Física — IPN CSyA

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 **Un dinamómetro de laboratorio marca una fuerza de 4 N. Sabiendo que 1 N = 10^5 dinas, ¿cuántas dinas son?**

A) 4×10^3 dinas
B) 4×10^{-5} dinas
C) 4×10^5 dinas
D) 4×10^2 dinas

2 **Al describir el recorrido de un cartero, ¿cuál de estos datos es una cantidad escalar?**

A) Su rapidez media de 30 km/h
B) Su desplazamiento de 5 km al norte
C) La fuerza de 12 N con que empuja la reja, hacia el este
D) Su velocidad de 8 m/s hacia el sur

3 **Una nadadora recorre 100 m en una alberca en 80 s. ¿Cuál es su rapidez?**

A) 0.8 m/s
B) 8 000 m/s
C) 180 m/s
D) 1.25 m/s

4 **Según el modelo de partículas, ¿qué diferencia a un líquido de un gas?**

A) En el líquido las partículas están quietas; en el gas sí se mueven
B) En el líquido las partículas están juntas pero resbalan; en el gas están muy separadas y libres
C) En el gas las partículas se atraen más que en el líquido
D) En el líquido las partículas son más grandes que en el gas

5 **Dos recipientes, uno ancho y otro angosto, contienen agua hasta la misma altura de 0.5 m. Con g = 9.8 m/s², ¿cómo es la presión manométrica en sus fondos?**

A) Mayor en el ancho, porque contiene más agua
B) Mayor en el angosto, porque el agua está más concentrada
C) Igual en los dos, 49 000 Pa, porque solo depende de la profundidad
D) Igual en los dos, 4 900 Pa, porque solo depende de la profundidad

6 **Un vaso con 200 g de agua está a 60 °C y una alberca llena, a 28 °C. ¿Cuál contiene más energía térmica total y por qué?**

A) La alberca, porque tiene muchísima más materia aunque esté más tibia
B) El vaso, porque su temperatura es más alta
C) Los dos igual, porque el agua guarda la misma energía
D) El vaso, porque el calor se concentra en el agua caliente

7 **Una persona acerca las manos a un lado de una fogata, no encima, y siente calor. ¿Qué proceso transmite principalmente ese calor?**

A) Conducción, porque el aire toca las manos
B) Radiación, porque las ondas viajan sin necesitar materia
C) Convección, porque el aire caliente sube
D) Evaporación, porque la madera se consume

8 **Una bocina emite una nota que se va volviendo cada vez más aguda. ¿Qué cualidad del sonido cambia y de qué depende?**

A) El volumen, que depende de la amplitud
B) El timbre, que depende de la forma de la onda
C) El tono, que depende de la frecuencia
D) El tono, que depende de la amplitud

9 **¿Qué significa que un cuerpo esté eléctricamente neutro?**

A) Que tiene cargas positivas y negativas que se compensan
B) Que no tiene ninguna carga eléctrica
C) Que solo tiene protones en su interior
D) Que solo tiene electrones en su interior

10 **Por la espiral de un calentador pasan 480 C de carga en 4 minutos. ¿Cuánta corriente circula?**

A) 120 A
B) 0.5 A
C) 115 200 A
D) 2 A

11 **La aguja de una brújula apunta hacia el norte geográfico. ¿Qué polo magnético de la Tierra hay cerca de allí?**

A) Un polo norte magnético, que atrae el extremo norte de la aguja

B) Un polo norte magnético, que repele el extremo sur de la aguja

C) Un polo sur magnético, que atrae el extremo norte de la aguja

D) Ningún polo: la aguja apunta por la gravedad

12 **Una lámpara ilumina una pared con cierta iluminación E. Si la lámpara se aleja hasta el triple de distancia, ¿cómo cambia la iluminación?**

A) Se reduce a la tercera parte

B) Se reduce a la novena parte

C) Se reduce a la sexta parte

D) Se triplica

13 Un joule es fuerza por distancia y un newton es 1 kg·m/s². ¿Cómo se expresa el joule en unidades básicas del SI?

A) kg·m/s²
B) kg·m²/s²
C) kg·m²/s
D) kg/(m·s²)

14 Un auto de 900 kg recibe del motor una fuerza de 2 700 N hacia adelante, mientras la fricción y el aire lo frenan con 900 N en total. ¿Cuál es su aceleración?

A) 3 m/s²
B) 4 m/s²
C) 0.5 m/s²
D) 2 m/s²

15 Una bicicleta lleva 15 m/s y frena con una aceleración constante de −2.5 m/s². ¿Cuánto tarda en detenerse?

A) 6 s
B) 37.5 s
C) 17.5 s
D) 0.17 s

16 Un autobús mantiene una velocidad constante de 84 km/h durante 25 minutos. ¿Qué distancia recorre?

A) 2 100 km
B) 3.4 km
C) 35 km
D) 21 km

17 Una pieza metálica tiene una densidad de 2 700 kg/m³. ¿Cuál es su densidad relativa respecto al agua?

A) 0.37
B) 2.7
C) 2 700
D) 26 460

18 En un tanque, la presión absoluta del gas es de 250 000 Pa. Con una presión atmosférica de 101 300 Pa, ¿cuánto marcaría un manómetro?

A) 351 300 Pa
B) 250 000 Pa
C) 101 300 Pa
D) 148 700 Pa

19 Una pieza de cobre de 400 g tiene un calor específico de 0.09 cal/(g·°C). ¿Cuál es su capacidad calorífica?

A) 36 cal/°C
B) 4 444 cal/°C
C) 0.09 cal/°C
D) 36 cal/(g·°C)

20 Una onda en una cuerda tiene una longitud de onda de 0.5 m y una frecuencia de 8 Hz. ¿Cuánto vale su velocidad?

A) 0.0625 m/s
B) 16 m/s
C) 4 m/s
D) 8.5 m/s

21 Un globo con carga negativa se acerca a una pared neutra y se queda pegado. ¿Qué ocurre en la pared?

A) La pared se carga negativamente al tocar el globo
B) La pared pierde todas sus cargas al acercarse el globo
C) Los protones de la pared pasan al globo
D) Sus cargas se reacomodan: las positivas quedan más cerca del globo

22 Por una resistencia de 8 Ω circula una corriente de 1.5 A. ¿Cuál es el voltaje entre sus extremos?

A) 5.3 V
B) 12 V
C) 0.19 V
D) 9.5 V

23 Un electroimán tiene una bobina con núcleo de hierro. ¿Qué se puede hacer para invertir sus polos norte y sur?

A) Aumentar el número de vueltas de alambre
B) Aumentar la intensidad de la corriente
C) Invertir el sentido de la corriente en la bobina
D) Cambiar el núcleo por uno de hierro más largo

24 **Para una demostración, un profesor usa un espejo cóncavo cuyo radio de curvatura es de 24 cm y pone una vela encendida a 36 cm del espejo. Con f = R ÷ 2, ¿a qué distancia aparece la imagen y cómo es respecto a la vela?**

A) A 18 cm, real, invertida y de la mitad del tamaño

B) A 9 cm, real, invertida y de la cuarta parte del tamaño

C) A 18 cm, virtual, derecha y de la mitad del tamaño

D) A 18 cm, real, invertida y del doble de tamaño

25 Las fuerzas A = (10, 3) N y B = (4, −5) N actúan sobre un mismo cuerpo. ¿Cuánto mide el vector A − B?

A) 14.1 N
B) 14 N
C) 4.0 N
D) 10 N

26 Una tabla ligera de 4 m se apoya en un punto situado a 1 m de su extremo izquierdo. En ese extremo cuelgan 300 N. ¿Qué peso hay que colgar del extremo derecho para equilibrarla y cuánto soporta el apoyo?

A) 100 N, y el apoyo soporta 400 N
B) 900 N, y el apoyo soporta 1 200 N
C) 100 N, y el apoyo soporta 200 N
D) 300 N, y el apoyo soporta 600 N

27 Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba con 25 m/s. Con g = 9.8 m/s² y sin aire, ¿qué rapidez tiene a los 3 s y en qué sentido se mueve?

A) 4.4 m/s, aún subiendo
B) 29.4 m/s, ya bajando
C) 4.4 m/s, ya bajando
D) 0 m/s, justo en la cima

28 Una caja de 60 kg está sobre un piso con μ estático = 0.4 y μ dinámico = 0.3. Con g = 9.8 m/s², se empuja con 300 N horizontales. ¿Cuál es su aceleración?

A) ≈ 1.08 m/s²
B) ≈ 2.06 m/s²
C) 5 m/s²
D) 0 m/s²

29 Un carrito de 2 kg está a 1.5 m de altura y se mueve a 3 m/s. Al llegar al piso, la fricción ha disipado 6 J de su energía mecánica. Con g = 9.8 m/s², ¿cuánto vale su energía mecánica final?

A) 32.4 J
B) 38.4 J
C) 44.4 J
D) 29.4 J

30 Al colgar un cuerpo de 1.5 kg de un resorte, este se estira 3 cm, dentro de su límite elástico. Con g = 9.8 m/s², ¿cuánto vale la constante k del resorte?

A) 50 N/m
B) 4.9 N/m
C) 490 N/m
D) 14.7 N/m

31 Una pieza metálica de 3 dm³ y 80 N de peso se sumerge por completo en agua (ρ = 1 000 kg/m³). Con g = 9.8 m/s², ¿qué marca un dinamómetro del que cuelga, ya sumergida?

A) 29.4 N
B) 109.4 N
C) 80 N
D) 50.6 N

32 Un horno se calienta hasta 392 °F. Sabiendo que °F = °C × 1.8 + 32 y K = °C + 273.15, ¿cuánto vale esa temperatura en kelvin?

A) 200 K
B) 473.15 K
C) 665.15 K
D) 360 K

33 Una barra de aluminio ($\alpha = 2.4 \times 10^{-5}$ °C⁻¹) mide 2.5 m a 15 °C. ¿Cuánto mide a 115 °C?

A) 0.006 m
B) 2.494 m
C) 2.506 m
D) 2.560 m

34 Un sensor de reversa emite un pulso de 40 kHz y recibe el eco 0.012 s después. Con v = 340 m/s, ¿qué tipo de sonido es y a qué distancia está el obstáculo?

A) Ultrasonido, a 2.04 m
B) Audible, a 2.04 m
C) Ultrasonido, a 4.08 m
D) Infrasonido, a 2.04 m

35 **Un clavo de hierro, una moneda de cobre y un trozo de aluminio se acercan a un imán fuerte. ¿Cómo responde cada uno?**

A) Hierro: atracción fuerte; cobre: atracción débil; aluminio: repulsión débil

B) Hierro: atracción fuerte; cobre: repulsión débil; aluminio: atracción débil

C) Hierro: atracción débil; cobre: sin efecto; aluminio: atracción fuerte

D) Hierro: repulsión débil; cobre: atracción fuerte; aluminio: sin efecto

36 **Un rayo de luz dentro de un diamante (n = 2.4) llega a la frontera con el aire (n = 1) formando 30° con la normal. ¿Qué ocurre?**

A) Sale al aire: el ángulo crítico es ≈ 65.4° y 30° es menor

B) Sale al aire y se acerca a la normal, por ser el diamante más denso

C) No hay reflexión total, porque solo ocurre al pasar del aire al diamante

D) Se refleja por completo: el ángulo crítico es ≈ 24.6° y 30° lo supera

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — IPN CSyA.

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 **C** Para pasar del SI al CGS se multiplica por 10^5: 1 N = 1 kg·m/s² = 1 000 g · 100 cm/s² = 10^5 dinas, así que 4 N = 4 × 10^5 dinas. Los 4 × 10^3 dinas solo convierten kilogramos a gramos, los 4 × 10^2 solo metros a centímetros y los 4 × 10^{-5} dividen en lugar de multiplicar.

2 **A** Una cantidad escalar queda completa con un número y su unidad: la rapidez de 30 km/h. El desplazamiento, la fuerza y la velocidad son vectoriales y necesitan dirección y sentido, que en los otros datos se indican con «al norte», «hacia el este» y «hacia el sur».

3 **D** La rapidez es distancia entre tiempo: v = d ÷ t = 100 ÷ 80 = 1.25 m/s. Los 0.8 m/s invierten la división, los 8 000 multiplican la distancia por el tiempo y los 180 las suman, lo cual no tiene sentido físico.

4 **B** En el modelo de partículas todas se mueven siempre; lo que cambia es su libertad. En el líquido están juntas pero se deslizan unas sobre otras, y en el gas están muy separadas. Por eso el aire se comprime con facilidad y el agua casi no. Ninguna partícula está quieta.

5 **D** La presión hidrostática es P = ρ · g · h = 1 000 · 9.8 · 0.5 = 4 900 Pa, y crece con la profundidad h, no con la forma ni con la cantidad de líquido. Por eso es igual en ambos fondos. Los 49 000 Pa salen de correr un lugar el punto decimal.

6 **A** La temperatura mide la agitación promedio de las partículas, no la energía total: más materia significa más energía total aunque la temperatura sea menor. El calor es la energía que pasa de un cuerpo a otro, así que no se «guarda» por estar más caliente.

7 **B** A los lados de la fogata el aire caliente no llega hacia las manos: lo que llega son ondas de radiación, que no necesitan materia (así llega también la luz del Sol). La convección mueve el aire caliente hacia arriba y la conducción exige contacto directo.

8 **C** Que un sonido sea más agudo o más grave es su tono, y depende de la frecuencia: cuanto mayor es, más agudo suena. El volumen depende de la amplitud y el timbre, de la forma de la onda.

9 **A** Neutro no significa sin cargas: significa que las cargas positivas y negativas están en igual cantidad y se compensan, de modo que la carga neta es cero. Un cuerpo se carga al ganar o perder electrones.

10 **D** La corriente es carga entre tiempo y el tiempo debe estar en segundos: 4 min = 240 s, así que I = 480 ÷ 240 = 2 A. Los 120 A dividen entre 4 sin convertir los minutos, los 0.5 A invierten la división y los 115 200 A multiplican.

11 **C** Polos distintos se atraen. El extremo norte de la aguja se dirige hacia el norte geográfico porque ahí hay un polo sur magnético: la Tierra se comporta como un imán gigante cuyo polo sur magnético queda cerca del polo norte geográfico.

12 **B** La iluminación va como E = I ÷ d². Si d se triplica, el área iluminada es 3² = 9 veces mayor y la iluminación se reduce a 1/9. Reducirla a la tercera parte supone una relación lineal, que es el error típico.

13 **B** Con 1 N = kg·m/s² y J = N · m, se obtiene kg·m/s² · m = kg·m²/s². La opción kg·m/s² es el newton, kg·m²/s se obtiene al multiplicar por segundos en lugar de dividir y kg/(m·s²) es el pascal.

14 **D** La fuerza neta es la suma de todas las fuerzas: 2 700 − 900 = 1 800 N hacia adelante, y a = F neta ÷ m = 1 800 ÷ 900 = 2 m/s². Los 3 m/s² usan solo la fuerza del motor, los 4 m/s² suman las fuerzas en vez de restarlas y los 0.5 m/s² dividen entre una masa equivocada.

15 **A** Con $v = v_0 + a \cdot t$ y v = 0: 0 = 15 − 2.5 · t, así que t = 15 ÷ 2.5 = 6 s. Los 37.5 s multiplican v_0 por a, los 17.5 s los suman y los 0.17 s invierten la división.

16 **C** Hay que pasar los minutos a horas: 25 min = 25 ÷ 60 h, y d = v · t = 84 · 25 ÷ 60 = 35 km. Los 2 100 km multiplican km/h por minutos, los 3.4 km dividen, y los 21 km toman 25 min como si fueran 0.25 h.

17 **B** La densidad relativa es ρ ÷ ρ_agua = 2 700 ÷ 1 000 = 2.7, un número sin unidades. Los 0.37 invierten el cociente, los 2 700 son la densidad misma y los 26 460 serían el peso específico (ρ · g) en N/m³.

18 **D** De P abs = P atm + P man se despeja P man = 250 000 − 101 300 = 148 700 Pa. Sumar las presiones daría 351 300 Pa, y las otras dos opciones son la presión absoluta y la atmosférica, no el exceso que mide el manómetro.

19 **A** La capacidad calorífica es del objeto: C = m · c = 400 · 0.09 = 36 cal/°C. Los 4 444 cal/°C dividen la masa entre c, los 0.09 son el calor específico (del material, no del objeto) y 36 cal/(g·°C) usa la unidad del calor específico.

20 **C** La velocidad de una onda es v = λ · f = 0.5 · 8 = 4 m/s. Los 0.0625 m/s dividen λ entre f, los 16 m/s duplican el producto y los 8.5 m/s suman las dos cantidades.

21 **D** Al acercar el globo, sin tocar, las cargas de la pared se reacomodan (inducción): las positivas se acercan al globo y las negativas se alejan, así que el globo es atraído. No se crean cargas ni se mueven protones: solo pueden desplazarse los electrones.

22 **B** Con la ley de Ohm, $V = I \cdot R = 1.5 \cdot 8 = 12$ V. Los 5.3 V dividen R entre I, los 0.19 V dividen I entre R y los 9.5 V suman las dos cantidades.

23 **C** En un electroimán el sentido de la corriente determina cuál extremo es norte y cuál es sur: al invertir la corriente se invierten los polos. Más vueltas, más corriente o un mejor núcleo solo hacen más fuerte el campo, pero no cambian sus polos.

24 **A** Primero $f = R \div 2 = 12$ cm. Con $1/f = 1/d_o + 1/d_i$: $1/d_i = 1/12 - 1/36 = 2/36 = 1/18$, así que $d_i = 18$ cm, positiva (imagen real, invertida). El aumento es $m = -d_i \div d_o = -18 \div 36 = -0.5$: invertida y de la mitad. Los 9 cm salen de sumar los inversos en lugar de restarlos.

25 **D** Se restan las componentes: $A - B = (10 - 4, 3 - (-5)) = (6, 8)$ N, y su magnitud es $\sqrt{(6^2 + 8^2)} = \sqrt{100} = 10$ N. Los 14.1 N son la magnitud de la suma $A + B = (14, -2)$, los 14 N suman 6 + 8 sin Pitágoras y los 4.0 N restan las magnitudes.

26 **A** Los brazos son 1 m a la izquierda y 3 m a la derecha. Con $\Sigma\tau = 0$ respecto al apoyo: $300 \cdot 1 = W \cdot 3$, así que $W = 100$ N. Con $\Sigma F = 0$, el apoyo sostiene $300 + 100 = 400$ N. Los 900 N invierten los brazos y los 300 N ignoran que el brazo derecho es más largo.

27 **C** La rapidez cambia 9.8 m/s cada segundo: $v = 25 - 9.8 \cdot 3 = -4.4$ m/s (positivo hacia arriba). El signo negativo indica que ya baja; la cima se alcanzó a los $25 \div 9.8 \approx 2.55$ s, antes de los 3 s. Los 29.4 m/s son solo lo que pierde en 3 s, sin restarlo de los 25 m/s.

28 **B** $N = 60 \cdot 9.8 = 588$ N. La fricción estática máxima es $0.4 \cdot 588 = 235.2$ N < 300 N, así que la caja se mueve y actúa la fricción dinámica: $0.3 \cdot 588 = 176.4$ N. La fuerza neta es $300 - 176.4 = 123.6$ N y $a = 123.6 \div 60 \approx 2.06$ m/s². Los 1.08 usan la fricción estática, los 5 la ignoran y 0 supone que no se mueve.

29 **A** Em inicial = $Ec + Ep = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 + 2 \cdot 9.8 \cdot 1.5 = 9 + 29.4 = 38.4$ J. Como la fricción es disipativa, la energía mecánica disminuye: $38.4 - 6 = 32.4$ J. Los 38.4 J olvidan restar, los 44.4 J suman en vez de restar y los 29.4 J son solo la energía potencial.

30 **C** La fuerza es el peso: $F = 1.5 \cdot 9.8 = 14.7$ N, y el estiramiento debe estar en metros: 0.03 m. Entonces $k = F \div x = 14.7 \div 0.03 = 490$ N/m. Los 50 N/m usan la masa en lugar del peso, los 4.9 N/m dejan los centímetros sin convertir y los 14.7 N/m son la fuerza.

31 **D** El empuje es $E = \rho \cdot g \cdot V = 1\,000 \cdot 9.8 \cdot 0.003 = 29.4$ N hacia arriba (3 dm³ = 0.003 m³). El dinamómetro marca el peso menos el empuje: $80 - 29.4 = 50.6$ N. Los 29.4 N son solo el empuje, los 109.4 N lo suman al peso y los 80 N ignoran el agua.

32 **B** Primero a Celsius: $°C = (392 - 32) \div 1.8 = 200$ °C. Luego a kelvin: $200 + 273.15 = 473.15$ K. Los 200 K olvidan sumar 273.15, los 665.15 K suman 273.15 directamente a los °F y los 360 K restan 32 sin dividir entre 1.8.

33 **C** $\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T = 2.4 \times 10^{-5} \cdot 2.5 \cdot 100 = 0.006$ m, y la longitud final es $2.5 + 0.006 = 2.506$ m. Los 0.006 m son solo el alargamiento, los 2.494 m lo restan, y 2.560 m corre mal una potencia de diez.

34 **A** El ultrasonido es el de más de 20 kHz, así que 40 kHz lo es. El eco recorre ida y vuelta: $d = v \cdot t \div 2 = 340 \cdot 0.012 \div 2 = 2.04$ m. Los 4.08 m olvidan dividir entre 2, y el sonido audible llega solo hasta 20 kHz.

35 **B** El hierro es ferromagnético (atracción fuerte), el aluminio es paramagnético (atracción débil) y el cobre es diamagnético (repulsión débil). Los otros incisos cambian los materiales con el tipo de respuesta equivocado.

36 **D** La reflexión total requiere pasar a un medio de menor n, y ocurre si el ángulo supera el crítico: $\text{sen}\,\theta c = n_2 \div n_1 = 1 \div 2.4 = 0.417$, así que $\theta c \approx 24.6°$. Como $30° > 24.6°$, no sale: se refleja por completo. Los 65.4° resultan de usar el coseno en lugar del seno.