

Per resoldre un problema es necessita seguir una sèrie d'etapes de manera sistemàtica. Aquests passos organitzats és el que s'anomena mètode.

Comprendre el problema. Llegir atentament els enunciats, comprendre què és el que s'ha d'esbrinar i determinar quines són les dades que proporciona l'enunciat.

- Llegir l'enunciat tantes vegades com sigui necessari per entendre'l.
- Identificació de les dades rellevants desestimant les irrelevantes.
- Representació visual de la situació on s'identifiquin clarament les dades i les seves relacions, les accions de resolució i les incògnites.
- Ordenar les dades i els valors/incògnites que s'han calcular.

Quina quantitat de gas butà a 3 atm i a 27°C caldrà per escalfar 1 Kg d'aigua d'una temperatura de 30°C a 70°C en una cuina que perd un 25% d'escalfor degut al mal funcionament del fogó? P_c (CN) del butà = 28700 Kcal/m³ C_e (aigua) = 4,18 KJ/Kg K

m³ gas butà?

$p = 3 \text{ atm}$

$T = 27^\circ\text{C}$

perduda 25%

$\eta = 75\%$

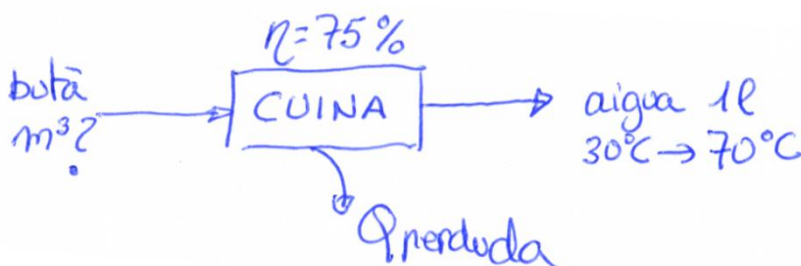
P_c (CN, butà) = 28700 Kcal/m³

C_e (aigua) = 4,18 KJ/kg °K

$V_{\text{aigua}} = 1 \text{ l}$

$T_0 = 30^\circ\text{C}$

$T_f = 70^\circ\text{C}$



Elaboració d'una estratègia de resolució. Després de haver fet l'anàlisi anterior cal identificar quins recursos o eines es poden utilitzar per trobar la solució al problema i esbossar un pla d'execució.

- Preparació de les dades.
- Reconeixement de les fórmules/equacions.
- Ordre de càlculs per arribar a la resolució.

1- Canvis d'unitats

2- Càlcul P_c butà a 3atm i 27°C

3- Càlcul Q que necessita l'aigua per pujar 40°C de temperatura.

4- Calor que ha de subministrar el butà tenint en compte el rendiment del procés

5- Càlcul volum de gas butà

$$P_c(\text{butà}) = P_c(\text{CN}) \cdot \frac{P(\text{atm})}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{273 \text{ K}}{T(^{\circ}\text{K})}$$

$$Q = m C_e \Delta T$$

$$\eta = \frac{Q_{\text{util}}}{Q_{\text{subministrar}}}$$

Execució del pla. Cal presentar de manera endreçada i intel·ligible el plantejament, desenvolupament i resolució fins arribar al resultat. És important la pulcritud, concisió, precisió i claredat en la presentació.

- Preparació de les dades per facilitar la resolució: canvis d'unitats de les magnituds (al S.I.) amb factors de conversió.
- Resolució del problema seguint el pla previst : desenvolupament de tots el càlculs pas a pas, indicant les fórmules utilitzades amb la nomenclatura adequada.
- Comunicació de la solució correcta del problema acompanyada de les unitats i el concepte a que fa referència el problema. En els gràfics ha d'estar indicades les escales amb unitats correctes.

1- $T = 27^{\circ}\text{C} = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

$$P_c(\text{CN, butà}) = 28700 \frac{\text{Kcal}}{\text{m}^3} \cdot \frac{4,18 \text{ KJ}}{1 \text{ Kcal}} = 119966 \frac{\text{KJ}}{\text{m}^3}$$

2- $P_c = P_c(\text{CN}) \cdot \frac{P(\text{atm})}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{273}{T(\text{K})}$

$$P_c(\text{butà}) = 119966 \frac{\text{KJ}}{\text{m}^3} \cdot \frac{3 \text{ atm}}{1 \text{ atm}} \cdot \frac{273 \text{ K}}{300 \text{ K}} = 327507,18 \frac{\text{KJ}}{\text{m}^3}$$

3- $Q = m C_e \Delta T = 1 \text{ Kg} \cdot 4,18 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}^{\circ}\text{K}} (70-30) \text{ K} = 167,2 \text{ KJ}$

4- $\eta = \frac{Q_{\text{aigua}}}{Q_{\text{butà}}} \quad Q_{\text{butà}} = \frac{Q_{\text{aigua}}}{\eta}$

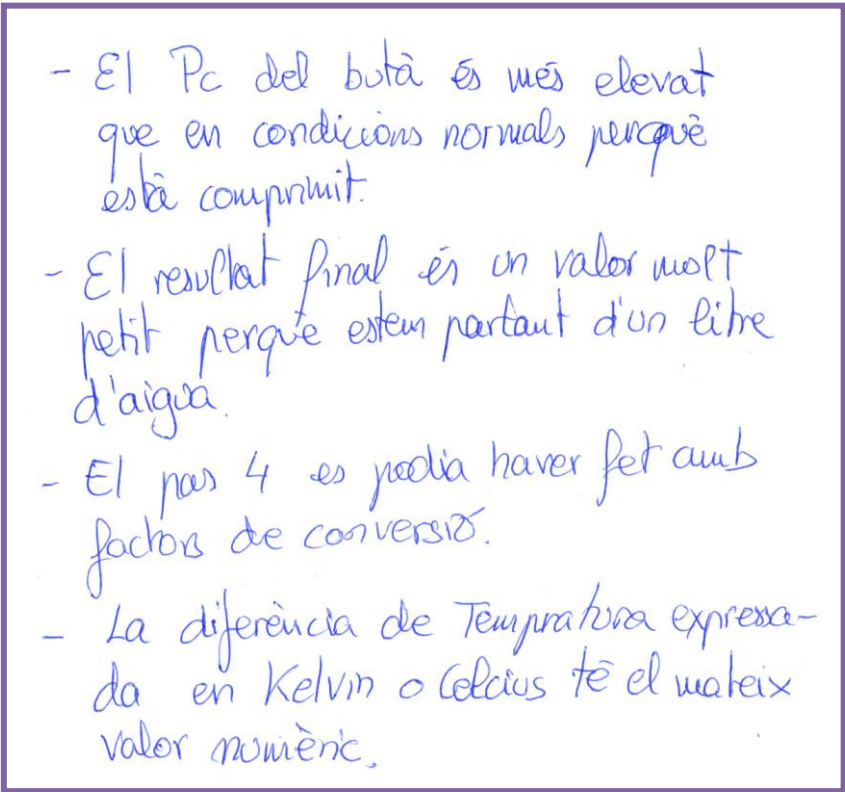
$$Q_{\text{butà}} = \frac{167,2 \text{ KJ}}{0,75} = 222,93 \text{ KJ}$$

5- $222,93 \text{ KJ} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{327507,18 \text{ KJ}} = 6,81 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

$$V_{\text{butà}} = 6,81 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ a } 27^{\circ}\text{C i a } 3 \text{ atm}$$

Avaluació del procés i del resultat obtingut. El més important de l'avaluació és que permeti treure conclusions útils, valoracions positives o negatives respecte el mètode resolució i el resultat obtingut.

- Valoració del resultat: correcció o incorrecció del resultat, i la seva coherència.
- Anàlisi les etapes seguides en la resolució: altres formes de resolució més simples, possibilitat de reproducció en problemes similars.
- La “presentació” del procés de resolució és comprensible. És clara? Neta? És ordenada?

- 
- El P_c del butà és més elevat que en condicions normals perquè està comprimit.
 - El resultat final és un valor molt petit perquè estem parlant d'un litre d'aigua.
 - El pas 4 es podia haver fet amb factors de conversió.
 - La diferència de Temperatura expressada en Kelvin o Celsius té el mateix valor numèric.

Fonts

- <http://xtec.gencat.cat/web/.content/documents/Rubrica-Bans.pdf>
- <http://blocs.xtec.cat/somnia5/2015/10/15/perque-i-com-resoldre-problemes-matematics/>
- http://universitats.gencat.cat/ca/pau/que_heu_saber/materies_estruc/tecnologia_industrial