



GUÍA DE PROBLEMAS N° 1

Materia: Termodinámica y máquinas térmicas

Cursos: 5° "A" – 5 "E"

Desarrollo:

- 1- Convertir las siguientes unidades.
 - a. 5 kg' a N, mN
 - b. 100.000 mN a kg'
 - c. 500 kgm a gm, Joule
 - d. 3 kg'/cm² a kg'/m², kg'/mm², g'/mm²
 - e. 10 m/s a km/h, m/min, mm/min
 - f. 1000 hgm/kg.°C a kJ/t.°F
- 2- Un cuerpo de una determinada masa está sometido a la acción de una fuerza gravitatoria de 62 kg'. Calcular la masa de este cuerpo sabiendo que en el lugar en que se halla:
 - a. Una masa de 20 kg acusa un peso de 19,90 kg'.
 - b. Una masa de 20 kg está sometida a una fuerza gravitacional de 20,08 kg'.

Rta: a)- 62,31 kg b)- 61,75 kg

- 3- Una masa de 50 kg es colocada en una balanza de resortes y acusa en ella un peso de 49,90 kg'.
 - a. Determinar la aceleración de la gravedad en este lugar.
 - b. Efectuar el mismo cálculo si la indicación del peso fuera de 50,12 kg'.

Rta: a)- $g=9,787 \text{ m/seg}^2$ b)- $g=9,830 \text{ m/seg}^2$

- 4- Un cuerpo cuya masa vale 100 kg está sobreelevado, con respecto a un nivel de comparación, de 5 m. El valor de la aceleración de la gravedad local es el que corresponde a la ciudad de Buenos Aires ($g= 9,79669 \text{ m/seg}^2$). Calcular su peso:
 - a. En Newton.
 - b. En kg'.

Y su energía potencial :

- c. En Joules.
- d. En kgm.

Rta: a)- 979,669 N b)- 99,898 kg' c)- 4898,345 J d)- 499,49 kgm

- 5- Un cuerpo cuya masa vale 10 kg tiene una velocidad de 2m/s. Calcular su energía cinética:
 - a. En Joules
 - b. En Kgm
 - c. En kgm/kg

Rta: a)- 20 J b)- 2,039 kgm c)- 0,2039 kgm/kg



- 6- Demostrar que la energía cinética de un cuerpo en kgm^2/s^2 está expresada por la fórmula $V^2/2g$, siendo g el valor de la aceleración local de la gravedad.
- 7- El peso específico γ de una sustancia (peso de la unidad de volumen) vale $\gamma = \rho \cdot g$, siendo ρ la densidad (masa de la unidad de volumen) y g la aceleración local gravitatorio.
- Establecer las unidades de esta magnitud en el sistema S.I.
 - Expresar la Formula anterior en kg/m^3 en el sistema técnico
- 8- Se tienen las temperaturas:
- $t = 40^\circ\text{C}$
 - $t = 64^\circ\text{R}$
 - $t = 140^\circ\text{F}$

Calcular para cada caso las que corresponderían en las demás escalas.

Rta: a)- 32°R y 104°F b)- 80°C y 176°F c)- 60°C y 48°R

- 9- En un fluido refrigerante se colocan dos termómetros que marcan el mismo número de grados en distintas escalas:
- Los termómetros indican grados Celcius y grados Fahrenheit.
 - Ellos indican grados Reaumur y grados Fahrenheit.

Calcular para las situaciones a y b la temperatura del fluido.

Rta: a) $-40^\circ\text{C} = -40^\circ\text{F}$ b) $-25,6^\circ\text{R} = -25,6^\circ\text{F}$

- 10- Un cuerpo cuya masa vale 6 kg recibe 30 kcal y experimenta un aumento de temperatura de 80°C . Determinar el calor específico medio del cuerpo durante esta transformación.

Rta: $c_m = 0,0625 \text{ kcal}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$

- 11- Para una sustancia cuya masa vale 40 kg se requiere aplicar una potencia de 2 CV durante un minuto para aumentar su temperatura de 1°C . Suponiendo que no haya pérdidas de calor, calcular el calor específico de la sustancia en esta transformación.

Rta: $c = 0,527 \text{ kcal}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$

- 12- En un calorímetro de mezclas que contiene una masa de 400 gramos de agua y cuyo equivalente vale $e = 24,2$ gramos de agua, se introduce un cuerpo cuya temperatura es 92°C , el cual produce un aumento de temperatura del agua de los 16°C a los 18°C . Calcular el calor específico medio del cuerpo suponiendo que no haya pérdidas de calor y sabiendo que la masa del cuerpo es 100 gramos.

Rta: $c_m = 0,1146 \text{ kcal}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$

- 13- Calcular la cantidad de calor que es necesario suministrar a un depósito de 50 litros de capacidad (conteniendo agua) para aumentar su temperatura desde los 15 hasta los 65°C , en la hipótesis de que el calor suministrado es íntegramente absorbido por el líquido. Calcular el gasto de energía eléctrica que supondría suministrar esta cantidad de calor.

Rta: $2,903 \text{ kW-h}$



14- Se desean obtener 150 litros de agua a la temperatura de 30 °C. Se dispone de 100 litros de agua a 15°C. Indicar a que temperatura es necesario agregar los 50 litros restantes para lograrlo, suponiendo que no haya pérdidas.

Rta: $t = 60^{\circ}\text{C}$

15- Calcular la temperatura de la mezcla de 100 litros de agua que están a 15°C con 50 litros de agua cuya temperatura es 60°C y con 75 litros de alcohol que se encuentran a 20°C. Tomar como densidad del alcohol 0,80 kg/dm³, y como calor específico medio del mismo, $c_m = 0,58$ kcal/kg °C

Rta: $t = 28,1^{\circ}\text{C}$

16- ¿Qué masa de vapor de agua saturado seco a 100°C es necesario agregar a una masa de 150 gramos de un cierto líquido que está a 20°C y desea calentárselo hasta 40 °C? Calor específico del líquido 0,6 cal/g °C, y calor de vaporización del agua 535 cal/g.

Rta: $m = 3,025$ g

17- Un motor de alcohol, cuya potencia es de 5 CV, consume 2,3 kg de combustible por hora. ¿Cuál será su rendimiento económico si el poder calorífico del combustible empleado es 5700 kcal/kg?

Rta: $\eta = 0,241$

18- Calcular el consumo de combustible por CV-hora efectivo en un motor cuyo rendimiento es 0,28 y emplea un combustible cuyo poder calorífico es 10.000 kcal/kg.

Rta: 226 gramos de combustible por CV-hora efectivo.

1- BIS - Convertir las siguientes unidades.

T (°C)	°R	°F	K
-40			
-31,5			
	-11,2		
	-3,2		
		6,8	
		32	

t (°C)	°R	°F	K
		46,4	
	12		
38			
80			
	180		
		1022	

mN	N	Kg	g
1005			
		2,38	
			30
		10	
	150		

kgm	J	kcal
427		
		3250
	4002	
1054		
		322



kg/cm²	kg/m²	g/mm²	atm	bar	mm Hg
8					
16					
6,2					
3,1					
45					

kw-hora	CV-hora	kcal	kgm	Joule (J)
2,3				
	8,4			
		1230		
			15008	
				3005