Física — ECOEMS

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

- Tiempo sugerido: **51 minutos** (84 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 **Dos autos viajan por una carretera recta, ambos a 50 km/h, pero uno va hacia el norte y el otro hacia el sur. ¿Qué se puede afirmar?**

A) Tienen la misma rapidez, pero distinta velocidad
B) Tienen la misma velocidad, porque los dos van a 50 km/h
C) Tienen distinta rapidez y la misma velocidad
D) Tienen distinta rapidez y distinta velocidad

2 **En una gráfica de posición contra tiempo, el movimiento de una patinadora aparece como una recta inclinada hacia abajo. ¿Qué indica esa línea?**

A) Que está detenida en un mismo lugar
B) Que se mueve cada vez más rápido alejándose del punto de partida
C) Que regresa hacia el punto de partida con rapidez constante
D) Que avanza con rapidez constante alejándose del punto de partida

3 **Un autobús arranca de golpe y los pasajeros que viajan de pie se inclinan hacia atrás. ¿Qué ley de Newton lo explica?**

A) La segunda ley: más masa produce más aceleración
B) La primera ley: el cuerpo tiende a seguir en reposo
C) La tercera ley: acción y reacción se anulan
D) La ley de la gravitación universal

4 **Un camión choca con una bicicleta y la empuja con una fuerza de 5 000 N. ¿Con qué fuerza empuja la bicicleta al camión en ese mismo instante?**

A) Con 0 N, porque las dos fuerzas se anulan
B) Con menos de 5 000 N, porque la bicicleta es más ligera
C) Con 10 000 N, la suma de ambas fuerzas
D) Con 5 000 N, en sentido contrario

5 **¿En qué unidades se miden correctamente la masa y el peso de un cuerpo?**

A) La masa en newtons y el peso en kilogramos
B) Los dos en kilogramos
C) La masa en kilogramos y el peso en newtons
D) Los dos en newtons

6 **Al frotar un globo con tu cabello, el globo queda con carga negativa. ¿Qué carga queda en tu cabello y por qué?**

A) Positiva, porque perdió electrones
B) Negativa, porque ganó electrones
C) Positiva, porque ganó protones
D) Neutra, porque al frotar no se mueve ninguna carga

7 **Mientras cocinan en la cocina, el olor de la sopa llega hasta otra habitación. ¿Qué lo explica según el modelo cinético de partículas?**

A) Las partículas del aire están quietas y el olor las empuja
B) Las partículas de la sopa se encogen y atraviesan las paredes
C) El olor es un líquido que escurre por el piso hasta la otra habitación
D) Las partículas del gas se mueven libremente y se mezclan con las del aire

8 **Un refresco frío se deja sobre la mesa de una cocina caliente y poco a poco se calienta. ¿Qué ocurre con la energía?**

A) El frío pasa del refresco al ambiente hasta que se agota
B) El calor pasa del ambiente, que está más caliente, al refresco
C) El refresco genera calor por sí mismo al estar fuera del refrigerador
D) La temperatura del ambiente pasa al refresco y desaparece del aire

9 **Cuando frotas con fuerza tus manos una contra otra, sientes que se calientan. ¿De dónde viene ese calor, según el principio de conservación de la energía?**

A) Se crea energía nueva de la nada al frotar
B) El frío de tus manos se convierte en calor y desaparece
C) Del movimiento de tus manos: la energía cinética se transforma en calor
D) La fricción destruye la energía del movimiento

10 **Un científico propuso que el átomo tiene un núcleo central diminuto, donde están los protones y los neutrones, con los electrones alrededor. ¿Quién fue?**

A) Dalton
B) Rutherford
C) Thomson
D) Bohr

11 **Una pila se conecta a un trozo de plástico, un material aislante. ¿Qué pasa con los electrones del plástico?**

A) Siguen atados a sus átomos, así que no hay corriente
B) Avanzan libremente por el plástico y forman una corriente
C) Desaparecen cuando se conecta la pila
D) Salen del plástico y se quedan en la pila

12 **Una radiografía usa rayos X y un control remoto de televisión usa luz infrarroja. ¿Cuál de las dos radiaciones tiene mayor frecuencia?**

A) La luz infrarroja
B) Las dos tienen la misma frecuencia
C) Ninguna, porque no son visibles
D) Los rayos X

13 Un niño camina en línea recta y se anotan estos datos: a los 0, 3, 6 y 9 s está en las posiciones 2, 8, 14 y 20 m. ¿Cuál es la pendiente de la gráfica posición–tiempo, es decir, su velocidad?

A) 2.2 m/s
B) 2 m/s
C) 6 m/s
D) 0.5 m/s

14 Una ciclista va a 18 km/h durante 20 s. ¿Qué distancia recorre?

A) 360 m
B) 0.9 m
C) 1 296 m
D) 100 m

15 Una moto que lleva 7 m/s acelera hasta 31 m/s en 6 s. ¿Cuál es su aceleración?

A) 4 m/s²
B) 5.2 m/s²
C) 24 m/s²
D) 6.3 m/s²

16 Un perro jala una correa con 60 N hacia el este y su dueño la sujeta con 45 N hacia el oeste. ¿Cuál es la fuerza resultante?

A) 105 N hacia el este
B) 15 N hacia el oeste
C) 15 N hacia el este
D) 0 N

17 Un libro de 2 kg reposa sobre una mesa. Con g = 9.8 m/s², ¿cuánto vale la fuerza normal que la mesa ejerce sobre el libro?

A) 2 N
B) 0 N
C) 39.2 N
D) 19.6 N

18 Un foco incandescente recibe 60 J de energía eléctrica cada segundo y convierte 54 J en calor. ¿Cuántos joules salen como luz?

A) 114 J
B) 6 J
C) 54 J
D) 0.9 J

19 Un libro de 12 N de peso se apoya sobre una cara de 0.06 m². ¿Qué presión ejerce sobre la mesa?

A) 200 Pa
B) 0.005 Pa
C) 0.72 Pa
D) 200 N

20 En una prensa hidráulica, el émbolo chico tiene 4 cm² y el grande, 100 cm². Si empujas el chico con 20 N, ¿qué fuerza se obtiene en el grande?

A) 0.8 N
B) 20 N
C) 500 N
D) 2 000 N

21 Un alambre se conecta a una pila y una brújula colocada cerca de él se desvía. Si desconectas la pila, ¿qué hace la aguja de la brújula?

A) Se queda desviada, porque el cable ya quedó magnetizado
B) Regresa a señalar al norte, porque ya no hay corriente ni campo magnético del cable
C) Gira sin parar, porque el cable sigue emitiendo un campo
D) Se desvía hacia el otro lado, porque el campo cambia de signo

22 Un estudiante acerca un imán a una bobina conectada a un galvanómetro y luego lo deja quieto, muy cerca de ella. ¿Cuándo se desvía la aguja del galvanómetro?

A) Solo mientras el imán se mueve
B) Todo el tiempo que el imán esté cerca de la bobina
C) Solo cuando el imán queda quieto
D) Nunca, porque la bobina no tiene pila

23 Una niña agita el extremo de una cuerda larga 5 veces por segundo y las ondas que se forman miden 0.4 m de cresta a cresta. ¿Con qué velocidad avanzan esas ondas?

A) 12.5 m/s
B) 0.08 m/s
C) 5.4 m/s
D) 2 m/s

24 **Un haz de luz blanca atraviesa un prisma y se abre en un abanico de colores. ¿En qué extremo del abanico queda la luz que se desvía menos?**

A) En el extremo violeta

B) En el extremo verde

C) En el extremo rojo

D) En el centro, donde sigue siendo blanca

25 Un autobús recorre 80 km durante la primera hora de su viaje y 40 km más durante las dos horas siguientes. ¿Cuál es su rapidez media en todo el viaje?

A) 50 km/h
B) 60 km/h
C) 40 km/h
D) 120 km/h

26 Un auto que va a 72 km/h frena hasta detenerse en 5 s. ¿Cuál es su aceleración?

A) −4 m/s²
B) 4 m/s²
C) −14.4 m/s²
D) −0.25 m/s²

27 Sin aire, una piedra de 2 kg y un balón de 0.5 kg se sueltan desde un edificio al mismo tiempo. Con g = 10 m/s², ¿qué rapidez tiene cada uno a los 3 s?

A) La piedra lleva 60 m/s y el balón, 15 m/s
B) La piedra lleva 30 m/s y el balón, 7.5 m/s
C) La piedra lleva 7.5 m/s y el balón, 30 m/s
D) Los dos llevan 30 m/s

28 Dos personas jalan un cajón hacia la derecha, una con 50 N y otra con 35 N, mientras una tercera lo jala hacia la izquierda con una fuerza F. Si el cajón se mueve sin cambiar su velocidad, ¿cuánto vale F?

A) 15 N
B) 85 N
C) 50 N
D) 35 N

29 Una caja de 4 kg se lleva a un planeta donde g = 2.5 m/s². ¿Cuál es su masa y cuánto pesa allá? (En la Tierra, g = 9.8 m/s².)

A) Masa de 4 kg y peso de 39.2 N
B) Masa de 1.6 kg y peso de 10 N
C) Masa de 4 kg y peso de 10 N
D) Masa de 10 kg y peso de 39.2 N

30 Una pelota de 0.5 kg se suelta desde 8 m de altura. Con g = 10 m/s² y sin fricción, ¿cuánta energía cinética tiene cuando está a 3 m del suelo?

A) 25 J
B) 15 J
C) 40 J
D) 55 J

31 Al acercar un extremo de un imán de barra a la punta norte de una brújula, la aguja gira alejándose. ¿Qué polo es ese extremo del imán y qué ocurriría si acercaras el otro extremo?

A) Es un polo sur; el otro extremo también alejaría la punta norte
B) Es un polo norte; el otro extremo atraería la punta norte de la aguja
C) Es un polo sur; el otro extremo atraería la punta norte de la aguja
D) Es un polo norte; el otro extremo también alejaría la punta norte

32 Se calientan 1.5 kg de agua de 25 °C a 55 °C. Con c = 4 186 J/(kg·°C), ¿cuánto calor absorben?

A) 6 279 J
B) 345 345 J
C) 502 320 J
D) 188 370 J

33 Una persona de 600 N de peso está parada sobre los dos pies, y cada pie toca el piso con 0.02 m². ¿Qué presión ejerce sobre el piso?

A) 15 000 Pa
B) 30 000 Pa
C) 12 Pa
D) 15 000 N

34 Una onda tiene un periodo de 0.2 s y una longitud de onda de 3 m. ¿Cuál es su velocidad?

A) 0.07 m/s
B) 0.6 m/s
C) 15 m/s
D) 3.2 m/s

35 **Un rayo de luz inclinado pasa del aire a un diamante, donde la luz viaja más despacio que en cualquier otro de los medios de la serie aire, agua, vidrio y diamante. ¿Qué hace el rayo al entrar?**

A) Frena y se aleja de la normal

B) Frena y se acerca a la normal

C) Acelera y se acerca a la normal

D) Acelera y se aleja de la normal

36 **Un láser rojo tiene una longitud de onda de 700 nm, es decir, 7×10^{-7} m. Con $c = 3 \times 10^{8}$ m/s, ¿cuál es su frecuencia?**

A) 2.1×10^{2} Hz

B) 4.3×10^{5} Hz

C) 2.3×10^{-15} Hz

D) 4.3×10^{14} Hz

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — ECOEMS.

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 rapidez dice qué tan rápido va un cuerpo: los dos van a 50 km/h. La velocidad también indica dirección y sentido; como uno va al norte y el otro al sur, sus velocidades son distintas aunque la rapidez sea igual.

2 **C** En una gráfica x–t una recta indica velocidad constante, y si baja significa que la posición disminuye: la patinadora regresa hacia el origen con rapidez constante. Una línea horizontal sería reposo, una curva que se empina sería un movimiento acelerado, y una recta que sube sería un movimiento alejándose.

3 **B** El autobús arranca, pero el cuerpo de los pasajeros tiende a seguir como estaba, en reposo: eso es la inercia, que describe la primera ley. Por eso parece que los empujan hacia atrás, aunque nadie lo hace. La segunda ley relaciona fuerza, masa y aceleración, y la tercera habla de pares de fuerzas en cuerpos distintos.

4 **D** Por la tercera ley de Newton, las fuerzas de acción y reacción tienen el mismo tamaño y sentido contrario. La bicicleta empuja al camión con 5 000 N. No se anulan porque actúan sobre cuerpos distintos, y que un cuerpo sea más ligero no cambia la fuerza, solo su aceleración.

5 **C** La masa es la cantidad de materia y se mide en kilogramos. El peso es una fuerza, la atracción de la Tierra sobre el cuerpo ($P = m \cdot g$), y se mide en newtons. En la vida diaria se dice «peso 60 kilos», pero en física esa cantidad es la masa.

6 **A** Al frotar pasan electrones del cabello al globo: el globo gana electrones y queda negativo, y el cabello los pierde y queda positivo. Los protones no se mueven, y la carga no se crea: solo se transfiere.

7 **D** En un gas las partículas están muy separadas, se mueven libremente y chocan sin parar; por eso se mezclan con las del aire y se difunden por todo el espacio. Ninguna partícula está quieta ni cambia de tamaño.

8 **B** El calor es energía que pasa del cuerpo caliente al frío. La cocina cede energía al refresco hasta que ambos quedan a la misma temperatura. No existe un «frío» que se mueva: lo que pasa es una transferencia de calor del cuerpo más caliente al más frío.

9 **C** La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Al frotar, la energía de movimiento de las manos se transforma en calor por la fricción; el total de energía no cambia.

10 **B** Rutherford propuso el núcleo central del átomo. Dalton lo imaginó como una esfera sólida, Thomson como un pudín con electrones incrustados y Bohr agregó niveles de energía para los electrones. El orden es Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr.

11 **A** En un aislante cada electrón queda atado a su átomo, por lo que no puede moverse y la corriente no pasa. No es que no haya electrones: en un metal, en cambio, hay electrones libres que avanzan al conectar una pila.

12 **D** Los rayos X y el infrarrojo son ondas electromagnéticas de la misma familia, y todas viajan a la misma rapidez en el vacío, pero cambian en frecuencia. En el espectro, los rayos X están mucho más arriba que el infrarrojo: tienen mayor frecuencia y más energía.

13 **B** La pendiente es $\Delta x \div \Delta t$. Cada 3 s la posición aumenta 6 m, así que $6 \div 3 = 2$ m/s. Dividir la última posición entre el último tiempo ($20 \div 9$) da 2.2, 6 m es solo el cambio de posición cada 3 s, y 0.5 resulta de invertir el cociente.

14 **D** Primero se igualan las unidades: $18 \text{ km/h} \div 3.6 = 5$ m/s. Entonces $d = v \times t = 5 \times 20 = 100$ m. Multiplicar 18×20 sin convertir da 360, dividir da 0.9, y convertir en sentido contrario ($\times 3.6$) da 1 296.

15 **A** La aceleración es el cambio de velocidad entre el tiempo: $\Delta v = 31 - 7 = 24$ m/s y $a = 24 \div 6 = 4$ m/s². Dividir solo la velocidad final ($31 \div 6$) da 5.2, 24 es el cambio de velocidad sin dividir, y sumar las velocidades ($38 \div 6$) da 6.3.

16 **C** Las fuerzas en sentidos contrarios se restan, y la resultante apunta hacia la mayor: $60 - 45 = 15$ N hacia el este. Sumarlas da 105 N, equivocar el sentido da 15 N hacia el oeste, y 0 N solo ocurre si son iguales.

17 **D** El libro está en reposo, así que la fuerza neta es cero: la normal de la mesa iguala al peso. $P = m \cdot g = 2 \times 9.8 = 19.6$ N, y la normal también vale 19.6 N. Dar 2 N confunde masa con fuerza, 0 N supone que no hay fuerzas, y 39.2 N duplica el valor.

18 **B** La energía que entra es igual a la que sale: $60 = 54 +$ luz, así que la luz es $60 - 54 = 6$ J. Sumar ambas cantidades (114 J) no respeta que el total es 60 J, 54 J es el calor, y 0.9 es la fracción de calor, no una cantidad de joules.

19 **A** La presión es fuerza entre área: $P = F \div A = 12 \div 0.06 = 200$ Pa. Dividir el área entre la fuerza da 0.005, multiplicar da 0.72, y 200 N usa una unidad que no corresponde a una presión.

20 **C** El líquido transmite la misma presión: $F_1 \div A_1 = F_2 \div A_2$, entonces $F_2 = 20 \times 100 \div 4 = 500$ N. El émbolo grande tiene 25 veces más área, así que la fuerza se multiplica por 25. Invertir el cociente da 0.8 N, y multiplicar por el área grande sin dividir da 2 000 N.

21 **B** Una corriente son cargas en movimiento, y estas producen un campo magnético alrededor del cable. Al desconectar la pila ya no hay cargas en movimiento y el campo desaparece, así que la brújula vuelve a alinearse con el campo de la Tierra.

22 **A** Un campo magnético que cambia genera corriente en un conductor: eso es la inducción electromagnética. Mientras el imán se mueve, el campo que atraviesa la bobina cambia y la aguja se desvía; cuando queda quieto, el campo ya no cambia y la aguja marca cero. No hace falta una pila.

23 **D** La frecuencia es 5 Hz (5 ondas por segundo) y la distancia entre crestas es la longitud de onda, 0.4 m. La velocidad es $v = \lambda \cdot f = 0.4 \times 5 = 2$ m/s. Dividir la frecuencia entre la longitud de onda da 12.5, dividir al revés da 0.08, y sumar las dos cantidades da 5.4, que no tiene sentido físico.

24 **C** Dentro del vidrio cada color se desvía distinto: el rojo se desvía poco y el violeta mucho. Por eso el rojo queda en un extremo del abanico y el violeta en el otro. La luz blanca ya no existe después del prisma, porque sus colores quedan separados.

25 **C** La rapidez es distancia total entre tiempo total: (80 + 40) km ÷ (1 + 2) h = 120 ÷ 3 = 40 km/h. Promediar las rapideces de los tramos (80 y 20 km/h) da 50, promediar las distancias da 60, y 120 es solo la distancia total.

26 **A** Primero se pasa la rapidez a m/s: 72 ÷ 3.6 = 20 m/s. El cambio de velocidad es 0 − 20 = −20 m/s y $a = -20 \div 5 = -4$ m/s². Es negativa porque frena. Quitar el signo da 4, no convertir los km/h da −14.4, e invertir el cociente da −0.25.

27 **D** Sin aire, todos los cuerpos aceleran igual sin importar su masa: $v = g \cdot t = 10 \times 3 = 30$ m/s para los dos. Multiplicar también por la masa (60 y 15 m/s) o suponer que el más ligero cae más lento o más rápido son errores comunes.

28 **B** Si la velocidad no cambia, la fuerza resultante es cero: las fuerzas hacia la derecha deben igualar a las de la izquierda. Hacia la derecha suman 50 + 35 = 85 N, así que F = 85 N hacia la izquierda. Restar las dos fuerzas dadas da 15 N, y tomar solo una de ellas da 50 N o 35 N.

29 **C** La masa no cambia con el lugar: sigue siendo 4 kg. El peso depende de la gravedad del lugar: $P = m \cdot g = 4 \times 2.5 = 10$ N. Los 39.2 N son el peso en la Tierra (4 × 9.8), y suponer que la masa cambia (1.6 o 10 kg) confunde masa con peso.

30 **A** La energía mecánica total es la potencial inicial: $Ep = m \cdot g \cdot h = 0.5 \times 10 \times 8 = 40$ J. A 3 m la potencial es 0.5 × 10 × 3 = 15 J, y como la suma se conserva, Ec = 40 − 15 = 25 J. Los 15 J son la potencial a esa altura, 40 J es la total, y 55 J resulta de sumar en lugar de restar.

31 **B** Polos iguales se repelen y polos distintos se atraen. Como la punta norte de la aguja se aleja, ese extremo del imán es también un polo norte. El otro extremo del imán es un polo sur, que atrae a la punta norte de la aguja. Un imán tiene siempre los dos polos.

32 **D** El cambio de temperatura es $\Delta T = 55 - 25 = 30$ °C, y $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 1.5 \times 4\,186 \times 30 = 188\,370$ J. Olvidar el cambio de temperatura da 6 279 J, usar la temperatura final en lugar de la diferencia da 345 345 J, y sumar las temperaturas da 502 320 J.

33 **A** El área total es $2 \times 0.02 = 0.04$ m², y $P = F \div A = 600 \div 0.04 = 15\,000$ Pa. Usar un solo pie da 30 000 Pa, multiplicar la fuerza por el área da 12, y la unidad correcta de la presión es el pascal, no el newton.

34 **C** La frecuencia es $f = 1 \div T = 1 \div 0.2 = 5$ Hz, y la velocidad es $v = \lambda \cdot f = 3 \times 5 = 15$ m/s. Dividir el periodo entre la longitud de onda da 0.07, multiplicar λ por el periodo da 0.6 y sumar ambos da 3.2.

35 **B** Al pasar a un medio donde la luz va más despacio, el rayo frena y se acerca a la normal. Solo se aleja de la normal cuando pasa a un medio donde la luz es más rápida, como del agua al aire. Si llegara de frente (0° con la normal), frenaría sin desviarse.

36 **D** De $c = \lambda \cdot f$ se despeja $f = c \div \lambda = 3 \times 10^8 \div 7 \times 10^{-7} \approx 4.3 \times 10^{14}$ Hz. Multiplicar c por λ da 2.1×10^2, usar 700 sin convertir los nanómetros da 4.3×10^5, y dividir λ entre c da 2.3×10^{-15}.