Esercizi – **Deformazione Plastica Massiva – Forgiatura** – Tecnologia Meccanica 1

Massello Cilindrico

- La formula approssimata della $F = K_p \cdot Y_f \cdot A$
    - Con $K_p = \left(1 + 0.4\,\mu\frac{2R}{h}\right)$
        - Per la conservazione del volume si ha che $R = R_e\sqrt{\frac{h_e}{h}}$ dipende da h
    - Con $A = \pi R^2$
    - Quindi $F = \left(1 + 0.4\,\mu\frac{2R}{h}\right) \cdot Y_f \cdot \pi\left(R_e^2\frac{h_e}{h}\right)$
- Caso incrudito
    - Si ha la variazione della tensione di flusso $Y_f = K\varepsilon^n$
        - Con K ed n caratteristici del materiale
        - ε la deformazione del materiale $\varepsilon = \ln\left(\frac{A_u}{A_e}\right)$
        - Perché non uso la tensione di flusso medio???
            - $Y_f = \frac{K\varepsilon^n}{n+1}$

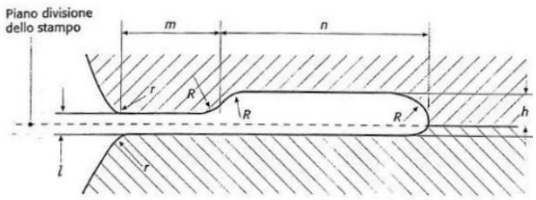
Massello Prismatico

- Vige l'ipotesi che la dimensione minore della sezione (la profondità normalmente) non si deforma
    - Ciò semplifica il bilancio della conservazione del volume
- La formula approssimata della $F = K_p \cdot Y_f \cdot A$
    - Con $K_p = \frac{2}{\sqrt{3}}\left(1 + \mu\frac{\frac{l_u}{2}}{h}\right)$
        - Per la conservazione del volume si ha che $h_e\,l_e\,b_e = h_u\,l_u\,b_u$
            - Siccome $b_e = b_u$
                - $l_u = \frac{h_e l_e}{h_u}$
    - Con $A = l_u\,b_u$
    - $F = \frac{2}{\sqrt{3}}\left(1 + \mu\frac{\frac{h_e l_e}{h_u}}{h_u}\right) \cdot Y_f \cdot \frac{h_e l_e}{h_u} \cdot b_u$

Modello Complesso

k_p	Con bava con forma	Semplice	6
		Media	8
		Complessa	10
	Senza bava	Coniatura	6
		Forma complessa	8

- La formula approssimata della $F = K_p \cdot Y_f \cdot A$
  - In questo caso K_p si ricava da tabelle empiriche
    - Dipende dalla complessità della forma
    - Se lo stampo è con o senza bava
  - Con A si intende la superficie del pezzo in sezione
    - Se è presente il canale di bava occorre aggiungere anche l'area di pianta di questo al calcolo di A
- Occorre quindi dimensionare il canale di bava.
  - Si usano le formule empiriche $l = 0{,}07\frac{S}{p}$ oppure $l = 0{,}0175\sqrt{S}$
    - Dove S superficie del pezzo in pianta
    - p perimetro del pezzo in pianta
  - In base a l estraggo da tabelle empiriche m, n, r, R, h
- L'area A diventa $A = S + p \cdot (m + n)$
- Se è presente incrudimento valuto $Y_f = K\varepsilon^n$
- Ora posso calcolare la forza F_{max} utilizzando i valori calcolati precedentemente
- Quindi l'energia $E = c\lambda F_{max}$
  - Dove c rappresenta la corsa, empiricamente, si può **ipotizzare** a una volta e mezzo l'altezza finale del pezzo
  - λ compreso tra $0.15 \div 0.25$
    - Si effettua un'**ipotesi** $\lambda \cong 0.2$



l (mm)	h (mm)	r (mm)	m (mm)	n (mm)
0,6	3,3	1	6	18
0,8	3,4	1	6	20
1	3,5	1	7	22
1,6	4,3	1	8	22
2	5	1,5	9	25
3	6,5	1,5	10	28
4	8	2	11	30
5	9,5	2	12	32
6	11	2,5	13	35
8	14	3	14	38
10	17	3	15	40

$R = (2.5 \div 3)r + 0.5$