

# ESTUDI DEL PUNT DE FUSIÓ DEL P-DICLOROBENZÈ

## Objectius

---

- Comprovar com durant un canvi d'estat la temperatura es manté constant.
- Determinar la temperatura de fusió del p-diclorobenzè.

## Introducció

---

Quan s'escalfa un sòlid, la seva temperatura augmenta proporcionalment a l'energia subministrada, fins que el sòlid es fon. A partir d'aquest moment i mentre dura la fusió la temperatura es manté constant. Ocorre e, mateix quan un líquid es refreda: va disminuint de temperatura fins que comença a solidificar-se; llavors i mentre dura la solidificació la temperatura es manté constant. Els paràmetres que permeten quantificar el comportament d'un cos quan s'escalfa o es refreda són:

- La capacitat calorífica específica,  $c_e$
- La calor de vaporització,  $L$
- La temperatura de canvi d'estat.

En aquesta pràctica ens centrarem en la temperatura de canvi d'estat., en concret la temperatura de fusió o solidificació. La temperatura de fusió,  $T_F$  és la temperatura a la qual la substància canvia d'estat, passant de sòlid a líquid (o de líquid a sòlid) i es manté constant mentre dura el procés.

En l'experiment utilitzareu un sensor de temperatura per enregistrar la temperatura del p-diclorobenzè mentre es refreda.

## Material

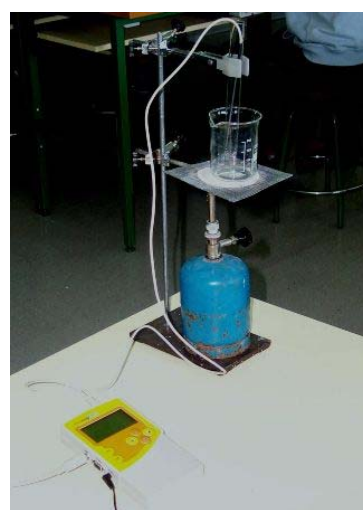
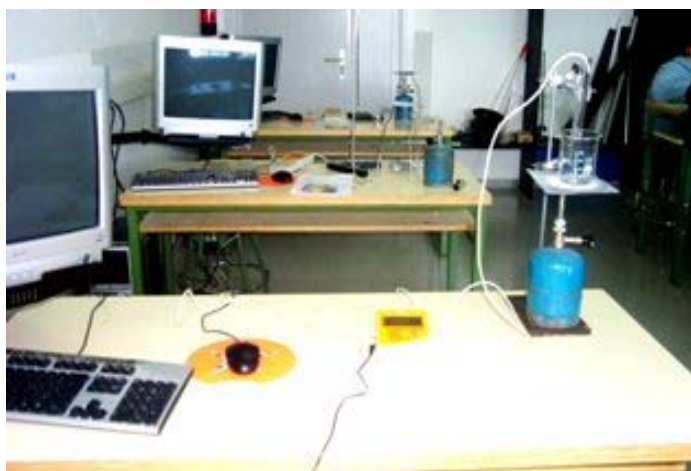
---


Material de laboratori	Elements de l'equip MultiLog
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vas de precipitats de 250 ml i tub d'assaig</li><li>• Suport, cèrcol, pinça, nou, reixeta i bec Bunsen</li><li>• p-diclorobenzè del 99%</li><li>• Encenedor</li><li>• Morter, mà de morter i espàtula</li><li>• Aigua de l'aixeta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interfície MultiLogPRO amb cable USB i adaptador AC/DC</li><li>• Sensor de temperatura (rang: -25°C/110°C; resolució: 0,13°C)</li><li>• Ordinador</li></ul>

## Procediment experimental

### Muntatge de l'experiència

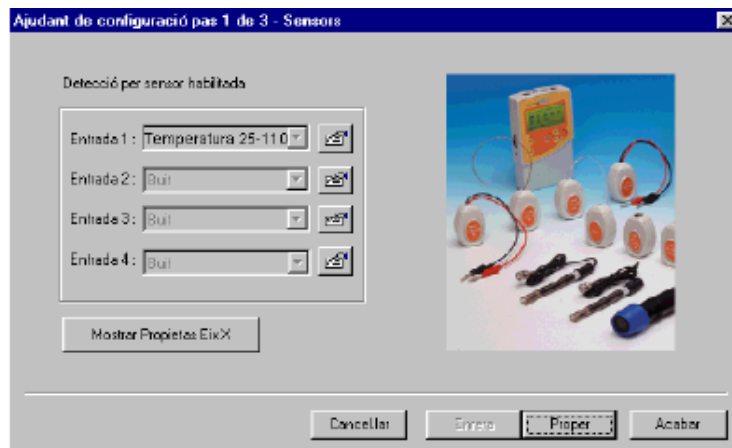
1. Moleu una bola de p-diclorobenzè i introduïu-la al tub d'assaig.
2. Munteu el suport, la nou, el cercol, la reixeta i el vas de precipitats. Introduïu el tub d'assaig dins del vas de precipitats que prèviament haureu omplert d'aigua de manera que el p-diclorobenzè quedi envoltat completament d'aigua, i subjecteu-lo amb una pinça, com es veu a les figures següents



3. Enceneu el bec Bunsen i observeu el p-diclorobenzè fins que canvi d'estat completament (es torni líquid). Deixeu-lo escalfant un temps més, el necessari per configurar el sistema i connectar els sensors.
4. Connecteu el sensor de temperatura a l'entrada 1 de la consola i introduïu-lo al tub d'assaig subjecte amb una pinça de manera que, a ser possible, no toque el vidre.
5. Connecteu la consola a l'ordinador.
6. Engueu la consola i l'ordinador.
7. Obriu el programa **MultiLab** 

## Configuració del sistema (Paràmetres de la captació)

Configureu el programa per capturar les dades de la temperatura del p-diclorobenzè durant el refredament:



1. Cliqueu el botó **Configurar ajudant** .



Veureu que s'obre la finestra que detecta a l'entrada 1 el **sensor de temperatura de 25°C/110°C**.

Cliqueu **Proper** per obrir la finestra següent.



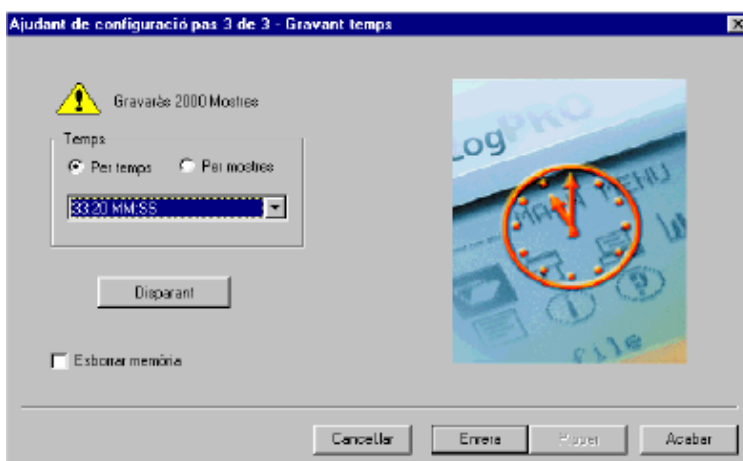
Seleccioneu:

Elegir frecuencia: **10 mostres per segon**.

Elegir modo de escalat: **Escala completa**.

Mode de gravació: **Substituir**.

Cliqueu **Proper** per passar a la finestra següent:



Seleccioneu:



Per temps: **16:40 min** i

cliqueu **Acabar**

## Predicció




El sensor de temperatura permet visualitzar el gràfic de la temperatura de l'aigua en funció del temps. Abans d'obtenir-lo, intenteu dibuixar, de manera aproximada, la forma que al vostre parer tindrà el gràfic i ensenyeu-lo al professor.

## Execució de l'experiència

1. Per iniciar la captació de les dades, apagueu el bec Bunsen i, segons us indique el professor, manteniu el tub del p-diclorobenzé dins l'aigua o a l'aire, i cliqueu el botó **Executar** .
2. Observeu el refredament del p-diclorobenzè fins que s'hagi solidificat, parant compte al p-diclorobenzé i al gràfic que va creant-se a la pantalla del MultiLab.
3. Quan ja estigui tot el producte en estat sòlid, deixeu encara uns 5 minuts més en marxa el producte refredant-se.
4. Per finalitzar la captació, cliqueu el botó **Stop** .
5. Anomeneu i guardeu l'arxiu amb l'opció **Guardar com** del menú **Arxiu**.

## Anàlisi i tractament de dades

*Heu de determinar, a continuació, la temperatura de fusió, a partir del gràfic de la temperatura en funció del temps:*

1. Cliqueu el botó **Commutar primer cursor**  i moveu el cursor fins la zona del gràfic on la temperatura romanguí constant per tal de determinar la temperatura de fusió del p-diclorobenzè.
- 2.- Anoteu les temperatures inicial i de fusió a la taula de valors del qüestionari.
3. Observeu al gràfic com varia el pendent de la línia quan s'aproxima a la solidificació.
4. Cliqueu el botó **Editar gràfic**  i poseu un nom al gràfic.
5. Per guardar aquest gràfic amb l'equació, cliqueu el botó **Afegir gràfic a Projecte**  i, a continuació, l'opció **Guardar com** del menú **Arxiu**.

## Informe

Redacteu un informe individual de l'experiència. En aquest informe s'han de distingir les següents parts: títol, objectiu, procediment i conclusió, junt amb les respostes a les activitats (la fotografia d'aquest guió és orientativa, cal que dibuixeu a l'informe un dibuix del muntatge realitzat).

## Qüestionari

---

1. Completeu els valors de la taula següent :

<i>Temperatura inicial del p-diclorobenzè (°C)</i>	
<i>Temperatura de fusió del p-diclorobenzè (°C)</i>	
<i>Increment de temperatura (°C)</i>	

Ara, responeu a les següents qüestions i activitats:

2. Al gràfic de la temperatura-temps, creus varia el pendent de la línia quan es va aproximant a la fusió? .....

3. Com es justifica que la temperatura del p-diclorobenzè es mantingui constant durant la solidificació?.....  
.....  
.....

4.- Quin canvi d'estat observes quan el p-diclorobenzè es torna líquid a partir de l'estat inicial?.....  
.....

5.- Imprimeix el gràfic temperatura - temps i enganxa'l en l'informe. Per fer-ho cal que vagis al menú **Gràfic/copiar gràfic**, i que després l'enganxes en un arxiu word en blanc. Llavors ja el pots imprimir.

6.- Si haguérem pres les dades de la temperatura durant l'escalfament, dibuixa amb un gràfic el que creues que passaria.