

STUDIO TEMPORALE DI ANDAMENTI TERMICI

MATERIALI e STRUMENTAZIONE:

dewar, 2 termometri, cronometro, bicchiere graduato, resistenza elettrica, alimentatore

1) CARATTERISTICHE TERMICHE DELL'ACQUA

Preparazione:

Utilizzando la bilancia introdurre 190-210 g di acqua fredda nel dewar, inserire la resistenza verificando che sia ricoperta dall'acqua, chiudere il dewar, inserire il termometro verificando che non sia a contatto diretto con la resistenza, impostare il generatore alla massima tensione, far partire il cronometro mentre si accende l'alimentatore.

Raccolta dati:

Ogni 30 secondi misurare tempo e temperatura, all'inizio e ogni 2 minuti misurare tensione e corrente.

Terminare la raccolta dati quando la temperatura inizia a stabilizzarsi intorno ai 100°C dopo 20 - 30 minuti circa, spegnere l'alimentatore, **NON** svuotare il dewar.

2) COSTANTE DI TEMPO DI UN TERMOMETRO

Preparazione:

Mescolare bene l'acqua residua nel dewar **SENZA** usare il termometro, leggere la temperatura T_c dell'acqua calda, togliere il termometro dall'acqua calda e inserirlo nel contenitore con l'acqua fredda, misurare la temperatura T_f dell'acqua fredda.

Calcolare la temperatura $T_m^* \approx 1/2 (T_c + T_f)$ approssimandola a 1°C, calcolare la temperatura $T_s^* \approx T_f + 3/4 (T_c - T_f)$ approssimandola a 1°C, calcolare la temperatura $T_d^* \approx T_f + 1/4 (T_c - T_f)$ approssimandola a 1°C,

Raccolta dati:

Per 10 volte: immergere il termometro nell'acqua calda, misurare l'intervallo temporale ts necessario perché l'indicazione del termometro passi da T_m^* a T_s^* , aspettare che l'indicazione del termometro si stabilizzi, misurare la temperatura di equilibrio T_c ; immergere il termometro nell'acqua fredda, misurare l'intervallo temporale td necessario perché l'indicazione del termometro passi da T_m^* a T_d^* , aspettare che l'indicazione del termometro si stabilizzi, misurare la temperatura di equilibrio T_f .

Dopo 20 spostamenti avrete ottenuto 10 misure di t_s (e di T_f e T_c) e 10 di t_d (e di T_f e T_c).

3) MISURA DELL'EQUIVALENTE IN ACQUA DEL CALORIMETRO E DEL CALORE SPECIFICO DELL'ACQUA

m_{150} : Preparazione:

Utilizzando la bilancia introdurre **140-160 g** di acqua fredda nel dewar, inserire la resistenza verificando che sia ricoperta dall'acqua, chiudere il dewar, inserire il termometro verificando che non sia a contatto diretto con la resistenza, impostare il generatore alla massima tensione, accendere l'alimentatore.

Raccolta dati:

Far partire il cronometro quando la temperatura è salita a 25°C,
SENZA arrestare il cronometro e **SENZA** agitare il calorimetro misurare:
i tempi corrispondenti a 30°C, 35°C, 40°C, 45°C, 50°C, 55°C,
tensione e corrente.

Spegnere l'alimentatore,
svuotare il dewar.

m₂₀₀:

Utilizzando la bilancia introdurre **190-210 g** di acqua fredda nel dewar,
ripetere le misure del caso precedente.

m₂₅₀:

Utilizzando la bilancia introdurre **240-260 g** di acqua fredda nel dewar,
ripetere le misure del caso precedente.

m₃₀₀:

Utilizzando la bilancia introdurre **290-310 g** di acqua fredda nel dewar,
ripetere le misure del caso precedente,
spegnere l'alimentatore, **NON** svuotare il dewar.

4) COSTANTE DI TEMPO DEL CALORIMETRO

Preparazione:

Mescolare bene l'acqua residua nel dewar **SENZA** usare il termometro,
Intercalibrare i termometri nel contenitore con l'acqua fredda,

Raccolta dati:

Ogni 5 minuti leggere la temperatura dell'acqua calda,
ogni 10 minuti leggere la temperatura dell'acqua fredda

Terminate la raccolta dati dopo un minimo di mezz'ora e un massimo di un'ora.

TEMA A

Ricavare gli andamenti teorici prevedibili nel caso del riscaldamento, a potenza costante, di una quantità di acqua chiusa in un contenitore non perfettamente adiabatico e confrontarli, ove possibile, con i dati relativi alla prima misura.

TEMA B

Utilizzare i dati relativi alla seconda e alla quarta misura per ricavare le misure delle costanti di tempo del termometro e del calorimetro. Ricavare gli andamenti teorici delle indicazioni del termometro nelle due misure commentando la diversa metodologia utilizzata.

TEMA C

Utilizzare i dati relativi alla terza misura per produrre un grafico T vs t per le 4 diverse masse di acqua. Ricavare dalle pendenze le 4 velocità di crescita dT/dt . Realizzare un secondo grafico $(dT/dt)^{-1}$ vs m . Ricavare dalle misure della pendenza, dell'intercetta, della tensione e della corrente le misure del calore specifico dell'acqua e dell'equivalente in acqua del calorimetro. Commentare brevemente la metodologia di misura.

SE NON POTETE RISPETTARE IL TERMINE DI CONSEGNA DI LUNEDÌ 16/6/3 LASCIATE UN MESSAGGIO A ADALBERTO.SCIUBBA@LNF.INFN.IT O ALLA SEGRETERIA 06-49766550 (LASCIATE UN RECAPITO TELEFONICO) PER CONCORDARE ANTICIPATAMENTE UN'EVENTUALE RIDUZIONE DELLA PENALIZZAZIONE PER IL RITARDO. I RISULTATI VERRANNO AFFISSI NELLA BACHECA DEL LABORATORIO ENTRO LUNEDÌ 23/6/3 CON LA DATA DELL'EVENTUALE VERBALIZZAZIONE.