

FUNDAMENTOS FÍSICOS. AGRÍCOLAS Y FORESTALES. JUNIO 2010

Plantilla de respuestas

MODELO A

	a)	b)	c)	d)	e)
1		X			
2			X		
3				X	
4					X
5	X				
6	X				
7		X			
8		X			
9			X		
10			X		
11	X				
12			X		
13			X		
14			X		
15	X				
16			X		
17			X		
18	X				
19				X	
20					X

MODELO B

	a)	b)	c)	d)	e)
1				X	
2				X	
3		X			
4	X				
5					X
6				X	
7	X				
8			X		
9	X				
10				X	
11			X		
12				X	
13					X
14				X	
15				X	
16					X
17					X
18		X			
19	X				
20				X	

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA. JUNIO 2010. MODELO A

- 1 El vector de posición de un punto material se mueve en el plano XY expresando el tiempo en segundos y las distancias en metros, es

$$\vec{r} = t \cdot \vec{i} + 5(t - t^2) \cdot \vec{j}$$

La aceleración al cabo de $t = 1$ s valdrá:

- $10\vec{i} - 5\vec{j}$ m/s²
- 2.5 m/s² en sentido negativo del eje Y
- 10 m/s² en sentido positivo del eje Y
- 10 m/s² en sentido negativo del eje Y
- Ninguno de los valores anteriores es correcto

- 2 Considere el enunciado siguiente y señale la afirmación correcta:
"Un cuerpo que no esté sometido a fuerzas exteriores mantendrá su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme"

- Se trata de la tercera ley de Newton
- Es el principio de conservación del momento angular
- Es el principio de inercia
- Es el principio de conservación de la energía
- El enunciado es falso

- 3 Un satélite artificial sigue una órbita perfectamente circular sobrevolando el ecuador de la Tierra a 650 km de altura sobre el nivel del mar con velocidad angular constante. Es correcto que:

- El satélite tiene aceleración tangencial y aceleración normal
- No está acelerado porque su velocidad angular es constante
- Tiene aceleración tangencial pero no aceleración normal
- Tiene aceleración normal pero no aceleración tangencial
- Es imposible poner un satélite en órbita circular

- 4 En el laboratorio de física disponemos de dos péndulos simples A y B cuyos periodos guardan entre sí la relación $T_A / T_B = 0.5$. Por lo tanto, respecto a sus longitudes L_A , L_B puede afirmarse que:

- L_A es cuatro veces mayor que L_B
- L_A es la octava parte de L_B
- L_A es la mitad de L_B
- L_A es el doble de L_B
- Nada de lo anterior es cierto

- 5 Una varilla delgada homogénea de 80 cm de longitud está hecha de un material de densidad lineal 1.2 kg/m. Su momento de inercia con respecto a un eje perpendicular que pasa por su C.M. es:

- 0.0512 kg·m²
- 1.20 kg·m²
- 0.0108 kg·m²
- 0.0640 kg·m²
- Ninguno de los anteriores

- 6 El aire de un recinto cerrado de 300 m³ se renueva por medio de un sistema de aire acondicionado en cuya entrada el aire circula a 13 m/s. Si el aire del recinto se renueva completamente cuatro veces por hora, el diámetro de la tubería de entrada tiene que ser:

- Estará comprendido entre 15 cm y 20 cm
- Será mayor que 20 cm
- Estará comprendido entre 10 y 15 cm
- Será menor que 5 cm
- Estará comprendido entre 5 y 10 cm

- 7 Una esfera de 4500 cm³ y peso 20.6 N se encuentra totalmente sumergida en un estanque de agua dulce, sujeta al fondo del mismo gracias a un cable tenso. La tensión de este cable es:

- 44.1 N
- 23.5 N
- 2 kp
- 20.6 N
- 9.8 N

Plantilla de respuestas

	a)	b)	c)	d)	e)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Instrucciones

Conteste usando la plantilla adjunta. Marque con una X la opción considerada correcta. Si desea invalidar cualquier respuesta, rodee el símbolo X con un círculo. Cada respuesta correcta suma 0.500. Cada respuesta incorrecta resta 0.125. Las preguntas no contestadas ni suman ni restan. Cualquier respuesta ambigua será considerada como incorrecta.

NOMBRE: _____
 APELLIDOS: _____



PROBLEMA 1

Una bola maciza homogénea de radio 25 cm está situada en lo alto de un plano inclinado 5° de 2.5 m de longitud. Cuando la bola se libera cae rodando sin deslizar. La masa de la bola es 200 g. Conteste a las preguntas 8 a 12.

- 8 El momento de inercia de la bola con respecto a su diámetro vale
- $2.5 \cdot 10^{-4}$ kg·m²
 - $5 \cdot 10^{-3}$ kg·m²
 - $6 \cdot 10^{-4}$ kg·m²
 - $2.5 \cdot 10^{-3}$ kg·m²
 - Ninguno de los valores anteriores es correcto

- 9 Respecto a la aceleración de caída del C.M. es cierto que:
- Está comprendida entre 1.40 m/s² y 1.00 m/s²
 - Está comprendida entre 0.99 m/s² y 0.80 m/s²
 - Está comprendida entre 0.79 m/s² y 0.50 m/s²
 - Está comprendida entre 0.49 m/s² y 0.30 m/s²
 - Ninguna de las opciones anteriores es correcta

- 10 La velocidad del C.M. cuando llega al final del plano inclinado es
- 0.90 m/s
 - 1.22 m/s
 - 1.75 m/s
 - 2.70 m/s
 - 4.50 m/s

- 11 El tiempo que tarda en descender hasta el final del plano inclinado:
- 2.86 s
 - 2.55 s
 - 2.22 s
 - 1.67 s
 - 0.45 s

- 12 El momento angular de la bola al final del plano inclinado es:
- $2.5 \cdot 10^{-4}$ kg·m²/s
 - $3.7 \cdot 10^{-3}$ kg·m²/s
 - $3.5 \cdot 10^{-2}$ kg·m²/s
 - $1.6 \cdot 10^{-2}$ kg·m²/s
 - $4.5 \cdot 10^{-1}$ kg·m²/s

CUESTIÓN 2

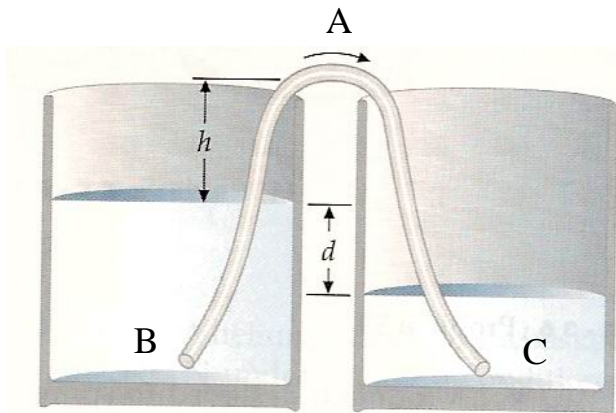
El esquema representa un sifón para trasvasar líquido desde el recipiente de la izquierda hacia el de la derecha. Conteste a las preguntas 13 y 14.

13 Para que el sifón funcione es necesario que:

- La diferencia de niveles d sea igual a cero
- Es imprescindible que el líquido a trasvasar sea menos denso que el agua
- Es necesario que la presión en A sea menor que la atmosférica
- Es necesario que la presión en A sea mayor que la atmosférica
- En la configuración mostrada es imposible que el líquido sea trasvasado

14 Si se supone que el sifón funciona y se comprueba que el caudal de líquido trasvasado es $10 \text{ cm}^3/\text{s}$, teniendo el tubo un área de 0.5 cm^2 , la velocidad de entrada por el extremo B es de

- 0.80 m/s
- 10 cm/s
- 20 cm/s
- 30 cm/s
- Ninguna de las anteriores



PROBLEMA 3

Un gas monoatómico ($\gamma = 5/3$) se describe un ciclo de Carnot en sentido horario. Las características de este ciclo son las que se indican a continuación (todas las etapas son reversibles).

- * La masa de gas es de 0.05 moles.
- * El volumen mínimo del ciclo es $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$, y la temperatura correspondiente es 400 K.
- * La temperatura al final de la expansión adiabática es 243.5 K.
- * El volumen máximo del ciclo es $4.0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Conteste a las preguntas 15 a 20.

15 La presión en el punto de menor volumen del ciclo es:

- $8.31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $6.22 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $5.67 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $3.44 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $2.34 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

16 El volumen al comienzo de la expansión adiabática es:

- $4.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- $3.8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- $1.9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- $1.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
- $1.1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$

17 Respecto al calor específico a presión constante del gas:

- Es mayor que $30 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 24 y $30 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 18 y $24 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 12 y $28 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Es menor que $12 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

18 El calor tomado del foco caliente en cada ciclo de funcionamiento:

- Es mayor que 350 J
- Está comprendido entre 300 y 350 J
- Está comprendido entre 250 y 300 J
- Está comprendido entre 200 y 250 J
- Es menor que 200 J

19 El rendimiento del ciclo es:

- 60.7 %
- 54.2 %
- 46.4 %
- 39.1 %
- Ninguno de los anteriores

20 La variación de entropía de la etapa isoterma de alta temperatura es

- Igual a cero por ser etapa isoterma
- -1.22 J/K
- $+1.22 \text{ J/K}$
- -0.936 J/K
- $+0.936 \text{ J/K}$

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA. JUNIO 2010. MODELO B

- 1 El vector de posición de un punto material se mueve en el plano XY expresando el tiempo en segundos y las distancias en metros, es

$$\vec{r} = t \cdot \vec{i} + 5(t - t^2) \cdot \vec{j}$$

La aceleración al cabo de $t = 1$ s valdrá:

- $10\vec{i} - 5\vec{j}$ m/s²
- 10 m/s² en sentido positivo del eje Y
- 10 m/s² en sentido negativo del eje Y
- 2.5 m/s² en sentido negativo del eje Y
- Ninguno de los valores anteriores es correcto

- 2 Considere el enunciado siguiente y señale la afirmación correcta:
"Un cuerpo que no esté sometido a fuerzas exteriores mantendrá su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme"

- Se trata de la tercera ley de Newton
- Es el principio de conservación del momento angular
- Es el principio de conservación de la energía
- Es el principio de inercia
- El enunciado es falso

- 3 Un satélite artificial sigue una órbita perfectamente circular sobrevolando el ecuador de la Tierra a 650 km de altura sobre el nivel del mar con velocidad angular constante. Es correcto que:

- El satélite tiene aceleración tangencial y aceleración normal
- Tiene aceleración normal pero no aceleración tangencial
- Tiene aceleración tangencial pero no aceleración normal
- No está acelerado porque su velocidad angular es constante
- Es imposible poner un satélite en órbita circular

- 4 En el laboratorio de física disponemos de dos péndulos simples A y B cuyos periodos guardan entre si la relación $T_A / T_B = 0.5$. Por lo tanto, respecto a sus longitudes L_A , L_B puede afirmarse que:

- L_A es la cuarta parte de L_B
- L_A es la mitad de L_B
- L_A es el doble de L_B
- L_A es cuatro veces mayor que L_B
- Nada de lo anterior es cierto

- 5 Una varilla delgada homogénea de 80 cm de longitud está hecha de un material de densidad lineal 1.2 kg/m. Su momento de inercia con respecto a un eje perpendicular que pasa por su C.M. es:

- 0.0360 kg·m²
- 0.0640 kg·m²
- 1.20 kg·m²
- 0.0108 kg·m²
- Ninguno de los anteriores

- 6 El aire de un recinto cerrado de 300 m³ se renueva por medio de un sistema de aire acondicionado en cuya entrada el aire circula a 13 m/s. Si el aire del recinto se renueva completamente cuatro veces por hora, el diámetro de la tubería de entrada tiene que ser:

- Será menor que 5 cm
- Estará comprendido entre 5 y 10 cm
- Estará comprendido entre 10 y 15 cm
- Estará comprendido entre 15 cm y 20 cm
- Será mayor que 20 cm

- 7 Una esfera de 4500 cm³ y peso 20.6 N se encuentra totalmente sumergida en un estanque de agua dulce, sujeta al fondo del mismo gracias a un cable tenso. La tensión de este cable es:

- 23.5 N
- 9.8 N
- 2 kp
- 44.1 N
- 2 kp

Plantilla de respuestas

	a)	b)	c)	d)	e)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Instrucciones

Conteste usando la plantilla adjunta. Marque con una X la opción considerada correcta. Si desea invalidar cualquier respuesta, rodee el símbolo X con un círculo. Cada respuesta correcta suma 0.500. Cada respuesta incorrecta resta 0.125. Las preguntas no contestadas ni suman ni restan. Cualquier respuesta ambigua será considerada como incorrecta.

NOMBRE: _____
 APELLIDOS: _____



PROBLEMA 1

Una bola maciza homogénea de radio 10 cm está situada en lo alto de un plano inclinado 10° de 3 m de longitud. Cuando la bola se libera cae rodando sin deslizar. La masa de la bola es 150 g. Conteste a las preguntas 8 a 12.

- 8 El momento de inercia de la bola con respecto a su diámetro vale
- $2.5 \cdot 10^{-4}$ kg·m²
 - $5 \cdot 10^{-3}$ kg·m²
 - $6 \cdot 10^{-4}$ kg·m²
 - $2.5 \cdot 10^{-3}$ kg·m²
 - Ninguno de los valores anteriores es correcto

- 9 Respecto a la aceleración de caída del C.M. es cierto que:
- Está comprendida entre 1.40 m/s² y 1.00 m/s²
 - Está comprendida entre 0.99 m/s² y 0.80 m/s²
 - Está comprendida entre 0.79 m/s² y 0.50 m/s²
 - Está comprendida entre 0.49 m/s² y 0.30 m/s²
 - Ninguna de las opciones anteriores es correcta

- 10 La velocidad del C.M. cuando llega al final del plano inclinado es
- 0.90 m/s
 - 1.22 m/s
 - 1.75 m/s
 - 2.70 m/s
 - 4.50 m/s

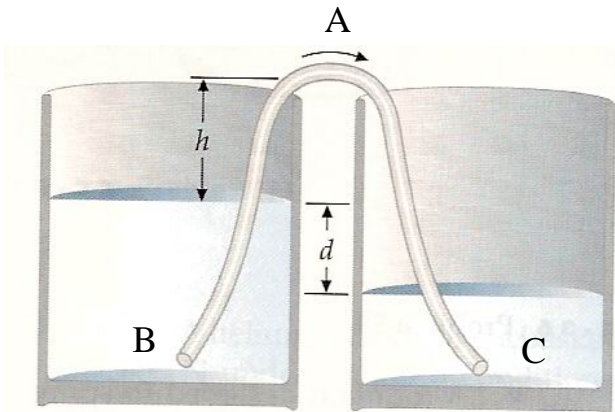
- 11 El tiempo que tarda en descender hasta el final del plano inclinado:
- 2.86 s
 - 2.55 s
 - 2.22 s
 - 1.67 s
 - 0.45 s

- 12 El momento angular de la bola al final del plano inclinado es:
- $2.5 \cdot 10^{-4}$ kg·m²/s
 - $3.7 \cdot 10^{-3}$ kg·m²/s
 - $3.5 \cdot 10^{-2}$ kg·m²/s
 - $1.6 \cdot 10^{-2}$ kg·m²/s
 - $4.5 \cdot 10^{-1}$ kg·m²/s

CUESTIÓN 2

El esquema representa un sifón para trasvasar líquido desde el recipiente de la izquierda hacia el de la derecha. Conteste a las preguntas 13 y 14.

- 13 Para que el sifón funcione es necesario que:
- En la configuración mostrada es imposible que el líquido sea trasvasado
 - La diferencia de niveles d sea igual a cero
 - Es imprescindible que el líquido a trasvasar sea menos denso que el agua
 - Es necesario que la presión en A sea mayor que la atmosférica
 - Es necesario que la presión en A sea menor que la atmosférica
- 14 Si se supone que el sifón funciona y se comprueba que el caudal de líquido trasvasado es $5 \text{ cm}^3/\text{s}$, teniendo el tubo un área de 0.5 cm^2 , la velocidad de entrada por el extremo B es de
- 0.80 m/s
 - 20 cm/s
 - 30cm/s
 - 10 cm/s
 - Ninguna de las anteriores



PROBLEMA 3

Un gas monoatómico ($\gamma = 5/3$) se describe un ciclo de Carnot en sentido horario. Las características de este ciclo son las que se indican a continuación (todas las etapas son reversibles).

- * La masa de gas es de 0.05 moles.
- * El volumen mínimo del ciclo es $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$, y la temperatura correspondiente es 400 K.
- * El volumen al final de la expansión isoterma es $1.9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.
- * El volumen máximo del ciclo es $4.0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Conteste a las preguntas 15 a 20.

15 La presión en el punto de menor volumen del ciclo es:

- $10.56 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $9.95 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $9.27 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $8.31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- $6.22 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

16 La temperatura más baja del ciclo es:

- 357 K
- 329.5 K
- 300 K
- 285 K
- 243.5 K

17 Respecto al calor específico a presión constante del gas:

- Es mayor que $60 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 50 y $60 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 40 y $50 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Está comprendido entre 30 y $40 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- Es menor que $30 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

18 El calor tomado del foco caliente en cada ciclo de funcionamiento:

- Es mayor que 400 J
- Está comprendido entre 400 y 300 J
- Está comprendido entre 250 y 300 J
- Está comprendido entre 200 y 250 J
- Es menor que 200 J

19 El rendimiento del ciclo es:

- 39.1 %
- 46.4 %
- 54.2 %
- 60.7 %
- Ninguno de los anteriores

20 La variación de entropía de la etapa isoterma de alta temperatura es

- 1.22 J/K
- +1.22 J/K
- 0.936 J/K
- +0.936 J/K
- Igual a cero por ser etapa isoterma