MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

TEORIA E COMPITI D'ESAME SVOLTI PER LA PREPARAZIONE DELLA PRIMA PARTE DELL'ESAME DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI PROF. VALVO (E PARONI)

INDICE:

- Basi teoriche per la risoluzione dell'esercizio d'esame
- ESAMI SVOLTI:
- 18 Luglio 2018
- 27 Giugno 2018 (risoluzione 1*)
- 27 Giugno 2018 (risoluzione 2*)
- 12 Settembre 2018
- 3 Febbraio 2018
- 10 Gennaio 2017
- 13 Gennaio 2018
- 9 Gennaio 2019

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

*stesso esercizio risolto scegliendo incognite iperstatiche diverse.


master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

DEFINIZIONI E NOZIONI INTRODUTTIVE

Le forze si dividono in:

- Forze Attive → forze di cui conosco la legge fisica
- Forze Reattive → forze che nascono per soddisfare le leggi di Newton.

Oppure in:

- Forze ESTERNE → forze esercitate dall'esterno sul SISTEMA
- Forze INTERNE → forze scambiate tra gli elementi che costituiscono il SISTEMA.

Le forze sono in grado di DEFORMARE i corpi e quindi è necessario valutare gli Aspetti deformativi dei corpi cioè dobbiamo fare delle ipotesi sulla deformabilità e sul comportamento elastico dei materiali.
Si definisce:

- Allungamento assoluto → la differenza tra la lunghezza finale e quella iniziale

$$\Delta e = e - e_0$$ se $\Delta e > 0$ → allungamento; se $\Delta e < 0$ → accorciamento

$$[\Delta e] = m$$

- Allungamento relativo → allungamento riferito alla lunghezza iniziale dell'elemento

$$\varepsilon = \frac{\Delta e}{e_0} = \frac{e}{e_0} - 1 \qquad [\varepsilon] = \text{ADIMENSIONALE}$$

- Dilatazione lineare → rapporto tra la lunghezza iniziale e finale

$$\lambda = \frac{e}{e_0} = \varepsilon + 1 \qquad [\lambda] = \text{ADIMENSIONALE}$$

- Se $\lambda > 1 \rightarrow e > e_0$
- Se $\lambda < 1 \rightarrow e < e_0$
- Se $\lambda = 1 \rightarrow e = e_0$

ATT → λ è SEMPRE > 0

La legge più importante che riguarda gli aspetti deformativi dei corpi è la LEGGE DI HOOKE:

TRA LA DEFORMAZIONE RELATIVA E LA FORZA APPLICATA SU UN CORPO C'È UNA RELAZIONE DI PROPORZIONALITÀ DIRETTA CHE SI ESPRIME:

$$F = K \cdot \varepsilon$$ dove K → dipende dal tipo di materiale (E = MODULO DI YOUNG) e dalla sezione trasversale (A)

con:

$$K = E \cdot A$$

Se adesso introduciamo un'altra grandezza:

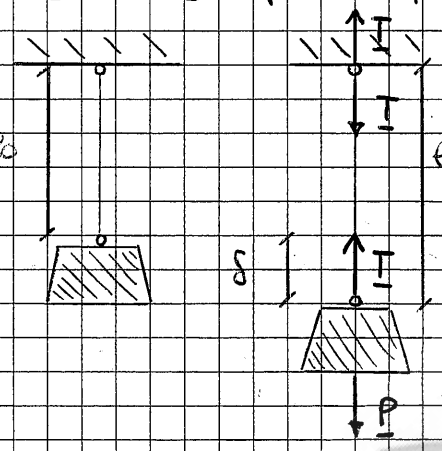
- Tensione x unità di superficie → $\sigma = E \cdot \varepsilon$
  σ SFORZO

$$[\sigma] = \frac{N}{m^2} \cong Pa$$

Possiamo scrivere la legge di Hooke in FORMA GENERALE

$$\boxed{F = E \cdot A \cdot \varepsilon} \rightarrow \boxed{\sigma = E \cdot \varepsilon}$$

Per ANALIZZARE un PROBLEMA dobbiamo quindi tenere di conto di 3 aspetti, per capirlo bene usiamo un esempio:



1) EQUILIBRIO STATICO → $F_{RS} = 0$

nell'esempio $T = P$

2) COMPATIBILITA' CINEMATICA → STUDIO degli aspetti deformativi che devono essere compatibili

nell'esempio: lo SPOSTAMENTO della massa deve essere uguale all'allungamento del filo
$\delta = l - l_0$

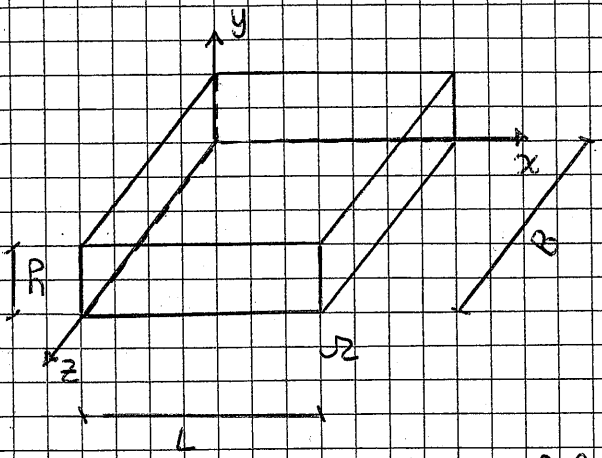
3) LEGAME COSTITUTIVO →

nell'esempio $\sigma = E \cdot \varepsilon$

Per semplificare i problemi si possono fare delle ipotesi semplificative:

- X L'EQUILIBRIO STATICO → IPOTESI DI PICCOLI SPOSTAMENTI: posso scrivere l'equilibrio statico nella forma NON deformata.
- X LA COMPATIBILITA' CINEMATICA → IPOTESI DI PICCOLE DEFORMAZIONI: le deformazioni sono sufficientemente piccole da poter linearizzare le equazioni cinematiche.
- X IL LEGAME COSTITUTIVO → Finché utilizzo l'ipotesi di Hooke non servono ipotesi perché esso è già lineare

Consideriamo adesso un parallelepipedo:



Adesso introduciamo tramite definizioni delle grandezze:

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- Volume del corpo → $V = \int_0^B \int_0^R \int_0^L dx\,dy\,dz$ $\quad [V] = m^3$

- Densità di massa → $\rho(x,y,z) = \lim_{\Delta\Omega \to 0} \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{dm}{dV}$ $\quad [\rho] = Kg/m^3$

com:
$\Delta\Omega$ = diametro cioè distanza massima tra due punti

- Massa del corpo → $m = \int_\Omega \rho\,dV = \int_0^B \int_0^R \int_0^L \rho(x,y,z)\,dx\,dy\,dz$ $\quad [m] = Kg$

Def → Si definisce CORPO OMOGENEO RISPETTO ALLA MASSA un corpo che ha $\rho(x,y,z)$ = COSTANTE NELLO SPAZIO cioè

$\rho(x,y,z) = \bar{\rho}$

e la massa di un corpo omogeneo è $m = \bar{\rho} V$

- Peso Volumico → $\gamma(x,y,z) = g \cdot \rho(x,y,z)$
questo serve per definire la forza peso

$dP = g \cdot dm = \rho \cdot g \cdot dV = \gamma\, dV$

- Peso del corpo → $\underline{P} = \int_\Omega dP = \int_\Omega \gamma(x,y,z)\,dV\,(-\hat{j})$ $\quad [P] = N$

se un corpo è OMOGENEO

$\underline{P} = -\hat{j} \cdot \gamma \int_\Omega dV = -\hat{j} \cdot \gamma \cdot V$