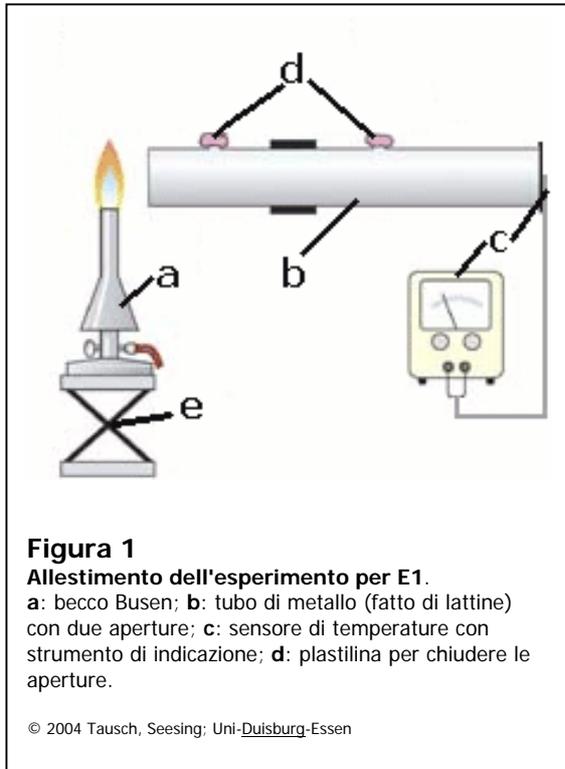




Foglio di lavoro No. ____a	Bassa atmosfera (troposfera)	classe	data
	Assorbimento di calore	nome	

Esperimenti con gas serra CO₂ e acqua



Assorbimento di calore:

La figura 1. mostra come allestire l'esperimento. Per costruire il tubo di metallo, rimuovi i coperchi e le basi da due lattine. Unisci le lattine con del nastro adesivo in modo tale che le giunture siano sigillate e pratica due fori nel tubo come aperture. Chiudi queste aperture con della plastilina. Adatta un pezzo di cartoncino nero ad una estremità del tubo, assicurandoti che la giuntura sia sigillata. Attacca la punta di un sensore termico sul cartoncino utilizzando del nastra adesivo. Copri con carta argentata. In questo modo ottieni un rilevatore di radiazione di calore. Posiziona un becco Bunsen 10-15 cm lontano dall'estremità opposta del tubo. Assicurati che la distanza sia la stessa in tutti gli esperimenti.

La radiazione termica riscalda il cartoncino nero e il cambiamento di temperatura è registrato dal sensore termico. Durante ogni serie di esperimenti registra la temperatura ogni 30 secondi e traccia un grafico. La durata di ogni esperimento deve essere di tre minuti. Assicurati che il metallo del tubo si sia raffreddato alla temperatura iniziale prima di iniziare l'esperimento successivo (potresti aver bisogno di un asciugacapelli con aria fredda).

E1 Realizza una serie di misure con i seguenti materiali a coprire l'apertura del tubo di metallo (utilizza una fascia elastica per tenerli insieme).

gas dentro il tubo: aria	temperatura [°C] dopo:						
materiale che copre l'apertura:	0 s	30 s	60 s	90 s	120 s	150 s	180 s
a) pellicola di polietilene	24.4	31.2	34.2	35.6	36.2	36.4	36.8
b) carta argentata	24.4	24.4	24.5	24.7	24.8	24.8	24.9
c) borsa piatta fatta di polietilene (vuota)	24.4	30.6	33.1	34.1	34.8	35.0	35.3
d) borsa piatta fatta di polietilene (inumidita con acqua all'interno)	24.4	28.7	31.0	32.0	32.6	32.9	33.1
e) niente (fondo aperto del tubo di metallo)	24.4	33.6	37.3	38.7	39.4	39.9	40.2

E2 Copri l'apertura del tubo con una pellicola di polietilene (come nella parte sopra). Apri i piccoli fori e riempi il tubo con anidride carbonica. Chiudi i fori con la plastilina e ripeti l'esperimento.

gas dentro il tubo: anidride carbonica	temperatura [°C] dopo:						
materiale:	0 s	30 s	60 s	90 s	120 s	150 s	180 s
f) pellicola di polietilene	24.4	28.4	30.6	31.6	32.1	32.4	32.8

C 1 Perché questo esperimento misura la propagazione del calore attraverso la radiazione termica piuttosto che attraverso la convezione? Giustifica la tua risposta.

La fiamma del becco bunsen invia radiazione termica in tutte le direzioni ma il maggiore trasferimento di calore avviene sopra la fiamma attraverso la convezione di aria calda. Poiché l'apparato di misura è posto a fianco alla fiamma, esso registra solo la radiazione termica e non "l'aria calda" sopra il becco.



Foglio di lavoro No. ____b	Bassa atmosfera (troposfera)	classe	data
	Assorbimento di calore	nome	

Esperimenti con gas serra CO₂ e acqua

C 2 Perché è necessario raffreddare il tubo alla sua temperatura iniziale prima di ogni serie di misure?

Se il tubo non è alla stessa temperatura all'inizio di ogni esperimento è impossibile confrontare i risultati. Quando il gradiente di temperatura tra l'interno dell'apparato e l'aria intorno aumenta, è necessaria più energia per avere un aumento di temperatura.

C 3 Il grafico dei risultati dell'esperimento ottenuti con l'aria all'interno del tubo di metallo portano a delle curve di temperatura-tempo. Dopo 3 minuti, la temperatura più alta si osserva quando il tubo è aperto (e).

I nostri risultati mostrano il seguente ordine:

$$e) > a) \approx c) > d) \approx f) > b)$$

Interpreta questi risultati in termini di assorbimento di radiazione di calore. Ordina i materiali in base al loro assorbimento di calore decrescente

Coprendo l'apertura del tubo con la carta argentata si registra la temperatura più bassa. Questo perché la carta riflette quasi interamente la radiazione termica nello spazio. L'altro esperimento mostra come diverse sostanze assorbono il calore: quanto più è bassa la temperatura, tanto più è il calore assorbito.

Le sostanze che assorbono meglio il calore sono l'acqua (nella borsa di polietilene, d) e il gas anidride carbonica (f).

La pellicola di polietilene assorbe meno calore dell'anidride carbonica e dell'acqua e la quantità di calore assorbita dipende dallo spessore della pellicola.

C 4 Perché devi ripetere l'esperimento con una pellicola di polietilene (a) ma con anidride carbonica all'interno del tubo se vuoi capire come funziona l'assorbimento del calore da parte dell'anidride carbonica?

Sappiamo che l'aria contiene anidride carbonica ma contiene anche altri gas che agiscono come gas serra. Utilizzando solo l'anidride carbonica nel tubo possiamo osservare come questo gas da solo assorbe il calore.

C 5 L'anidride carbonica CO₂ è un gas serra che contribuisce al riscaldamento globale. Tuttavia, i risultati per l'anidride carbonica nel tubo di metallo mostrano che la temperatura non sale così tanto quanto sale con l'aria all'interno del tubo.

Perché succede questo? Segna la/le risposta/e corretta/e:

Questo risultato è sbagliato, l'esperimento deve essere ripetuto.

La CO₂ non è un gas serra.

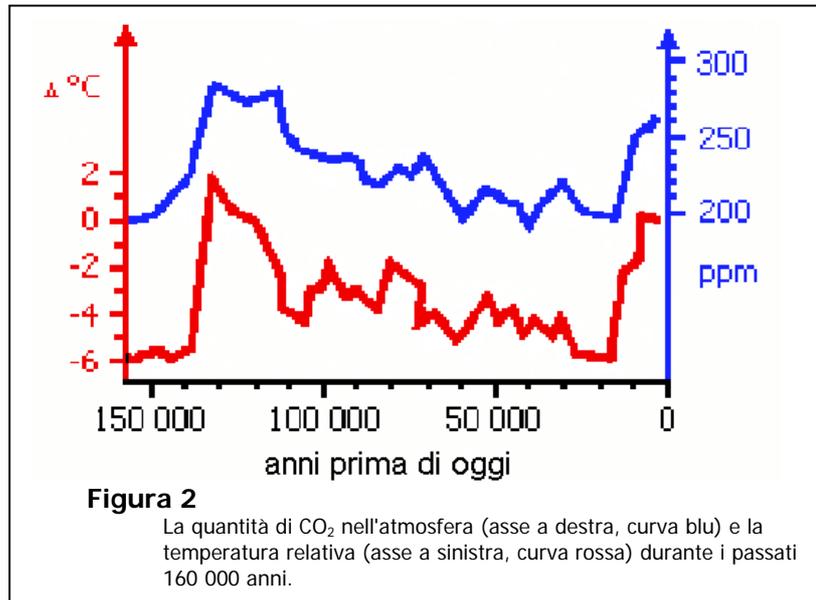
4 La CO₂ può assorbire il calore meglio dell'aria, perciò la temperatura non sale molto.

Questo esperimento non ha niente a che vedere con l'effetto serra.



Foglio di lavoro No. ____c	Bassa atmosfera (troposfera)	classe	data
	Assorbimento di calore	nome	

Esperimenti con gas serra CO₂ e acqua



E' possibile misurare la quantità di biossido di carbonio nell'atmosfera del passato analizzando l'aria intrappolata nelle carote di ghiaccio (Figura 2).

C 6 Descrivere le caratteristiche più importanti mostrate nella Figura 2.

La figura 2. mostra una chiara correlazione tra la quantità di CO₂ nell'atmosfera e la temperatura. Entrambe le curve mostrano un massimo 130,000 anni fa e scendono lentamente verso un minimo 20,000 anni fa. Da quel momento entrambe le curve mostrano una ripida crescita.

C 7 Quali delle affermazioni dall'esercizio T5 è contraria alle informazioni mostrate nella Figura 2? Giustifica la tua risposta.

L'affermazione che la CO₂ non è un gas serra. La correlazione tra la temperatura e le curve di CO₂ suggerisce che l'effetto serra è strettamente connesso all'aumento della CO₂ nell'atmosfera.