

## SCHEDA DI LAVORO

### ESPERIENZA: “L'EQUILIBRIO TERMICO DI DUE CORPI DI UGUALE MASSA”

**Premessa.** Il calore è una forma di energia chiamata energia termica. Come tutte le forme di energia non è costituita da materia (non ha massa, volume...), ma può essere trasferita.

Il calore si trasferisce da un corpo a maggiore temperatura ad un corpo a minore temperatura fino a fare raggiungere ad entrambi i corpi la stessa temperatura (EQUILIBRIO TERMICO), momento in cui si arresta lo scambio di calore.

Le particelle del corpo a temperatura maggiore (più caldo) cedono energia termica alle particelle del corpo a minore temperatura (più freddo), e queste acquistano una velocità di movimento maggiore (osservabile con l'innalzamento della temperatura).

**E' possibile prevedere la temperatura finale che raggiungeranno due corpi di uguale massa conoscendo le loro temperature iniziali?**

**Attività sperimentale :**

- Registra la temperatura iniziale dei due corpi liquidi (acqua), che hanno massa uguale (volume di 20 ml).
- Metti in contatto i due corpi.
- Prevedi la temperatura che raggiungeranno i due liquidi all'equilibrio termico.
- Registra la nuova temperatura raggiunta all'equilibrio termico.
- Schematizza con un disegno la situazione di partenza e quella finale.
- Rappresenta utilizzando carta millimetrata, sulla semiretta dei numeri naturali ( $1 \text{ cm} = 10^\circ\text{C}$ ), le due temperature iniziali e quella finale.
- Individua un calcolo matematico che consente di prevedere la temperatura che raggiungono due corpi all'equilibrio termico.

Ripeti l'esperienza con due nuovi campioni di acqua.

- Registrare la temperatura iniziale di altri due corpi liquidi (acqua) dati in uguale massa (20 ml).
- Proseguì come sopra.

MENTRE EFFETTUI L'ESPERIMENTO SCRIVI IN GRUPPO LA RELAZIONE DELL'ESPERIENZA .

19/12/13

ESPERIENZA = N° 10

TITOLO: L'equilibrio termico

SCORO: Individuare una regola matematica che consenta di prevedere la temperatura che raggiungeranno due corpi all'equilibrio termico.

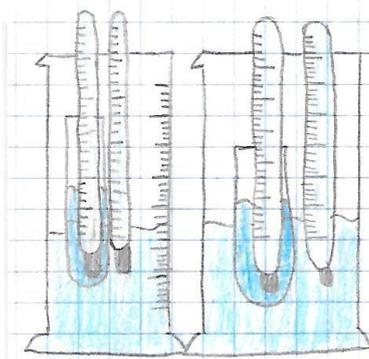
PROBLEMA: Quale temperatura raggiungeranno i due liquidi all'equilibrio se inizialmente le due temperature sono  $29$  e  $23$  °C?

IPOTESI: Secondo me l'equilibrio termico si registrerà a  $25$  °C circa perché secondo me la regola per individuare la temperatura all'equilibrio termico è: due corpi a contatto con diverse temperature raggiungeranno l'equilibrio termico facendo la media aritmetica delle loro temperature.

MATERIALE: Termometro ad ad alcool, provetta, becker, cilindro graduato, termometro, acqua, fiammiferi e reticella fiammifera.

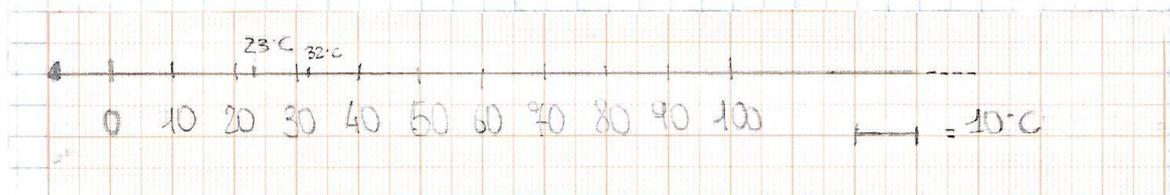
PROCEDIMENTO: Mettere in un becker l'acqua, e metterci dentro una provetta di cui essa contiene l'acqua calda e nel becker l'acqua fredda, dopo aver misurato con il termometro la temperatura dell'acqua dei due contenitori, guardando se le due temperature hanno raggiunto l'equilibrio termico.

OSSERVAZIONE:



## EQUILIBRIO TERMICO 25°C

**OSSERVAZIONE?** Il nostro punto 25 è geometricamente la temperatura di equilibrio, rappresenta il punto medio del segmento che ha per estremi le temperature iniziali.



$$T. \text{ PREVISTA } (23 + 29) : 2 = 26 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T. \text{ EQUILIBRIO REALE } : 25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

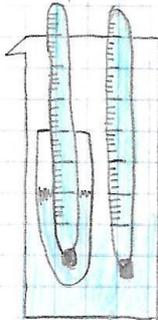
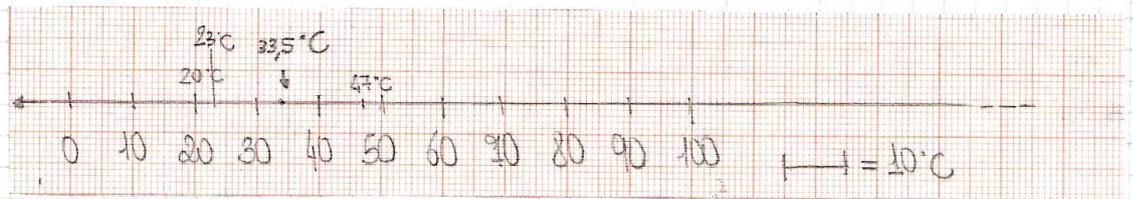
### PROBLEMA 2:

Quali temperature raggiungono l'equilibrio termico se inizialmente le due temperature sono 20°C e 47°C?

### IPOTESI 2:

Mi aspetto che la temperatura all'equilibrio termico sarà circa la metà.

## OSSERVAZIONI 2 =



**CONCLUSIONI** = All'equilibrio termico di due corpi che hanno lo stesso volume, la temperatura finale è la media aritmetica delle temperature iniziali. La differenza tra temperatura all'equilibrio reale e prevista è dovuta alla dispersione di calore nell'ambiente (IL SISTEMA NON È CHIUSO).

## SCHEDA DI LAVORO

### ESPERIENZA: “L'EQUILIBRIO TERMICO DI DUE CORPI DI MASSA DIVERSA”

**Premessa.** L'esperimento condotto mettendo in contatto masse uguali di acqua, che avevano inizialmente temperature diverse, ci ha permesso di concludere che:

- la temperatura di finale (equilibrio termico) si avvicina alla media aritmetica delle temperature iniziali;
- il calore dell'acqua a temperatura maggiore non si trasferisce tutto all'acqua a temperatura inferiore, ma in parte va ad aumentare la temperatura della vetreria e dell'aria (il sistema non è chiuso).

**E' possibile prevedere la temperatura finale che raggiungeranno due corpi di massa diversa conoscendo le temperature iniziali?**

**Attività sperimentale :**

- Registra la temperatura iniziale dei due corpi liquidi (acqua), che hanno masse diverse: preleva 20 ml del liquido più freddo e 40 ml del liquido più caldo.
- Metti in contatto i due corpi.
- Rappresenta con un cerchio azzurro ogni 20 ml di acqua fredda e con un cerchio rosso ogni 20 ml di acqua calda.
- Prevedi la temperatura che raggiungeranno i due liquidi all'equilibrio termico.
- Registra la nuova temperatura raggiunta all'equilibrio termico.
- Schematizza con un disegno la situazione di partenza e quella finale.
- Rappresenta una porzione della semiretta dei numeri naturali le due temperature iniziali e quella finale.
- Individua il calcolo matematico che consente di prevedere la temperatura che raggiungeranno i due corpi all'equilibrio termico.
- Ripeti tutto l'esperimento partendo da 40 ml del liquido più freddo e 20 ml del liquido più caldo.

**MENTRE EFFETTUI GLI ESPERIMENTI SCHEMATIZZA SUL QUADERNO**

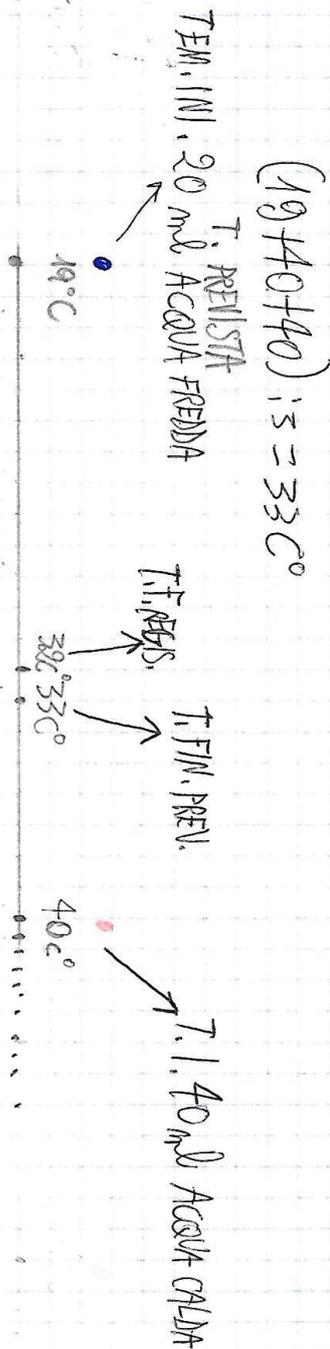
**ESERCIZIO TEORICO:**

Prevedi la temperatura finale che verrà raggiunta mischiando 20 ml di acqua a 20 °C e 60 ml di acqua a 37 °C.

TEMPERATURA ALL'EQUILIBRIO M/SCHIANDO QUANTITÀ DIVERSE DI ACQUA

20 ml ACQUA FREDDA TEMPERATURA INIZIALE 19 °C

40 ml ACQUA CALDA TEMPERATURA INIZIALE 40 °C

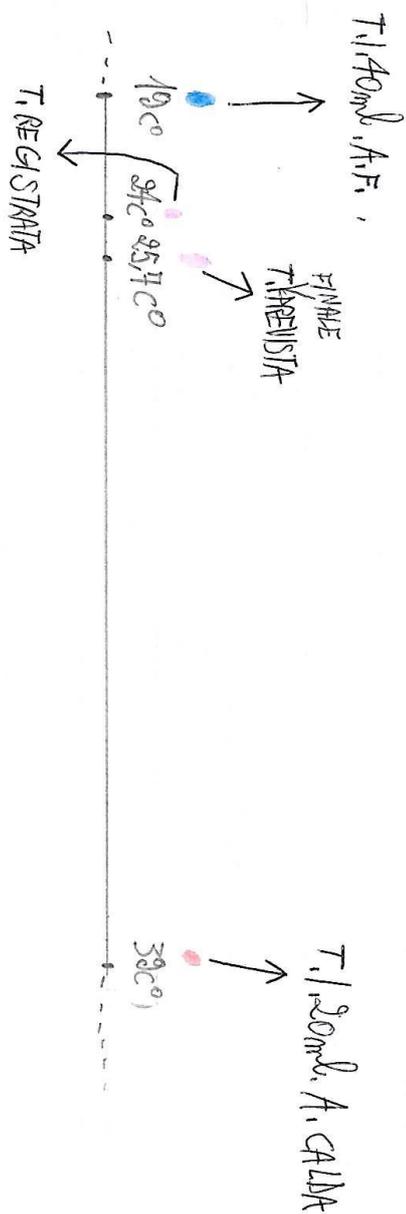


Il segmento che va da 33 a 40 è la metà del segmento per andare da 19 a 33

• •  $40 \text{ ml} = 19^\circ\text{C}$

•  $20 \text{ ml} = 39^\circ\text{C}$

$(19 + 19 + 39) / 3 = 25,7^\circ\text{C}$



Il segmento che va da  $19^\circ\text{C}$  a  $25,7^\circ\text{C}$  è la metà del segmento che va da  $25,7^\circ\text{C}$  a  $39^\circ\text{C}$ .

Prevedi la T. F. MISCHIANDO 20 ml di Acqua a  $20^{\circ}\text{C}$  e 60 ml di acqua a  $37^{\circ}\text{C}$

••• 60 ml  $T = 37^{\circ}\text{C}$

• 20 ml  $T = 20^{\circ}\text{C}$   $(37 + 37 + 37 + 20) : 4 = 32,75^{\circ}\text{C}$

