

1)

a) Calcular la cantidad de calor  $Q$  que hay que entregar a un cubito de hielo de  $m = 50$  g que se encuentra a una temperatura  $T = -30$  °C para derretirlo y obtener agua a  $0$  °C. Calor específico del hielo:  $C_{e \text{ HIELO}} = 0,55$  cal/g.°C. Calor latente de fusión:  $L_{f \text{ HIELO}} = 80$  cal/g.  $V_i = 2$  m<sup>3</sup>.  $1 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa}$  ó  $\text{N/m}^2$

b) Considere un gas encerrado en un cilindro con una tapa móvil. El recipiente está rodeado por la atmósfera y su presión interior es ídem, siendo su volumen inicial  $V_i = 2$  m<sup>3</sup>.

Se le entrega al gas  $10$  kcal y se expande a  $p = \text{cte.}$ , hasta ocupar un volumen final  $V_f = 2,3$  m<sup>3</sup>. Hallar el trabajo  $W$  realizado por el gas y su variación de energía interna  $\Delta U$ .  $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$ .

c) Una central térmica opera a una temperatura de fuente fría de  $5$  °C y a una temperatura de fuente caliente de  $20$  °C. Si la potencia entregada por la máquina térmica es  $1 \text{ MW}$  ¿Cuánta energía absorbe por hora considerando que el rendimiento es el  $50\%$  de un ciclo de Carnot que opera entre las mismas temperaturas?

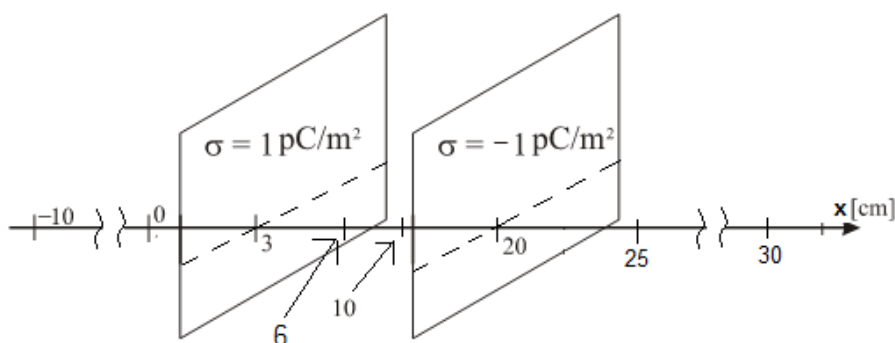
d) El **1er principio termodinámica**  $\Delta U = Q - W$  prohíbe que en un sistema, cíclicamente: ¿todo el calor  $Q$  se convierta en trabajo  $W$ ? ¿todo el trabajo  $W$  se convierta en calor  $Q$ ? Explique muy breve y conciso.

2) Dos cargas puntuales idénticas, de  $+4 \mu\text{C}$  cada una, están fijas sobre el eje  $x$ ; una en el origen y la otra en  $x = 8$  m.

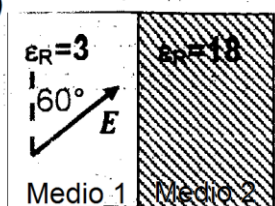
a) Determinar el campo eléctrico en los puntos  $x = 10$  m y  $x = 2$  m y Hallar en qué puntos del eje  $x$  se anula el campo eléctrico.

b) Trazar el gráfico de  $E_x$  en función de  $x$ .

3) Se dispone de dos planos ( $\infty$ ) cargados, ambos cortan perpendicular al eje de abscisa en  $3$  y  $20$  cm respectivamente (fig.). Hallar a) la energía cinética  $U_c$  de un electrón colocado en reposo en el al eje de abscisas en  $-10$  cm y en  $6$  cm y b) ídem para  $10$  y  $30$  cm. al cabo de un  $\Delta t = 10$  ns.  $\sigma = 1 \text{ pC/m}^2$   $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2$  o  $\text{F/m}$ .



4)



en una región del espacio de constante relativa  $\epsilon_r = 3$  existe un campo eléctrico de intensidad  $10^4 \text{ V/m}$ , que forma un ángulo de  $60^\circ$  con la superficie que lo separa de otro medio, de constante relativa  $\epsilon_r = 18$ .

Hallar el ángulo que forma el vector  $D$  respecto de la vertical en el medio 2, (como el de  $60^\circ$  en el medio 1)

Múltiplos y sub:  $k = 10^3$ ;  $M = 10^6$ ;  $m = 10^{-3}$ ;  $\mu = 10^{-6}$ ;  $n = 10^{-9}$ ;  $p = 10^{-12}$

**Total: 9 ítems: 5 bien, repartidos entre problemas 1 y 2-3-4 → nota 6**