

L'EFECTE HIVERNACLE

Orientacions didàctiques

Temporització

- ½ h per explicar l'execució de la pràctica i la construcció de les caixes (una classe abans).
- ¾ h per a l'experimentació.
- ¼ h per tornar a classe i bolcar els resultats de la consola al PC.
- 1 h per arreglar els gràfics, respondre el qüestionari i acabar l'informe.

Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de 4rt d'ESO, encara que podria efectuar-se amb alumnes de 2n d'ESO donada la facilitat de l'experiència.

La pràctica pot orientar-se per estudiar l'efecte hivernacle, però també els mètodes de transmissió de la calor (radiació, convecció i conducció)

Unitat didàctica on s'emmarca l'experiència

Aquesta experiència pot emmarcar-se dins la unitat didàctica *Energia, treball i calor. Propagació de la calor. Electricitat i magnetisme.*; i també dins la unitat didàctica *Ones. Llum, so i radiacions.*

Orientacions metodològiques

- S'ha de dividir la classe en 3 grups de treball, ja que només hi ha 3 consoles. Durant la classe de preparació de la pràctica, s'ha de demanar als alumnes que porten ells les caixes ja preparades de casa (3 per grup: una transparent, una folrada de paper d'alumini i l'altra com la transparent, però sense la tapa)
- El dia de la realització de l'experiència, abans de començar-la, és convenient recordar als alumnes que, com només hi ha 3 consoles, s'hauran d'esperar a que acabe l'experiència un grup per començar ells a realitzar la seua. Això implica una certa dificultat per que mentre un grup estarà pendent de la seua consola, la resta no tindran res a fer. Una solució seria que

anaren preparant l'informe al laboratori, mentre el grup que experimenta marxa a l'exterior a prendre les mesures.

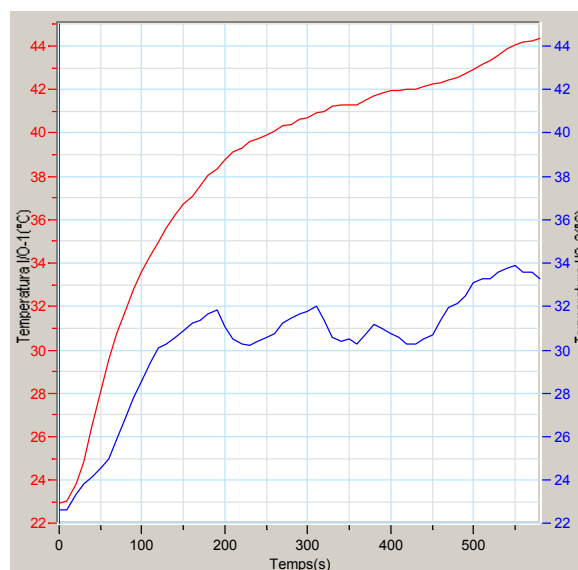
Orientacions tècniques

- Per obtenir bons resultats és convenient que la caixa transparent estiga tapada per sota amb paper d'alumini; així s'accelera l'efecte hivernacle i la pràctica resulta més curta.
- Es pot mesurar la T^a en les 3 caixes al mateix temps, però a l'hora de veure els resultats gràfics resulta més complex. Tècnicament la consola no presenta cap problema.
- S'ha d'intentar que cada cop que es comence a mesurar la T^a els sensors i les caixes s'hagen refredat. No és determinant, però els gràfics queden millor si les temperatures de partida de les dos caixes són les mateixes.
- El lloc on mesurar la temperatura ha de tenir *contacte directe amb el sol*. Així si el dia ix ennuvolat, es recomanable no efectuar la pràctica, malgrat que l'efecte hivernacle es produirà, però amb poca intensitat, la qual cosa pot decebre als alumnes.

Conclusions

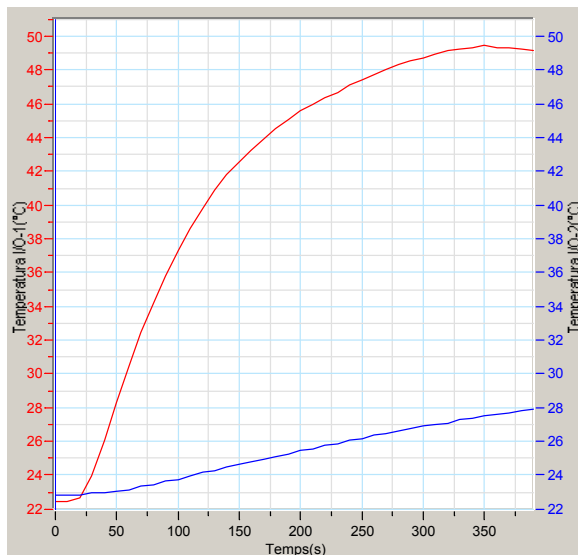
Resultats esperats

Els gràfics, un cop ajustats les ordenades per a que comencen en el mateix punt (la mateixa temperatura) haurien de quedar com es veu tot seguit:



Gràfic de les dues caixes transparents (una tapada i l'altra destapada)

Nota: les oscil·lacions en el gràfic de la caixa destapada corresponen al vent que bufava a ràfegues el dia de la captació i provocava aquests daltabaixos que, d'altra banda, no es noten gaire en la caixa tapada.



Gràfic de la caixa transparent tapada i la caixa recoberta d'alumini

Respostes al qüestionari

1) En quina de les tres caixes augmenta més la temperatura? **En la transparent tapada** i menys? **En la caixa recoberta de paper d'alumini.**

2) En quina de les tres caixes augmenta més ràpidament la temperatura? **En la transparent tapada** i més lentament? **En la caixa recoberta de paper d'alumini.**

3) Indica quin és l'increment de temperatura en els 4 primers minuts per a cada caixa. **La resposta és variable.**

4) Intenta explicar el perquè de la temperatura assolida en cada caixa.

En la caixa transparent tapada entra radiació a través de les parets, escalfa aquestes i el sol, els quals emeten radiació calorífica (IR) que no pot travessar les parets de la caixa i contribueix a l'augment de T^a de l'aire contingut. Les parets perden calor per conducció degut al contacte amb l'aire exterior, de menor temperatura. Per últim, l'aire de dins la caixa va repartint el calor per convecció.

En la caixa destapada també es dona l'efecte hivernacle amb les 4 parets laterals, però degut al contacte de l'aire interior amb l'exterior, per convecció va perdent-se la calor.

En la caixa recoberta d'alumini, l'alumini reflecteix en gran manera la radiació i a dins la caixa només arriba la calor que per conducció li transmeten les parets de la caixa.

5) Com s'anomena el fenomen que ocorre en l'atmosfera de la Terra i que aquesta pràctica pretén simular? **Efecte hivernacle.**

6) Creus que al final de la captació s'estableix un equilibri tèrmic? **Sí Perquè? Perquè al gràfic es veu que l'augment de T^a va fent-se menor, arribant a estabilitzar-se la T^a ; això vol dir que malgrat que li arriba la mateixa energia calorífica, la T^a no augmenta al mateix ritme i això pot interpretar-se com que va perdent-se en una quantitat semblant**

7) Expliqueu en què consisteix l'efecte hivernacle a partir dels resultats obtinguts.

8) Imprimiu els gràfics de cada experiència i annexioneu-los al qüestionari.