

## Lessione 19 → Misure di Massa e Forza

$$\tilde{F} = mg \quad \text{Wow}$$

ha forza è un vettore, possiamo scomporlo in 3.

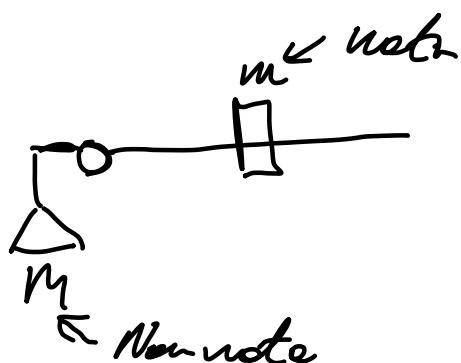
↳ Vettore principale nella direzione dove vogliamo misurare

'Bilancia g-sensibile'

↳ Misurare basata su g

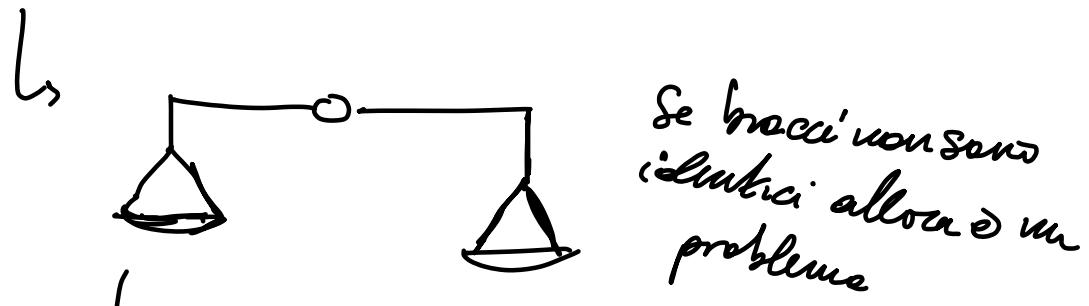
↳ g non è costante quindi è un problema.

Prime Bilance



Regola delle  
lever, per trovare  
masso.

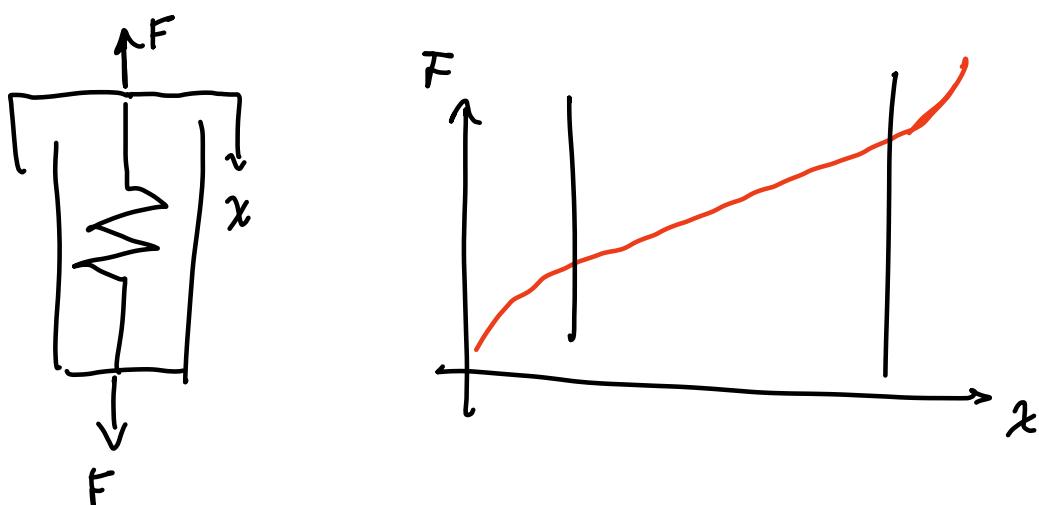
↳ Bilancia Analitica



Qualità molto buona, viene usata  
se si vuole mantenere i costi bassi.

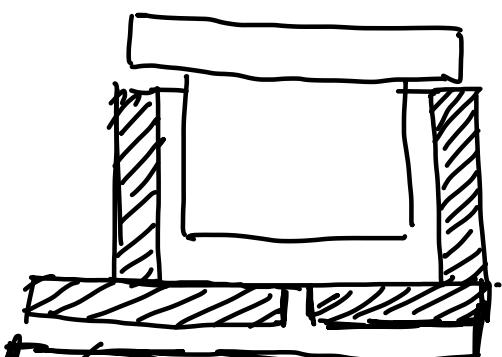
## Dinamometri

Dinamometro a molla  $\rightarrow$  più semplice



pg. 14

## Dinamometro idraulico pg. 16



Si misura la pressione  
dell'olio, poi se ne  
travale la massa



- Fundo scala può esser molto elevato, e con diametro giusto il sistema riesca reggere. → molto utile
- Costo molto basso

### Bilance Pneumatiche pg. 17

- Anziché olio sonette gas, sono sconsigliati perché il gas si può comprimere.
- Vantaggiose per coni molle: ci dà olio non va bene in caso di perdita, si' una cura redicibile.
- Altri vantaggi:
  - ↳ solo misure statiche (molto lenti)

### Celli di carico a deformazione (Esfensiometrie) pg. 18

↳ Molti geometri, per vari fondoscali, vi è sensibilità

Esempio:

pg. 19, binocolo e anello

quadrilatero  
articolato

( )

sono estunimetri

pg. 20

Diamometro ad anello: pg 28

$$\delta = 1,7 \frac{PR^3}{Ewt^3}$$

↳ Non importa, sono per capire che ci sono equazioni approssimate per stimare il comportamento, non utile per la natura.

Nello zello si potrebbe usare misurazioni di spostamento ma non sono molto diffusi come gli estunimetri:

Le code di conio di solito provano a renderle più rigide possibile

Materiale Picconestri ↗ Abbiamo visto piezoelettrici

↳ I piezoresistivi sono materiali che quando

Nelle applicate una forza aumentano la loro resistenza.

È possibile misurare ohmometro statico

Dinamometri al quarzo

↳ Funzionano con: piezoelettrici

↳ Attivata la carica con la forza applicata.

→ Tutti hanno corrente che poi trasforma la forza al quarzo.

→ Ci sono diversi tipi per diverse usi.

↳ Valori Tipici pg. 32

↳ Portata massima: 10-100 kN

↳ banda Passante: 1 Hz - 70 kHz → Ma riesce a misurare forze costante perché si scongi

↳ Sensibilità 4 pC/N

↳ Linearità  $\pm 1\%$

↳ Frequenze di protezione molto importante

↳ Vengono messi alle punte per misurare la

↳ Sono usati nei montelli dinamometrici

forza applicata, sono a questo ci possono misurare l'impatto veloce con forze elevate.

5 dinamometrici hanno misurazione negativa, per cui mettiamo un filtro che taglia le frequenze basse, in questo l'onda è un po' allondata andando e arrivando un picco negativo dopo il picco ascendente.

### Elettro Carico Triangolare: pg. 35

- Per ogni direzione veniamo l'area del piano giusto per misurare in quella direzione.
- Gli output non sono coordinate direzionali bensì elaborarli per isolare la forza in ogni direzione.

### Toratina Dinamometrica

(o confronta con altro dinamometro di accertamento maggiore, dati campionati).

### Misure di Temperatura

- Fatto abbastanza comunemente
- Temperatura è la proprietà che regola il funzionamento di energia termica.

- Temperatura non è facile da misurare
  - Serve portare il misuratore ad equilibrio termico con il misurando.
  
- Legge zero la temperatura di intensità
  - Servono molti campioni o un campione e una scala della temperatura per misurare la temperatura.
  
- Se abbiamo una scala possiamo fare un confronto per dire la temperatura

Storicamente si facevano 2 punti noti e poi l'interpolazione lineare usando qualcosa come la dilatazione del mercurio.

### Scale per misura di temperatura

Ci sono diversi modi con cui le abbiamo create:

- a - variazione di stato fisico
- b - variazione di volume  $\Delta V$
- c - variazione di proprietà elettrica

d - variazione di impiantamento.

### Costituzioni

- ↳ a) Usato per creare punti fissi come punto triplo → usato perché è estremamente stabile
- ↳ b, c, d sono utilizzati per realizzare i termometri

### Fahrenheit

- ↳ 0 più bassa che potere misurare
- ↳ 100 temperatura del corpo

### Scala Celsius

- 0 → Acqua e ghiaccio
- 100 → Acqua bollente

$$t_f = \frac{9}{5} t_c + 32$$

### Kelvin

- ↳ Scala di temperatura assoluta, basata sul ciclo di Carnot

- ↳ A dato un vincolo per definire la temperatura.
- ↳ 0 K è la temperatura minima assoluta
- ↳ 273,15 acqua congegna
- ↳ 273,16 punto fermo → punto triplo dell'acqua
- ↳ 373,15 acqua bolle.

Temperatura termodynamica

↳ pg. 16

Non esistono gas ideali, ma in condizioni giuste si possono approssimare.

Termometro a gas ideale

↳ logica su cui si basano le scale di temperatura

Oggi:

↳ Si usano tecnologie più affidabili e pratici per simulare il comportamento di un termometro a gas ideale.

Concetto 2 pg. 20

$$C = k \cdot 273,15$$

Concetto 2

Intervallo da 0,654 fino a Trascurabile  
misurabile perché leggi di maggioranza

Concetto 3

Punti fissi:

- ↳ Punti di cambio di stato
- ↳ Punto triplo dell'acqua.

Istrumenti urati pg. 25

Concetto 5

Concetto 6