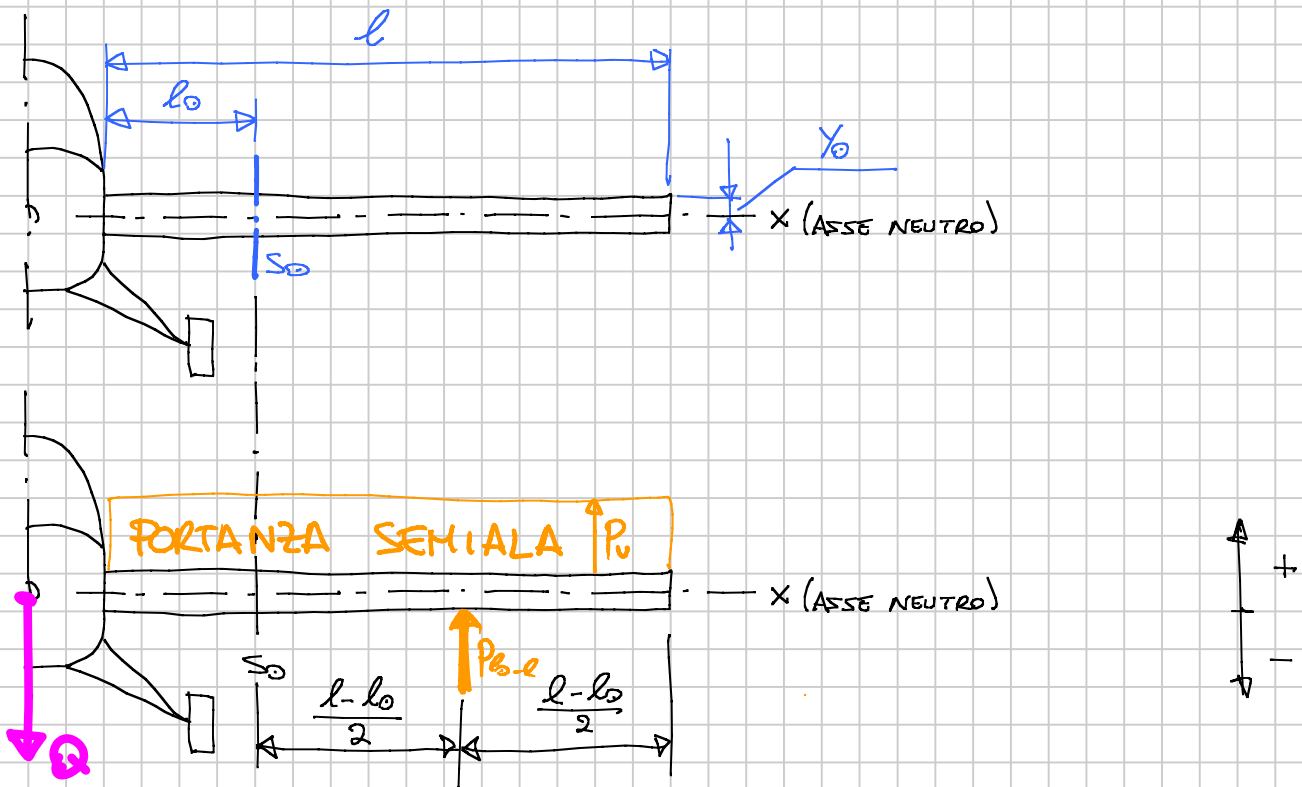


SOLLECITAZIONE A FLESSIONE DI UNA SEMIALA A PIANTA RETTANGOLARE



IN CUI: l = APERTURA SEMIALA

l_0 = DISTANZA DI UNA SEZIONE GENERICA S_0 DALLA RADICE DELL'ALA

y_0 = DISTANZA DELLA FIBRA DI MATERIALE TESO-COMPRESSO PIU' LONTANA DALL'ASSE NEUTRO x

x = E' LA ZONA DELLA STRUTTURA PORTANTE IN CUI NON AVVENGONO DISTENSIONI-COMPRESSIONI DA SOLLECITAZIONE ESTERNA. (TEORIA DELLE SEZIONI PIANE)

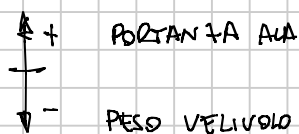
P_0 = PORTANZA UNITARIA: OGNI UNITA' DI LUNGHEZZA DELL'ALA SVILUPPA UNA PORTANZA UNITARIA CHE E' FUNZIONE DELLA FATTEZZA DEL PROFILO ALARE, DELLA VELOCITA' RELATIVA ALL'ARIA, DELLA DENSITA' DELL'ARIA ecc...

P_{l-l_0} = PORTANZA SVILUPPATA DALL'INTERO TRONCO DI ALA COMPRESO TRA LA S_0 E L'ESTREMITA' ALARE. LA LUNGHEZZA DEL TRONCO VALE $l-l_0$.

IN VOLO LIVELLATO SI HA INFATTI CHE LA FORZA PESO Q DEL VELIVOLO È EQUILIBRATA DALLA PORTANZA GENERATA DALLE ALI. QUINDI VALGONO LE SEGUENTI RELAZIONI:

$$|Q| = P$$

$$P_U = \frac{P}{2l}$$



$$P_{l-l_0} = P_U \cdot (l-l_0) = \frac{P \cdot (l-l_0)}{2l}$$

SOSTITUENDO P CON $|Q|$

$$P_{l-l_0} = \frac{|Q| \cdot (l-l_0)}{2l} \quad [\text{kgf}; \text{N}]$$

ORA ABBIAMO UNA EQUAZIONE CHE ESPRIME LA PORTANZA NECESSARIA AL SOSTENTAMENTO GENERATA DA UN TRONCO DI SEMIALA GENERICO COMPLESSO TRA L'ESTREMITÀ E UNA SEZIONE S_0 DELLA SEMIALA, TUTTO IN FUNZIONE DEI PARAMETRI $|Q|$, l E l_0 .

NEL CASO PARTICOLARE IN CUI S_0 CORRISPONDE ALLA SEZIONE DELLA CORDA DI RADICE, QUINDI $l_0 = 0$, SI HA CHE

$$P_{l-l_0} = \frac{|Q|}{2}$$

IL MOMENTO CHE UNA SEZIONE S_0 DELL'ALA È COSTRETTA SOPPORTARE NON È COSTANTE, MA DECRESCe SE SI CONSIDERA UNA SEZIONE S_0 SEMPRE PIÙ LONTANA ALLA RADICE DELLA SEMIALA.

IL MOMENTO SOPPORTATO DALLA GENERICA SEZIONE S_0 VALE $M_{S_0} = P_U \cdot (l-l_0) \cdot \frac{1}{2}(l-l_0)$ IN CUI:

M_{S_0} = MOMENTO SOPPORTATO DALLA SEZIONE S_0

$P_U(l-l_0)$ = PORTANZA GENERATA DAL TRONCONE COMPRESO TRA S_0 E L'ESTREMITÀ DELLA SEMIALA.

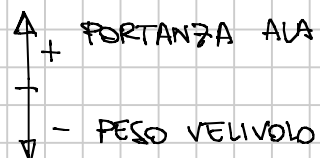
$\frac{1}{2}(l-l_0)$ = BRACCIO DI LEVA A DISPOSIZIONE DELLA PORTANZA GENE =

RATA DAL TRONCONE $l-l_0$.

QUINDI, ESPRIMENDO M_{S_0} IN FUNZIONE DELLA FORZA PESO DEL VELIVOLO SI HA CHE :

$$M_{S_0} = P_v \cdot (l-l_0) \cdot \frac{1}{2}(l-l_0) = \frac{P}{2l} \cdot (l-l_0) \cdot \frac{1}{2}(l-l_0) = \frac{P \cdot (l-l_0)^2}{4l}$$

E DATO CHE $P=|Q|$

$M_{S_0} = \frac{ Q \cdot (l-l_0)^2}{4l}$		$[kgf \cdot cm; N \cdot m]$
--	--	-----------------------------

Eq. 1

RICORDANDO CHE :

l_0 = DISTANZA DI UNA SEZIONE GENERICA S_0 DALLA RADICE DELL'ALA
GLI ESTREMI DEI VALORI ASSUNTI DA l_0 SONO $l_0=0$ E $l_0=l$,

E' POSSIBILE RENDERE L'Eq. 1 PIU' SEMPLICE NELL'UTILIZZO SOSTITUENDO

$l-l_0$ CON d E TENENDO CONTO DEL FATTO CHE d RAPPRESENTA
LA DISTANZA DELLA SEZIONE S_0 DALL'ESTREMITA' ALARE.

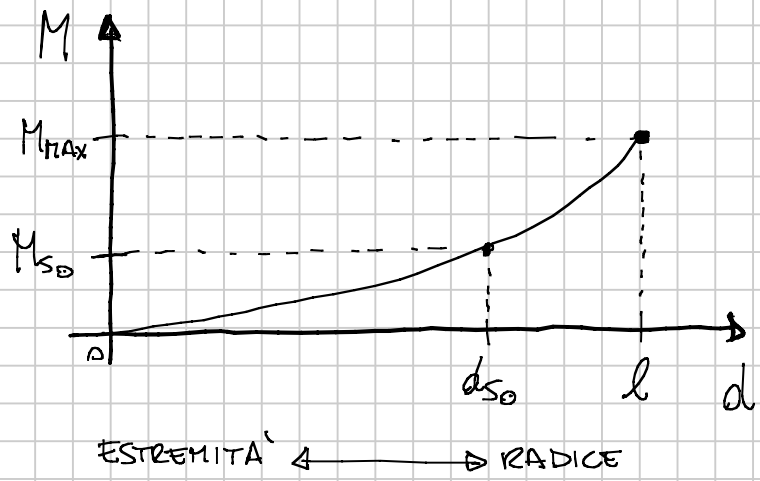
QUINDI RISULTA

{	$M_{S_0} = \frac{ Q (l-l_0)^2}{4l}$	{	$M_{S_0} = \frac{ Q d^2}{4l}$	E l E $ Q $ SONO OVVIAMENTE MAGGIORI DI ZERO, ALTRIMENTI NON ESISTEREBBE IL VELIVOLO :D
	$l-l_0 = d$		$0 \leq d \leq l$	
	$0 \leq d \leq l$			

ORA E' SEMPLICE RAPPRESENTARE L'ANDAMENTO DEL MOMENTO SULLA
SEMIALA, CON LA NUOVA EQUAZIONE CI SI ACCORGE MEGLIO DEL FATTO
CHE LA CURVA ASSUNTA DALLA VARIATIONE DEL MOMENTO SULLA
SEMIALA E' UNA PARABOLA.

$$M_{S_0} = \frac{|a| d^2}{4l} \text{ [kgf}\cdot\text{cm]}$$

$$0 \leq d \leq l \text{ [cm]}$$

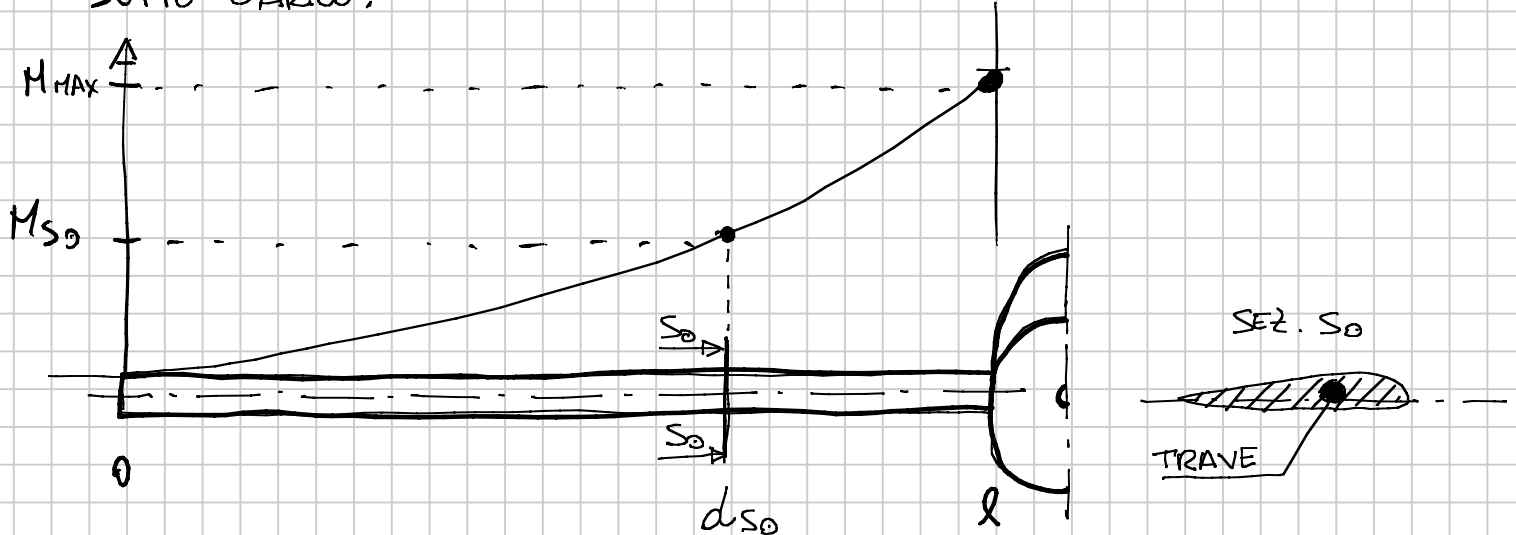


PER $d=0 \rightarrow M_{S_0}=0$

PER $d=l \rightarrow M_{S_0}=M_{MAX}$

MANO A MANO CHE SI CALCOLA IL MOMENTO M_{S_0} SOPPORTATO DA UNA S_0 SEMPRE PIU' VICINA ALLA RADICE DELLA SEMIALA SI NOTA CHE LA S_0 DEVE SOPPORTARE UN MOMENTO SEMPRE MAGGIORE, TUTTO QUESTO CON UN ANDAMENTO NON DIRETTAMENTE PROPORZIONALE, MA QUADRATICAMENTE PROPORZIONALE.

SUPPONENDO DI AVERE UNA SEMIALA COMPOSTA DA UNA STRUTTURA A SEZIONE S_0 COSTANTE E' POSSIBILE INTUIRE COME ESSA SI INFLETTERA' SOTTO CARICO.



SE LA SEZIONE DELLA STRUTTURA PORTANTE DELLA SEMIALA E' COSTANTE, OSSIA L'ALA E COSTRUITA IN MODO NON TROPPO ARTICOLATO, OGNI SINGOLA SEZIONE S_0 AVRA' LA MEDESSIMA RESISTENZA A FLESSIONE. SICCOME OGNI SEZIONE E' SOLLECITATA SEMPRE MENO VERSO L'ESTREMITA' ALARE, ALLORA L'ALA SI INFLETTERA' MAGGIORMENTE VICINO ALLA RADICE E SEMPRE MENO VERSO L'ESTREMITA'. QUESTO PORTA AD INTUIRE CHE LA STRUTTURA PORTANTE DELLA SEMIALA PUO' ESSERE PROGETTATA RASTREMATTA VERSO L'ESTREMITA'

ALARE PER CONTENERE I PESI SENZA INCIDERE GRAVEMENTE SULLA RESISTENZA.

IL CALCOLO DELLA FRECCIA RAGGIUNTA DALLA SEMIALA SOTTO CARICO NON È AGEVOLE E RICHIEDE ALCUNE SPIEGAZIONI, AD OGNI MODO IL CONCETTO DI INFLESSIONE E SOLLECITAZIONE ALARE MI SEMBRA DEFINITO SUFFICIENTEMENTE PER COMPRESERE COSA COMPORTA LA PROGETTAZIONE DI UN'ALA DIMENSIONATA CORRETTAMENTE.

COME ULTERIORE COSA, TENGO A PRECISARE CHE NON ESSENDO IO INGEGNERE È POSSIBILE CHE QUESTO DOCUMENTO CONTENGA DEI RAGIONAMENTI COMPLETAMENTE ERRATI O ANCHE SOLO IN PARTE. AVENDOLO POI SCRITTO E NON CONTROLLATO, LA PROBABILITÀ DI IN CONTRARE ERRORI, ANCHE ORTOGRAFICI E GRAMMATICALI, AUMENTA TERRIBILMENTE.

INVITO CHIUNQUE LO LEGGA A VERIFICARE PERSONALMENTE CON PROVE, LETTURE ED ESPERIMENTI QUANTO DETTO FINO A QUI, ANCHE PERCHÉ QUESTO SCRITTO SERVE PIÙ A ME CHE AD ALTRI, ALTRIMENTI NON SAREI ANCORA QUI A RAGIONARE SU STE ROBE.

SPERO DI AVER FATTO COSA GRADITA PUBBLICANDOLO.

Muechino
2014