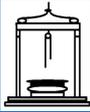


LABORATORIO DI FISICA SPERIMENTALE
Ingegneria meccanica

A.A. 2017-2018



Nona esperienza:
studio di una trasformazione isoterma
linee del campo magnetico





**lasciate il tavolo di laboratorio in ordine e pulito;
ne siete responsabili (anche della strumentazione)**

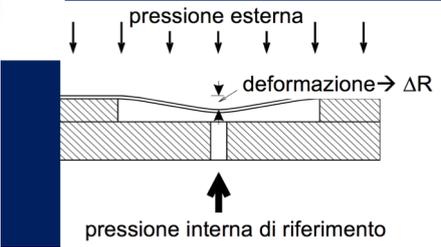
I SENSORI PER QUESTA ESPERIENZA: PRESSIONE



$$P = \frac{F}{S}$$

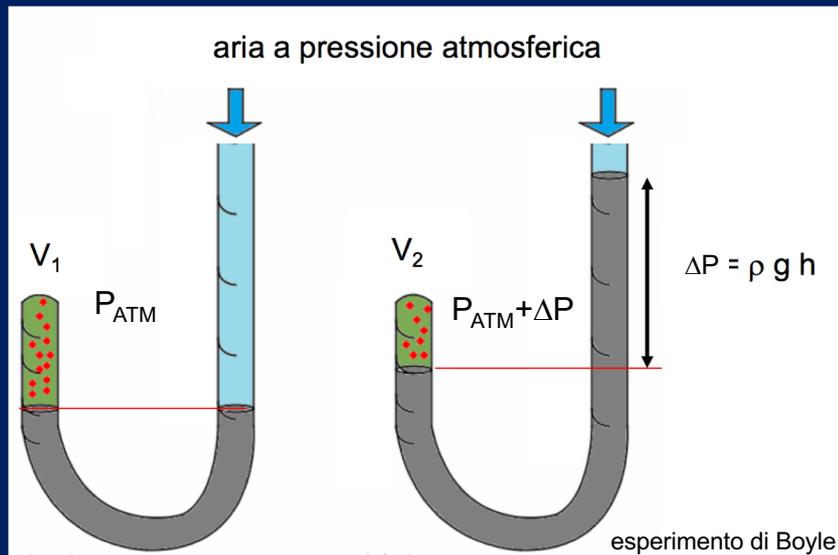
$$1 \text{ pascal} = \frac{1 \text{ newton}}{1 \text{ metro}}$$

Range	0 kPa to 700 kPa
Accuracy	±2 kPa
Resolution	0.01 kPa
Maximum sample rate	200 samples per second
Repeatability	1 kPa
Operating temperature	0° C to 40° C

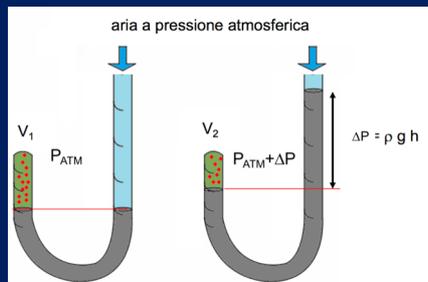


Il sensore utilizza un trasduttore piezoresistivo in cui varia la resistenza di una sottilissima membrana di silicio monocristallino quando è deformata dalla forza originata dalla differenza fra la pressione esterna e quella di una capsula interna sigillata contenente gas a bassissima pressione

1) TRASFORMAZIONE ISOTERMA (LEGGE DI BOYLE)



1) TRASFORMAZIONE ISOTERMA (LEGGE DI BOYLE)



Boyle: relazione fra V e p ...

$$P V = \text{cost}$$

(a temperatura costante)

legge dei gas perfetti:

$$P V = n R T$$

T : temperatura assoluta (kelvin)

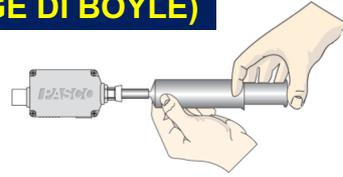
$$T[\text{K}] = t[^\circ\text{C}] + 273,15 \text{ K}$$

n : numero di moli

$$R = 8,31 \text{ J}/(\text{K mol})$$

TRASFORMAZIONE ISOTERMA (LEGGE DI BOYLE)

METODOLOGIA: misurare la pressione dell'aria all'interno di una siringa mentre viene variato **lentamente** il volume



Con buona approssimazione si può assumere che la temperatura dell'aria contenuta non vari (isoterma) e sia pari a quella ambiente

Il volume V di aria è in parte nella siringa V_s e in parte nel tubo V_T

$$P V = P (V_s + V_T) = n R T \quad \rightarrow \quad \underset{Y}{P V_s} = \underset{X}{-V_T P} + n R T$$

$$p = -V_T \quad q = n R T$$

$$P V = n R T$$

TRASFORMAZIONE ISOTERMA (LEGGE DI BOYLE)

Raccolta dati 1:

- staccare dal sensore il tubicino che lo collega alla siringa (premere e ruotare il connettore)
- aprire la siringa fino ad avere un volume iniziale di 20 cm^3
- riconnettere il sensore alla siringa
- con il sistema di acquisizione (p.es. visore digitale) misurare la pressione P (in chilopascal, apprezzando il decimo di kPa) al variare del volume V_s della siringa da 20 cm^3 a 2 cm^3 passando per successivi stati di equilibrio con variazioni di volume di 2 cm^3

- raccogliere in una tabella i valori di V_s , P e $P V_s$
- graficare P vs V_s (iperbole)
- graficare $P V_s$ vs P (retta; ricavarne i parametri)

Determinare il numero di moli n

$$p = -V_T \quad q = n R T \quad R = 8,31 \text{ J/(K mol)} \quad T = 300 \text{ K}$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cc} = 1 \text{ cm}^3$$

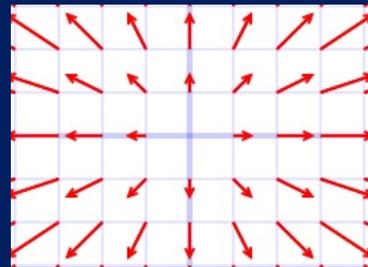
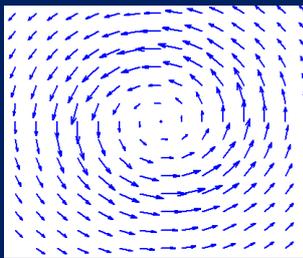
TRASFORMAZIONE ISOTERMA (LEGGE DI BOYLE)

Raccolta dati 2:

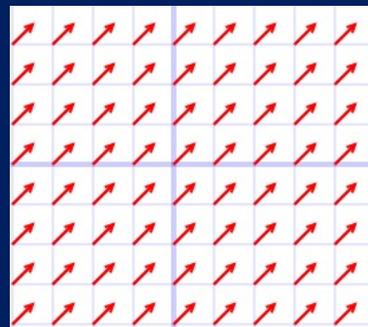
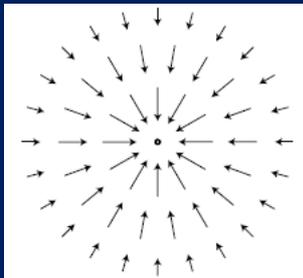
- staccare il tubicino dal sensore, portare la siringa a un volume iniziale di 10 cm^3 e riattaccare il tubicino
- ripetere le misure di pressione come prima al variare del volume della siringa V_s da 10 cm^3 a 2 cm^3
- tracciare nuovamente il grafico nel piano PV_s vs P
- ricavare nuovamente il volume del tubicino e il numero di moli del sistema (grafico PV_s vs $P \rightarrow$ retta)

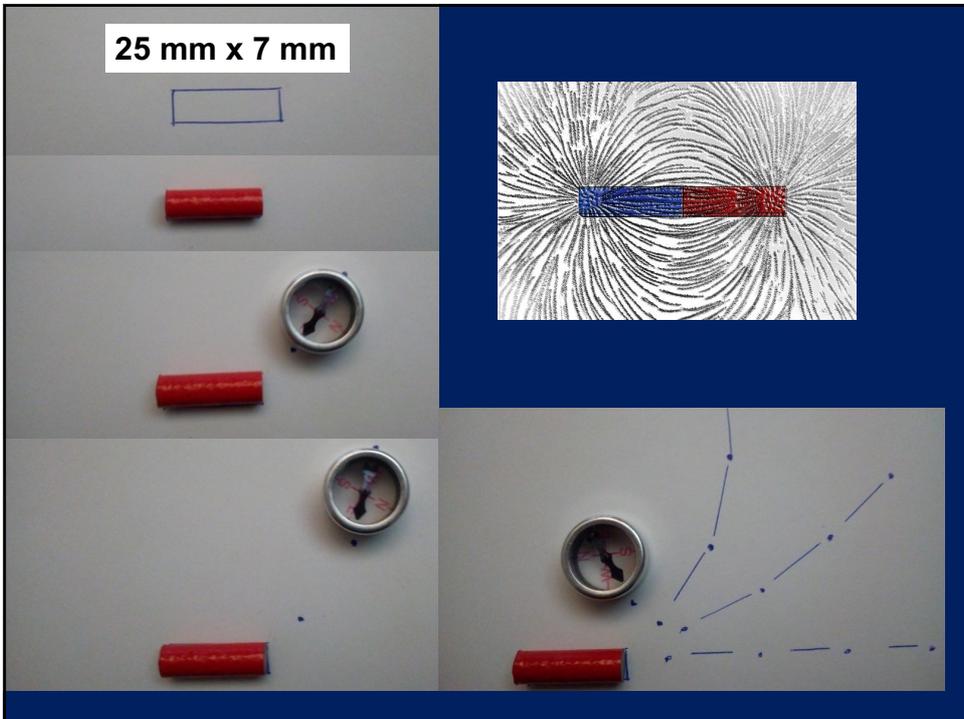
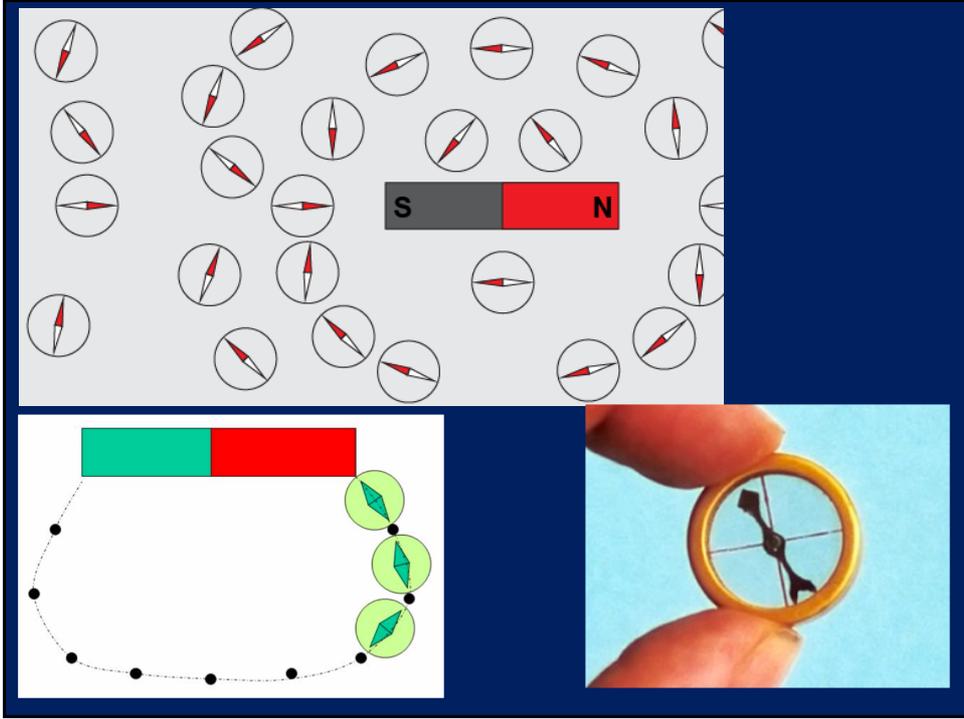
V_T è cambiato? E il numero di moli?

2) CAMPI VETTORIALI



qual è \vec{g} ?





SONDA DI HALL per la misura del campo magnetico B



come varia l'intensità del campo allontanandosi dal magnete lungo il suo asse?

offset di 4 mm



graficare $B(x)$



eseguire una serie di misure a passi di 0,5 cm allontanando l'estremità della sonda dal magnete x

LABORATORIO DI FISICA SPERIMENTALE
Ingegneria meccanica

A.A. 2017-2018



prossima esercitazione:
venerdì 18 maggio ore 10



ULTIMA PER CHI NON DEVE
RECUPERARE ASSENZE O RITARDI

spegnere il computer

