión atmosférica empuja el agua por dentro del tubo
B) A que se adhiere al vidrio más de lo que se adhiere a sí misma
C) A que la cohesión del agua es mayor que su adhesión al vidrio
D) A que el vidrio atrae al agua con una fuerza magnética

6 Un tubo en U está dividido por una membrana que solo deja pasar agua. En un lado hay agua pura y en el otro, agua con azúcar, a la misma altura. ¿Qué ocurre?

A) El azúcar pasa al lado con agua pura y los niveles se igualan
B) El agua pasa hacia el lado de agua pura y su nivel sube
C) No ocurre nada, porque los dos lados tienen la misma altura
D) El agua pasa hacia el lado con azúcar y su nivel sube

7 Se aísla un sistema y dentro de él ocurre cualquier proceso espontáneo. Según la segunda ley, ¿qué ocurre con la entropía total del sistema?

A) Siempre disminuye, porque el sistema se ordena
B) Siempre se mantiene igual, porque la energía se conserva
C) Nunca disminuye: aumenta o se mantiene ($\Delta S \geq 0$)
D) Disminuye si el sistema libera calor al ambiente

8 Una máquina térmica absorbe 1 200 J del foco caliente y cede 900 J al foco frío en cada ciclo. ¿Cuál es su eficiencia?

A) 25 %
B) 75 %
C) 33 %
D) 133 %

9 **Una onda sonora de 680 Hz pasa del aire, donde viaja a 340 m/s, a otro medio donde su rapidez es de 1 360 m/s. ¿Qué frecuencia y qué longitud de onda tiene en el nuevo medio?**

A) 2 720 Hz y 2 m
B) 680 Hz y 0.5 m
C) 170 Hz y 2 m
D) 680 Hz y 2 m

10 **Un cable vertical lleva corriente hacia arriba. Visto desde arriba, ¿cómo circula el campo magnético alrededor del cable?**

A) En sentido horario
B) En sentido antihorario
C) Hacia afuera, en forma radial
D) Paralelo al cable, hacia arriba

11 **Según Maxwell, ¿qué debe hacer una carga eléctrica para producir una onda electromagnética?**

A) Acelerarse, es decir, cambiar su velocidad
B) Moverse con velocidad constante
C) Permanecer en reposo
D) Moverse más rápido que la luz

12 **Se comparan la luz infrarroja y la luz ultravioleta en el vacío. ¿Cuál afirmación es correcta?**

A) El infrarrojo tiene mayor frecuencia y más energía por fotón
B) Los dos tienen la misma frecuencia, pero distinta rapidez
C) El ultravioleta tiene mayor frecuencia y más energía por fotón; ambos viajan a la misma rapidez c
D) El ultravioleta viaja más rápido porque tiene más energía

13 Cinco bombas iguales llenan una cisterna en 8 horas. ¿Cuánto tardarían 4 bombas iguales, al mismo ritmo?

A) 10 horas
B) 6.4 horas
C) 32 horas
D) 1.6 horas

14 Un vector de magnitud 6 y otro de magnitud 7 forman un ángulo de 60° entre sí. ¿Cuánto vale su producto escalar $A \cdot B$?

A) 36.4
B) 42
C) 21
D) 13

15 Una ciclista mantiene una rapidez constante de 7 m/s contra una fuerza resistente total de 45 N. ¿Qué potencia desarrolla?

A) 6.4 W
B) 315 W
C) 52 W
D) 315 J

16 Una columna de 8 cm² de sección soporta una carga de 4 000 N. ¿Cuánto vale el esfuerzo en ella?

A) 5×10^2 Pa
B) 5×10^4 Pa
C) 5×10^8 Pa
D) 5×10^6 Pa

17 La sangre circula a 0.2 m/s por una arteria de 1.0 cm de diámetro, que luego se estrecha a 0.5 cm de diámetro por una placa. Con flujo estable, ¿qué rapidez tiene en el estrechamiento?

A) 0.8 m/s
B) 0.4 m/s
C) 1.6 m/s
D) 0.05 m/s

18 En un sistema hidráulico, un émbolo de 4 cm² baja 15 cm y empuja un líquido bajo otro émbolo de 60 cm². ¿Cuánto sube el émbolo grande?

A) 15 cm
B) 225 cm
C) 1 cm
D) 4 cm

19 Una olla tiene agua a 100 °C. ¿Cuánto calor se necesita para evaporar 50 g de esa agua sin cambiar su temperatura? (L de vaporización = 540 cal/g)

A) 4 000 cal
B) 540 cal
C) 2 700 cal
D) 27 000 cal

20 Un gas absorbe 300 cal y, al expandirse, realiza 500 J de trabajo. Con 1 cal = 4.18 J y $\Delta U = Q + W$, ¿cuánto cambia su energía interna?

A) +1 754 J
B) +754 J
C) −200 J
D) −754 J

21 Dos cargas puntuales, separadas 12 cm, se repelen con una fuerza de 5 N. Sin cambiar la otra carga, se triplica una de ellas y se aumenta la separación al doble, hasta 24 cm. ¿Cuánto vale la nueva fuerza?

A) 3.75 N
B) 7.5 N
C) 15 N
D) 30 N

22 Tres resistores de 10 Ω, 20 Ω y 30 Ω se conectan en serie a una pila de 12 V. ¿Cuál es la resistencia total y la corriente que circula?

A) 5.5 Ω y 2.2 A
B) 60 Ω y 5 A
C) 20 Ω y 0.6 A
D) 60 Ω y 0.2 A

23 Una bobina de 100 vueltas y 0.02 m² por vuelta gira a 60 Hz en un campo de 0.4 T. Con $\varepsilon_{máx} = N \cdot B \cdot A \cdot \omega$ y $\omega = 2\pi \cdot f$, ¿cuánto vale el voltaje máximo inducido?

A) ≈ 48 V

B) ≈ 151 V

C) ≈ 302 V

D) ≈ 0.8 V

24 Un proyector usa una lente convergente de distancia focal 10 cm. La diapositiva, de 3.6 cm de altura, se coloca a 12 cm de la lente. Con $1/f = 1/d_o + 1/d_i$, ¿a qué distancia queda la pantalla y qué tamaño tiene la imagen?

A) A 60 cm, con una imagen derecha de 18 cm de altura

B) A 60 cm, con una imagen invertida de 18 cm de altura

C) A 5.5 cm, con una imagen invertida de 1.6 cm de altura

D) A 60 cm, con una imagen invertida de 0.72 cm de altura

25 Sobre un mismo punto actúan 50 N a 0°, 30 N a 90° y 20 N a 180°. ¿Cuánto mide la equilibrante y en qué dirección actúa?

A) 42.4 N, a 45°
B) 100 N, a 225°
C) 42.4 N, a 225°
D) 21.2 N, a 225°

26 El campo gravitacional en la superficie terrestre es de 9.8 N/kg. ¿Cuánto vale a una altura sobre la superficie igual al radio de la Tierra?

A) 2.45 N/kg
B) 4.9 N/kg
C) 19.6 N/kg
D) 1.09 N/kg

27 Un líquido tiene un módulo volumétrico $B = 2.5 \times 10^9$ Pa. Una muestra de 800 mL se somete a un aumento de presión de 5.0×10^6 Pa. ¿Cuánto disminuye su volumen?

A) 0.16 mL
B) 16 mL
C) 1 600 mL
D) 1.6 mL

28 El agua sale de un tanque abierto por un pequeño orificio con una rapidez de 6 m/s. Con $g = 9.8\ m/s^2$ y la ecuación de Torricelli, ¿a qué profundidad bajo la superficie está el orificio?

A) ≈ 3.67 m
B) ≈ 1.84 m
C) ≈ 0.31 m
D) ≈ 18 m

29 Un tubo de Pitot colocado en una corriente de aire ($\rho = 1.2\ kg/m^3$) mide una diferencia de presión de 60 Pa. Con $v = \sqrt{(2 \cdot \Delta P \div \rho)}$, ¿cuál es la rapidez del aire?

A) 100 m/s
B) 7.1 m/s
C) 10 m/s
D) 50 m/s

30 Una pieza de 200 g de cobre ($c = 0.09\ cal/(g \cdot °C)$) a 150 °C se sumerge en 400 g de agua a 20 °C, dentro de un recipiente aislado. ¿Cuál es la temperatura final del equilibrio?

A) ≈ 25.6 °C
B) ≈ 85 °C
C) ≈ 63.3 °C
D) ≈ 44.4 °C

31 Un gas se comprime a presión constante de 150 kPa y su volumen pasa de 4 L a 1.5 L. Con $W = -P \cdot \Delta V$, ¿cuánto trabajo recibe el gas?

A) −375 J
B) +375 J
C) +600 J
D) +375 000 J

32 Un sonido tiene una intensidad de $1 \times 10^{-5}\ W/m^2$. Con $L = 10 \cdot \log(I \div I_0)$ e $I_0 = 10^{-12}\ W/m^2$, ¿cuál es su nivel en decibeles?

A) 7 dB
B) 50 dB
C) 120 dB
D) 70 dB

33 Entre dos placas paralelas separadas 2 cm hay una diferencia de potencial de 500 V. ¿Cuánto vale el campo entre ellas y qué energía potencial pierde una carga de 4 µC que va de una placa a la otra?

A) 250 V/m y 2×10^{-3} J
B) 25 000 V/m y 8×10^{-9} J
C) 25 000 V/m y 2×10^{-3} J
D) 1 000 V/m y 2×10^{-3} J

34 Una bobina de autoinducción L = 0.5 H lleva una corriente de 2 A que se reduce a cero en 0.04 s. Con $\varepsilon = -L \cdot \Delta I / \Delta t$, ¿cuánto vale la magnitud del voltaje inducido?

A) 0.04 V
B) 25 V
C) 100 V
D) 50 V

35 En un circuito en serie, una bobina de L = 0.4 H y un capacitor de C = 10 μF forman un circuito resonante. Con $f_0 = 1 \div (2\pi \cdot \sqrt{(L \cdot C)})$, ¿cuál es su frecuencia de resonancia?

A) ≈ 500 Hz

B) ≈ 159 Hz

C) ≈ 3.98×10^4 Hz

D) ≈ 79.6 Hz

36 Luz de 500 nm cruza una rendija de 2 μm de ancho. Con $a \cdot \text{sen}\,\theta = \lambda$, ¿cuál es el ángulo del primer mínimo de difracción?

A) ≈ 14.5°

B) ≈ 30°

C) ≈ 0.25°

D) ≈ 75.5°

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — IPN CMB.

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 **D** La variable independiente es la que el experimentador cambia (las horas de luz), la dependiente es la que se mide para ver el efecto (la altura de la planta) y las controladas se mantienen iguales (agua y maceta).

2 **B** El momento es $\tau = F \cdot d$, con d perpendicular al eje: $\tau = 35 \cdot 0.4 = 14$ N·m. Los 87.5 N·m dividen la fuerza entre la distancia, los 35.4 N·m las suman y los 1 400 N·m usan la distancia en centímetros.

3 **A** En un tiro parabólico, dos ángulos complementarios dan el mismo alcance (como 30° y 60°). El complementario de 25° es 90° − 25° = 65°. Los 45° dan el alcance máximo, que sería mayor, y 155° no es un ángulo de lanzamiento por encima del suelo.

4 **C** Acción y reacción son iguales en magnitud y opuestas en sentido, y actúan en cuerpos distintos: el bate empuja a la pelota con la misma fuerza con que ella lo empuja a él. Como $a = F \div m$, la pelota, con mucha menos masa, adquiere una aceleración mucho mayor.

5 **B** La capilaridad ocurre cuando la adhesión (agua-vidrio) supera a la cohesión (agua-agua): el líquido trepa por el tubo, y sube más cuanto más angosto es. No se debe a la presión atmosférica ni a fuerzas magnéticas.

6 **D** Por ósmosis, el agua cruza la membrana hacia donde hay más soluto. Ese lado gana volumen y su nivel sube. El azúcar no atraviesa una membrana que solo deja pasar agua.

7 **C** La entropía mide el desorden y, en un sistema aislado, nunca disminuye: $\Delta S \geq 0$. Que la energía se conserve (primera ley) no implica que la entropía lo haga. Un sistema aislado no puede liberar calor al ambiente.

8 **A** El trabajo útil es $W = Qc - Qf = 1\,200 - 900 = 300$ J, y la eficiencia es $\eta = W \div Qc = 300 \div 1\,200 = 0.25$, es decir 25 %. Los 75 % son la fracción que se cede, los 33 % dividen entre el calor cedido y los 133 % comparan el calor absorbido con el cedido.

9 **D** Al refractarse, la frecuencia no cambia: sigue en 680 Hz. La longitud de onda sí cambia con la rapidez: $\lambda = v \div f = 1\,360 \div 680 = 2$ m (antes era 0.5 m). Los 2 720 Hz y 170 Hz suponen que la frecuencia cambia con la rapidez, y los 0.5 m son la longitud de onda en el aire.

10 **B** Con la regla de la mano derecha, el pulgar apunta en el sentido de la corriente y los dedos curvos marcan el campo. Si la corriente sale hacia el observador, el campo gira en sentido antihorario. El campo de un cable siempre rodea al cable en círculos.

11 **A** Una carga con velocidad constante no emite ondas: solo una carga acelerada hace oscilar su campo eléctrico y lo desprende, acompañado de un campo magnético perpendicular. Nada puede moverse más rápido que la luz.

12 **C** En el espectro, la frecuencia crece de radio a gamma, y la energía de un fotón es $E = h \cdot f$, así que sube con la frecuencia: el ultravioleta supera al infrarrojo. Todas las ondas electromagnéticas viajan a c en el vacío.

13 **A** Más bombas, menos tiempo: es una relación inversa, así que el producto bombas × horas es constante: $5 \cdot 8 = 4 \cdot t$, de donde $t = 10$ h. Las 6.4 horas tratan la relación como directa ($8 \cdot 4 \div 5$) y los otros valores multiplican o dividen sin sentido.

14 **C** El producto escalar es $A \cdot B = |A||B| \cos\theta = 6 \cdot 7 \cdot \cos 60° = 42 \cdot 0.5 = 21$, un número sin dirección. Los 36.4 usan el seno (la magnitud del producto vectorial), los 42 omiten el coseno y los 13 suman las magnitudes.

15 **B** Con rapidez constante, su fuerza iguala a la resistente y $P = F \cdot v = 45 \cdot 7 = 315$ W. Los 6.4 W dividen la fuerza entre la rapidez, los 52 W las suman y 315 J usa la unidad de energía en vez de la de potencia.

16 **D** El esfuerzo es la fuerza entre la sección, con el área en m^2: $8\ cm^2 = 8 \times 10^{-4}\ m^2$, así que $\sigma = 4\,000 \div 8 \times 10^{-4} = 5 \times 10^6$ Pa. Los 5×10^2 Pa dejan el área en cm^2 y los otros dos corren la potencia de diez.

17 **A** El gasto se conserva, $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$. Con la mitad del diámetro el área es la cuarta parte, así que la rapidez se cuadruplica: $0.2 \cdot 4 = 0.8$ m/s. Los 0.4 m/s solo la duplican (usan el diámetro, no el área) y los 0.05 m/s la reducen en vez de aumentarla.

18 **C** El líquido mantiene su volumen: $A_1 \cdot d_1 = A_2 \cdot d_2$, así que $d_2 = 4 \cdot 15 \div 60 = 1$ cm. Se gana fuerza (×15) y se paga recorrido (÷15). Los 15 cm suponen que ambos se mueven igual y los 225 cm multiplican por la razón de áreas.

19 **D** En el cambio de estado la temperatura no cambia y el calor es $Q = m \cdot L = 50 \cdot 540 = 27\,000$ cal. Los 4 000 cal usan el calor latente de fusión (80 cal/g), los 540 cal olvidan la masa y los 2 700 cal corren un lugar el punto decimal.

20 **B** $Q = 300 \cdot 4.18 = 1\,254$ J. Como el gas se expande, el trabajo sobre él es negativo: $W = -500$ J. Entonces $\Delta U = Q + W = 1\,254 - 500 = +754$ J. Los +1 754 J suman el trabajo con signo positivo y los −200 J restan las calorías sin convertirlas.

21 **A** La fuerza crece con el producto de las cargas y cae con el cuadrado de la distancia: $F' = 5 \cdot 3 \div 2^2 = 15 \div 4 = 3.75$ N. Los 15 N olvidan el cambio de distancia, los 7.5 N dividen entre 2 en vez de entre 2^2 y los 30 N multiplican por 3 y por 2.

22 **D** En serie las resistencias se suman: $R = 10 + 20 + 30 = 60\ \Omega$, y con la ley de Ohm $I = V \div R = 12 \div 60 = 0.2$ A. Los 5.5 Ω salen de tratarlos como si estuvieran en paralelo, los 5 A invierten la división y los 20 Ω promedian.

23 **C** Primero $\omega = 2\pi \cdot 60 \approx 377$ rad/s; entonces $\varepsilon_{máx} = 100 \cdot 0.4 \cdot 0.02 \cdot 377 \approx 302$ V. Los 48 V usan la frecuencia 60 en lugar de ω, los 151 V usan $\pi \cdot f$ y los 0.8 V olvidan el número de vueltas y ω.

24 **B** $1/d_i = 1/10 - 1/12 = 1/60$, así que $d_i = 60$ cm (positiva: imagen real, invertida). El aumento es $m = -d_i \div d_o = -60 \div 12 = -5$, así que la imagen mide $5 \cdot 3.6 = 18$ cm. Los 5.5 cm salen de sumar los inversos y los 0.72 cm dividen en vez de multiplicar por 5.

25 **C** $R_x = 50 - 20 = 30$ N y $R_y = 30$ N, así que la resultante es $R = \sqrt{(30^2 + 30^2)} \approx 42.4$ N a 45°. La equilibrante es igual y opuesta: 42.4 N a 45° + 180° = 225°. Los 42.4 N a 45° son la resultante, y 100 N suma las magnitudes.

26 **A** El campo es $g = G{\cdot}M \div r^2$, con r medida desde el centro. A una altura igual al radio terrestre, $r = 2R$, así que g baja a $1/2^2 = 1/4$: $9.8 \div 4 = 2.45$ N/kg. Los 4.9 N/kg suponen que baja a la mitad, los 19.6 N/kg lo aumentan y 1.09 N/kg corresponde a $r = 3R$.

27 **D** De $B = -\Delta P \div (\Delta V \div V_o)$: $\Delta V \div V_o = \Delta P \div B = 5.0 \times 10^6 \div 2.5 \times 10^9 = 0.002$. Entonces $\Delta V = 0.002 \cdot 800$ mL $= 1.6$ mL. Los otros valores corren la potencia de diez o confunden la fracción con el volumen total.

28 **B** De $v = \sqrt{(2{\cdot}g{\cdot}h)}$ se despeja $h = v^2 \div (2g) = 36 \div 19.6 \approx 1.84$ m. Los 3.67 m olvidan el 2, los 0.31 m no elevan v al cuadrado y los 18 m multiplican la rapidez por 3.

29 **C** $v = \sqrt{(2 \cdot 60 \div 1.2)} = \sqrt{100} = 10$ m/s. Los 100 m/s son $2\Delta P \div \rho$ sin sacar la raíz, los 7.1 m/s olvidan el 2 dentro de la raíz y los 50 m/s son $\Delta P \div \rho$.

30 **A** Lo que cede el cobre lo gana el agua: $200 \cdot 0.09 \cdot (150 - T) = 400 \cdot 1 \cdot (T - 20)$, es decir $2\,700 - 18T = 400T - 8\,000$, así que $T = 10\,700 \div 418 \approx 25.6$ °C. Los 85 °C promedian las temperaturas, y los 63.3 °C ignoran el calor específico del cobre.

31 **B** El volumen cambia $\Delta V = 1.5 - 4 = -2.5$ L $= -0.0025$ m³, así que $W = -P \cdot \Delta V = -150\,000 \cdot (-0.0025) = +375$ J: positivo, porque lo comprimen. Los −375 J tienen el signo contrario, los +600 J usan $150 \cdot 4$ y los +375 000 J no convierten los litros.

32 **D** $I \div I_o = 10^{-5} \div 10^{-12} = 10^7$, así que $L = 10 \cdot \log(10^7) = 70$ dB. Los 7 dB olvidan multiplicar por 10, los 50 dB toman el exponente −5 por 10 en valor absoluto y los 120 dB corresponden al umbral doloroso.

33 **C** El campo es $E = \Delta V \div d = 500 \div 0.02 = 25\,000$ V/m. De $\Delta V = \Delta Ep \div q$, $\Delta Ep = q \cdot \Delta V = 4 \times 10^{-6} \cdot 500 = 2 \times 10^{-3}$ J. Los 250 V/m dejan la distancia en centímetros, los 8×10^{-9} J dividen q entre ΔV y los 1 000 V/m multiplican en lugar de dividir.

34 **B** $\Delta I = 0 - 2 = -2$ A, así que $|\varepsilon| = L \cdot |\Delta I| \div \Delta t = 0.5 \cdot 2 \div 0.04 = 25$ V. Los 0.04 V multiplican por Δt en lugar de dividir, los 100 V dividen la corriente entre $L \cdot \Delta t$ y los 50 V duplican el resultado.

35 **D** $\sqrt{(L{\cdot}C)} = \sqrt{(0.4 \cdot 10 \times 10^{-6})} = \sqrt{(4 \times 10^{-6})} = 2 \times 10^{-3}$, así que $f_o = 1 \div (2\pi \cdot 2 \times 10^{-3}) \approx 79.6$ Hz. Los 500 Hz olvidan el 2π, los 159 Hz usan π en vez de 2π y los 3.98×10^4 Hz olvidan la raíz.

36 **A** Con $a = 2$ µm $= 2\,000$ nm: $\text{sen}\,\theta = \lambda \div a = 500 \div 2\,000 = 0.25$, así que $\theta \approx 14.5°$. Los 30° corresponden a $\text{sen}\,\theta = 0.5$ (la rendija de 1 000 nm), los 0.25° toman el seno como si fuera el ángulo y los 75.5° usan el coseno.