Física — UAM CBI

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 pastilla de vitamina tiene una masa de 500 mg. Sabiendo que la unidad base de masa en el SI es el kilogramo, ¿cuántos kilogramos son?

A) 5×10^{-4} kg
B) 5×10^{-1} kg
C) 5×10^{-7} kg
D) 5×10^{-2} kg
E) 5×10^{2} kg

2 ¿Cuál de estas parejas de magnitudes contiene solo magnitudes vectoriales?

A) Masa y temperatura
B) Velocidad y tiempo
C) Fuerza y desplazamiento
D) Energía y fuerza
E) Recorrido y masa

3 En un laboratorio se mide el grosor de una película de jabón: 0.000 045 m. ¿Cómo se escribe esa cantidad en notación científica?

A) 4.5×10^{-4} m
B) 4.5×10^{-6} m
C) 4.5×10^{5} m
D) 4.5×10^{4} m
E) 4.5×10^{-5} m

4 Un ciclista de ruta mantiene una rapidez de 8 m/s. ¿Cuánto vale esa rapidez en km/h?

A) 2.2 km/h
B) 28.8 km/h
C) 480 km/h
D) 288 km/h
E) 8 000 km/h

5 Un tren se mueve en línea recta con una velocidad constante de 100 km/h durante varios minutos. ¿Cuánto vale su aceleración media en ese lapso?

A) Grande, porque su velocidad es muy grande
B) 100 km/h², uno por cada hora de recorrido
C) Negativa, porque la velocidad no aumenta
D) Cero, porque su velocidad no cambia
E) Igual a su rapidez entre el tiempo del viaje

6 Una lancha parte de la posición $x_0 = 30$ m sobre un canal recto y avanza en sentido positivo con velocidad constante de 4 m/s. ¿En qué posición está a los 12 s?

A) 78 m
B) 48 m
C) 18 m
D) 34 m
E) 360 m

7 Dos grúas suben la misma carga hasta la misma altura: la primera tarda 10 s y la segunda 20 s. ¿Qué se puede afirmar?

A) La primera hace el doble de trabajo y tiene el doble de potencia
B) Hacen el mismo trabajo y desarrollan la misma potencia
C) Hacen el mismo trabajo, pero la primera tiene el doble de potencia
D) La segunda hace más trabajo porque emplea más tiempo
E) Hacen el mismo trabajo, pero la segunda tiene el doble de potencia

8 En una máquina de Atwood ideal, una masa de 3 kg y otra de 1 kg cuelgan de los extremos de una cuerda que pasa por una polea. ¿Cuál afirmación es correcta?

A) La masa de 3 kg acelera más, porque pesa más que la otra
B) La tensión de la cuerda iguala el peso de la masa de 3 kg
C) La tensión es cero, porque la polea ideal no tiene masa
D) La masa de 1 kg no acelera, porque la cuerda la sostiene
E) Las dos masas aceleran con la misma magnitud y la cuerda tira de ambas con la misma tensión

9 **Una barra ligera sostiene una pesa de 3 kg en un extremo y una de 1 kg en el otro. ¿Dónde queda su centro de gravedad?**

A) Justo en el punto medio, porque la barra es simétrica

B) Entre los extremos, más cerca de la pesa de 3 kg

C) Entre los extremos, más cerca de la pesa de 1 kg

D) En el extremo de la pesa de 3 kg, donde hay más masa

E) Fuera de la barra, del lado de la pesa de 3 kg

10 **Un cubo de metal de 6 cm de arista tiene una masa de 432 g. ¿Cuál es su densidad en kg/m³?**

A) 200 kg/m³

B) 2 kg/m³

C) 2 000 000 kg/m³

D) 2 000 kg/m³

E) 20 kg/m³

11 **Un globo frotado con lana queda con una carga de -4.8×10^{-9} C. Con e = 1.602×10^{-19} C, ¿cuántos electrones ganó aproximadamente?**

A) 3.0×10^{10} electrones

B) 3.0×10^{9} electrones

C) 3.0×10^{11} electrones

D) 7.7×10^{-28} electrones

E) 3.0×10^{-10} electrones

12 **Dos cargas puntuales se repelen con una fuerza de 8 N. Sin cambiar las cargas, la distancia entre ellas se reduce a la mitad. ¿Cuánto vale ahora la fuerza?**

A) 16 N

B) 4 N

C) 32 N

D) 2 N

E) 64 N

13 Un horno industrial consume una potencia de 4 kW. Sabiendo que un watt equivale a $kg \cdot m^2/s^3$, ¿cuánto vale esa potencia en unidades base del SI?

A) 4 $kg \cdot m^2/s^3$
B) 4 000 $kg \cdot m^2/s^2$
C) 0.004 $kg \cdot m^2/s^3$
D) 4 000 $kg \cdot m/s^3$
E) 4 000 $kg \cdot m^2/s^3$

14 ¿Cuánto es $(7.2 \times 10^6) \div (9 \times 10^{-2})$ en notación científica?

A) 8×10^8
B) 8×10^7
C) 8×10^3
D) 8×10^5
E) 8×10^4

15 Una placa de acero tiene un área de 0.25 m^2. Usando 1 m = 100 cm, ¿cuánto vale su área en cm^2?

A) 25 cm^2
B) 250 cm^2
C) 25 000 cm^2
D) 2 500 cm^2
E) 250 000 cm^2

16 Un repartidor camina 80 m al este y luego regresa 50 m hacia el oeste, todo en 25 s. ¿Cuánto valen su velocidad media y su rapidez media?

A) Velocidad media 1.2 m/s al este; rapidez media 5.2 m/s
B) Velocidad media 5.2 m/s al este; rapidez media 1.2 m/s
C) Velocidad media 1.2 m/s al este; rapidez media 1.2 m/s
D) Velocidad media 5.2 m/s al este; rapidez media 5.2 m/s
E) Velocidad media 2.6 m/s al este; rapidez media 5.2 m/s

17 Un camión de reparto pasa de 6 m/s a 14 m/s mientras recorre 50 m con aceleración constante. ¿Cuánto vale su aceleración?

A) 0.16 m/s^2
B) 3.2 m/s^2
C) 1.6 m/s^2
D) 0.8 m/s^2
E) 8 m/s^2

18 Una pelota de tenis describe un tiro parabólico sin resistencia del aire y, en el punto más alto de su trayectoria, su velocidad horizontal es de 8 m/s. ¿Cuánto vale su rapidez en ese punto y qué aceleración tiene?

A) 0 m/s, y una aceleración g dirigida hacia abajo
B) 0 m/s, y una aceleración nula
C) 8 m/s, y una aceleración nula
D) 8 m/s, y una aceleración g dirigida hacia arriba
E) 8 m/s, y una aceleración g dirigida hacia abajo

19 Un balón de 0.4 kg viaja a 10 m/s. ¿Cuánto vale su energía cinética?

A) 40 J
B) 20 J
C) 4 J
D) 2 J
E) 8 J

20 En una máquina de Atwood ideal cuelgan masas de 5 kg y 3 kg. Con $g = 9.8\ m/s^2$, ¿cuánto vale la aceleración del sistema?

A) 3.92 m/s^2
B) 19.6 m/s^2
C) 4.9 m/s^2
D) 2.45 m/s^2
E) 1.22 m/s^2

21 Un letrero de 16 kg cuelga de dos cables iguales, cada uno inclinado 30° respecto al techo. Con $g = 9.8\ m/s^2$, ¿cuántos newtons hacia arriba aporta cada cable?

A) 78.4 N
B) 156.8 N
C) 39.2 N
D) 90.5 N
E) 67.9 N

22 Una barra ligera de 1.6 m lleva una masa de 3 kg en el extremo x = 0 y una de 5 kg en el extremo x = 1.6 m. ¿En qué posición x debe apoyarse para equilibrarse?

A) 0.8 m
B) 0.6 m
C) 1.0 m
D) 1.2 m
E) 0.5 m

23 Un taller usa un gato hidráulico con émbolos circulares de 2 cm y 10 cm de radio. Una mecánica empuja el émbolo pequeño con 30 N. ¿Qué fuerza ejerce el líquido sobre el émbolo grande?

A) 150 N
B) 3 750 N
C) 30 N
D) 750 N
E) 300 N

24 Dos esferitas con cargas de 4 μC y 5 μC, del mismo signo, están separadas 60 cm. Con $k = 8.99 \times 10^9$ $N \cdot m^2/C^2$, ¿con qué fuerza se repelen?

A) ≈ 0.30 N
B) ≈ 0.50 N
C) ≈ 2.0 N
D) ≈ 0.83 N
E) ≈ 5.0×10^7 N

25 Un cartero camina 20 m al oeste y luego 21 m al sur. ¿Cuántos metros más largo es su recorrido que la magnitud de su desplazamiento?

A) 29 m
B) 12 m
C) 41 m
D) 1 m
E) 8 m

26 Un tinaco con forma de caja mide 2 m de largo, 50 cm de ancho y 40 cm de alto. ¿Cuál es su volumen en m^3?

A) 40 m^3
B) 4 000 m^3
C) 0.04 m^3
D) 0.4 m^3
E) 4 m^3

27 Dos ciclistas parten al mismo tiempo de los extremos de un camino recto de 600 m y avanzan uno hacia el otro: A a 7 m/s y B a 5 m/s. ¿A qué distancia del punto de partida de A se encuentran?

A) 350 m
B) 250 m
C) 300 m
D) 50 m
E) 2 100 m

28 Una rueda de 0.5 m de radio gira a 120 rpm. ¿Cuánto vale la aceleración centrípeta de un punto de su borde?

A) ≈ 12.6 m/s^2
B) ≈ 6.3 m/s^2
C) ≈ 158 m/s^2
D) ≈ 39.5 m/s^2
E) ≈ 79 m/s^2

29 Una grúa de obra sube una viga de 400 kg hasta 15 m de altura en 20 s. Con g = 9.8 m/s^2, ¿qué potencia desarrolla, si solo aumenta la energía potencial de la viga?

A) 58 800 W
B) 300 W
C) 2 940 W
D) 29 400 W
E) 294 W

30 Una cuerda ligera pasa por una polea ideal y sostiene un cubo de 6 kg de un lado y uno de 2 kg del otro. Al soltarlos desde el reposo, el cubo pesado desciende. Con g = 9.8 m/s^2, ¿qué tensión soporta la cuerda mientras se mueven?

A) 19.6 N
B) 29.4 N
C) 58.8 N
D) 39.2 N
E) 14.7 N

31 Un anuncio luminoso de 30 kg se sostiene del techo con dos cables de igual longitud, anclados en puntos separados, de modo que cada cable forma 30° con el techo. Con g = 9.8 m/s^2, ¿cuál es la tensión de cada cable?

A) 147 N
B) 254.6 N
C) 169.7 N
D) 294 N
E) 588 N

32 Una barra ligera de 1 m lleva tres masas: 2 kg en x = 0, 3 kg en x = 0.4 m y 5 kg en x = 1.0 m. ¿En qué posición x debe apoyarse para quedar en equilibrio?

A) 0.62 m
B) 0.50 m
C) 0.47 m
D) 0.78 m
E) 0.40 m

33 Una prensa hidráulica tiene émbolos de radios 1.5 cm y 9 cm. Para levantar 3 cm un auto de 9 000 N de peso con el émbolo grande, ¿qué fuerza hay que aplicar en el pequeño y cuánto debe bajar este?

A) 250 N, y el émbolo pequeño baja 0.083 cm
B) 1 500 N, y el émbolo pequeño baja 18 cm
C) 250 N, y el émbolo pequeño baja 18 cm
D) 9 000 N, y el émbolo pequeño baja 3 cm
E) 250 N, y el émbolo pequeño baja 108 cm

34 **Un objeto de 0.66 kg ocupa 6×10^{-4} m³. Sabiendo que el agua tiene una densidad de 1 000 kg/m³, ¿qué ocurre al soltarlo en agua y cuál es su densidad?**

A) Flota; su densidad es 1 100 kg/m³

B) Se hunde; su densidad es 9.1×10^{-4} kg/m³

C) Se hunde; su densidad es 1 100 kg/m³

D) Flota; su densidad es 9.1×10^{-4} kg/m³

E) Se hunde; su densidad es 1.1 kg/m³

35 **Tres esferas conductoras idénticas A, B y C tienen cargas de +12 µC, −4 µC y 0. Primero se tocan A y B y se separan; luego se tocan B y C y se separan. ¿Qué carga final tiene cada una?**

A) A: +4 µC, B: +2 µC y C: +2 µC

B) A: +4 µC, B: +4 µC y C: 0

C) A: +6 µC, B: +3 µC y C: +3 µC

D) A: +4 µC, B: +2 µC y C: +4 µC

E) A: +4 µC, B: +1 µC y C: +3 µC

36 **Dos esferas conductoras idénticas, con +8 µC y −2 µC, están a 0.5 m y se atraen. Se tocan y se vuelven a separar hasta 0.5 m. Con $k = 8.99 \times 10^9$ N·m²/C², ¿cómo es la fuerza final entre ellas?**

A) ≈ 0.32 N, de atracción

B) ≈ 0.58 N, de atracción

C) ≈ 0.58 N, de repulsión

D) ≈ 0.90 N, de repulsión

E) ≈ 0.32 N, de repulsión

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — UAM CBI.

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** El kilogramo ya lleva el prefijo, así que 1 mg = 10^{-3} g = 10^{-6} kg. Entonces 500 mg = 500 × 10^{-6} kg = 5 × 10^{-4} kg. Los 5 × 10^{-1} kg salen de tratar los miligramos como si fueran gramos, los 5 × 10^{-7} kg y los 5 × 10^{-2} kg usan una potencia de diez equivocada, y 5 × 10^{2} kg no convierte nada.

2 **C** Una magnitud vectorial necesita número, unidad, dirección y sentido: la fuerza y el desplazamiento lo son. Masa, temperatura, tiempo, energía y recorrido son escalares, y por eso cada una de las otras parejas incluye al menos un escalar.

3 **E** Se deja una cifra distinta de cero antes del punto, 4.5, y se cuentan los lugares que se movió el punto decimal: cinco hacia la derecha. Como el número es menor que 1, el exponente es negativo: 4.5 × 10^{-5}. Un exponente positivo describiría una cantidad enorme, no una menor que 1.

4 **B** 8 m/s × (1 km ÷ 1 000 m) × (3 600 s ÷ 1 h) = 28.8 km/h; es decir, de m/s a km/h se multiplica por 3.6. Los 2.2 km/h resultan de dividir entre 3.6, que es la conversión contraria; los 480 km/h solo convierten segundos a minutos, y los otros dos desajustan una potencia de diez.

5 **D** La aceleración media es a = Δv ÷ Δt. Si la velocidad es constante, Δv = 0 y la aceleración es cero, aunque la velocidad sea grande. Lo que mide la aceleración es el cambio de velocidad, no su tamaño.

6 **A** Es un MRU: $x = x_0 + v \cdot t = 30 + 4 \cdot 12 = 78$ m. Los 48 m olvidan la posición inicial, los 18 m la restan en lugar de sumarla, los 34 m suman 4 sin multiplicar por el tiempo y los 360 m multiplican 30 por 12.

7 **C** El trabajo depende de la fuerza y de la distancia (F · d), que son iguales en las dos grúas. La potencia es P = W ÷ t: con el mismo trabajo y la mitad del tiempo, la primera tiene el doble de potencia. Trabajo y potencia no son lo mismo.

8 **E** Al estar unidas por una cuerda ideal, ambas masas tienen la misma magnitud de aceleración (una baja y la otra sube) y la misma tensión T las jala. Esa tensión queda entre los dos pesos: la masa de 3 kg baja, así que T es menor que su peso, y la de 1 kg sube, así que T es mayor que el suyo.

9 **B** El centro de gravedad es el promedio de las posiciones pesado por las masas: x = (3 · 0 + 1 · L) ÷ 4 = L ÷ 4 si se mide desde la pesa de 3 kg. Queda entre los extremos y más cerca de la masa mayor, como en la barra de 1 kg y 4 kg que apoyas cerca del lado pesado.

10 **D** El volumen es 6^3 = 216 cm^3 y la densidad 432 ÷ 216 = 2 g/cm^3. Como 1 g/cm^3 = 1 000 kg/m^3, queda 2 000 kg/m^3. Los 2 kg/m^3 no convierten la unidad, los 2 000 000 mantienen gramos y los 200 y 20 dividen cm^3 entre 100 en lugar de entre 10^6.

11 **A** Toda carga es un múltiplo entero de e, así que n = q ÷ e = 4.8 × 10^{-9} ÷ 1.602 × 10^{-19} ≈ 3.0 × 10^{10}. Multiplicar q por e da 7.7 × 10^{-28}, que no es un conteo de electrones, y las otras opciones corren mal la potencia de diez.

12 **C** En $F = k\,|q_1||q_2| \div r^2$, la fuerza es inversamente proporcional al cuadrado de r. Con r a la mitad, el denominador se hace $(½)^2 = ¼$, así que la fuerza se multiplica por 4: 8 · 4 = 32 N. Los 16 N suponen una relación lineal, y 4 N y 2 N van en sentido contrario.

13 **E** El prefijo kilo vale 10^3, así que 4 kW = 4 × 10^3 W = 4 000 kg·m^2/s^3. Los 4 kg·m^2/s^3 olvidan el prefijo, kg·m^2/s^2 es la unidad de energía (joule), 0.004 usa el prefijo al revés y kg·m/s^3 pierde un metro.

14 **B** Las mantisas se dividen, 7.2 ÷ 9 = 0.8, y los exponentes se restan, 6 − (−2) = 8, lo que da 0.8 × 10^8. Como 0.8 no está entre 1 y 10, se ajusta: 8 × 10^7. Las demás opciones restan mal los exponentes o ajustan el 0.8 sin bajar el exponente.

15 **D** En un área el factor de conversión se eleva al cuadrado: 1 m^2 = 100^2 cm^2 = 10 000 cm^2. Entonces 0.25 × 10 000 = 2 500 cm^2. Multiplicar solo por 100 da 25 cm^2; por 1 000, 250 cm^2; y por 10^5 o 10^6 se pasa de potencia.

16 **A** El desplazamiento es 80 − 50 = 30 m al este, y la velocidad media es 30 ÷ 25 = 1.2 m/s. La distancia recorrida es 80 + 50 = 130 m, y la rapidez media es 130 ÷ 25 = 5.2 m/s. Las otras opciones intercambian o igualan ambas magnitudes.

17 **C** Se usa $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$: $14^2 = 6^2 + 2 \cdot a \cdot 50$, es decir 196 = 36 + 100a, así que a = 160 ÷ 100 = 1.6 m/s^2. Los 3.2 m/s^2 olvidan el 2, los 0.16 m/s^2 dividen Δv entre Δx, los 0.8 m/s^2 dividen entre 200 y los 8 m/s^2 son solo Δv.

18 **E** En el punto más alto solo se anula la componente vertical; la horizontal no cambia, así que la rapidez es 8 m/s. La aceleración sigue siendo g hacia abajo durante toda la trayectoria, también arriba.

19 **B** $E = ½ \cdot m \cdot v^2 = ½ \cdot 0.4 \cdot 10^2 = 0.2 \cdot 100 = 20$ J. Los 40 J olvidan el ½, los 4 J son m · v, los 2 J son ½ · m · v y los 8 J elevan al cuadrado el producto m · v.

20 **D** La fuerza neta es la diferencia de pesos y mueve ambas masas: (5 − 3) · 9.8 = (5 + 3) · a, de donde a = 19.6 ÷ 8 = 2.45 m/s^2. Los 19.6 m/s^2 no dividen entre la masa total, y los demás dividen entre una sola masa o entre un número que no corresponde.

21 **A** El peso es $16 \cdot 9.8 = 156.8$ N, y en equilibrio los dos cables, simétricos, lo sostienen por igual: cada uno aporta $156.8 \div 2 = 78.4$ N hacia arriba. Los 156.8 N le cargan todo el peso a un cable, los 39.2 N reparten entre cuatro, y 90.5 y 67.9 resultan de dividir o multiplicar por cos 30° sin razón.

22 **C** El apoyo va en el centro de gravedad: $x = (3 \cdot 0 + 5 \cdot 1.6) \div (3 + 5) = 8 \div 8 = 1.0$ m, más cerca de la masa mayor. El punto medio (0.8 m) solo sirve si las masas son iguales, y 0.6 m es la posición que resulta de cambiar las dos masas entre sí.

23 **D** La presión se transmite sin disminuir, así que la fuerza se multiplica por la razón de las áreas, que va con el radio al cuadrado: $(10 \div 2)^2 = 25$, y $30 \cdot 25 = 750$ N. Los 150 N usan la razón de radios (5), los 3 750 N la elevan al cubo y los 30 N suponen que la fuerza no cambia.

24 **B** Hay que pasar a metros y a coulombs: $r = 0.60$ m, $q_1 = 4 \times 10^{-6}$ C, $q_2 = 5 \times 10^{-6}$ C. $F = 8.99 \times 10^9 \cdot (4 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6}) \div 0.60^2 \approx 0.18 \div 0.36 \approx 0.50$ N. Los 0.30 N no elevan r al cuadrado, los 0.83 N lo elevan al cubo, los 2.0 N usan r = 0.30 m y los 5.0×10^7 N usan cm y µC tal cual.

25 **B** El recorrido es la suma de lo caminado, $20 + 21 = 41$ m (escalar). El desplazamiento es la hipotenusa del triángulo: $\sqrt{(20^2 + 21^2)} = \sqrt{841} = 29$ m (vector). La diferencia es $41 - 29 = 12$ m. Los 29 m y 41 m son las dos cantidades, no su diferencia.

26 **D** Hay que pasar todo a metros antes de multiplicar: $2 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 0.4 \text{ m} = 0.4 \text{ m}^3$. Los 4 000 salen de multiplicar $2 \times 50 \times 40$ sin convertir; los 40 m^3 convierten solo una de las dos medidas en centímetros; los 0.04 y 4 m^3 corren mal una potencia de diez.

27 **A** Con el origen en A, $x_A = 7t$ y $x_B = 600 - 5t$ (B va en sentido negativo). Se encuentran cuando $7t = 600 - 5t$, es decir $t = 50$ s, y $x = 7 \cdot 50 = 350$ m. Los 250 m se miden desde B, los 300 m suponen el punto medio, los 50 m son el tiempo y los 2 100 m restan las velocidades.

28 **E** Primero $f = 120 \div 60 = 2$ Hz. Luego $\omega = 2\pi \cdot f \approx 12.57$ rad/s, $v = \omega \cdot r \approx 6.28$ m/s y $a_n = v^2 \div r = 39.5 \div 0.5 \approx 79$ m/s^2. Los 12.6 son ω, los 6.3 son v, los 39.5 son v^2 sin dividir entre r y los 158 duplican el resultado.

29 **C** El trabajo útil es la energía potencial ganada: $m \cdot g \cdot h = 400 \cdot 9.8 \cdot 15 = 58\,800$ J. La potencia es $P = W \div t = 58\,800 \div 20 = 2\,940$ W. Los 58 800 son el trabajo en joules, los 300 W olvidan g, y los otros dos corren la potencia de diez.

30 **B** Primero la aceleración: $(6 - 2) \cdot 9.8 = (6 + 2) \cdot a$, así que $a = 4.9$ m/s^2. Para la masa de 2 kg, que sube: $T = 2 \cdot (9.8 + 4.9) = 29.4$ N (la de 6 kg da lo mismo: $6 \cdot (9.8 - 4.9)$). Los 19.6 N y 58.8 N son los pesos, y los 39.2 N son su promedio, que no es la tensión.

31 **D** El peso es $30 \cdot 9.8 = 294$ N. En vertical, $2 \cdot T \cdot \text{sen } 30° = 294$, y como sen 30° = 0.5, T = 294 N. Los 147 N reparten el peso sin considerar el ángulo, los 254.6 N multiplican el peso por cos 30°, los 169.7 N usan cos 30° en vez de sen 30°, y los 588 N duplican el resultado.

32 **A** El apoyo va en el centro de gravedad: $x = (2 \cdot 0 + 3 \cdot 0.4 + 5 \cdot 1.0) \div (2 + 3 + 5) = 6.2 \div 10 = 0.62$ m. Los 0.50 m son el punto medio, los 0.47 m promedian las posiciones sin pesar por masa y los 0.78 m olvidan la masa de 2 kg.

33 **E** La razón de áreas es $(9 \div 1.5)^2 = 36$. La fuerza se divide entre 36: $9\,000 \div 36 = 250$ N, y el recorrido se multiplica por 36: $3 \cdot 36 = 108$ cm, porque se gana fuerza y se paga recorrido. Usar la razón de radios (6) da 1 500 N y 18 cm.

34 **C** La densidad es $\rho = m \div V = 0.66 \div (6 \times 10^{-4}) = 1\,100$ kg/m^3. Como supera los 1 000 kg/m^3 del agua, el objeto se hunde. Invertir la división da 9.1×10^{-4}, y 1.1 sale de olvidar convertir el resultado a las unidades correctas.

35 **A** Al tocarse A y B, el total (+12 − 4 = +8 µC) se reparte por igual: +4 µC cada una. Luego B (+4 µC) toca a C (0): el total +4 µC se reparte, +2 µC cada una. A se queda en +4 µC. La suma final sigue siendo +8 µC, porque la carga se conserva.

36 **E** Al tocarse reparten el total (+6 µC) por igual: +3 µC cada una, con el mismo signo. $F = 8.99 \times 10^9 \cdot (3 \times 10^{-6})^2 \div 0.5^2 \approx 0.32$ N, y cargas del mismo signo se repelen. Los 0.58 N son la fuerza antes del contacto; los 0.90 N promedian las magnitudes (5 µC) en lugar de repartir la carga.