

# POLITECNICO DI TORINO

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE II SESSIONE - ANNO 1998

Ramo Ing. dei Materiali

TEMA N. 1

L'ottenimento di prodotti piani o lunghi avviene per mezzo di operazioni di laminazione, a caldo od a freddo.

**Il candidato:**

1. Definito il processo di laminazione, esamini l'influenza che esso esercita sulle caratteristiche dei materiali, anche in funzione delle temperature di laminazione.
2. Data la seguente tabella per la laminazione su treno continuo barre di un tondo di diametro 32 mm partendo da una billetta di lato 87,5 mm (le gabbie sono disposte alternatamente orizzontali/verticali, la quota considerata fianco in uscita da un passaggio ovale, diventa testa all'entrata del passaggio tondo):

Gabbia	D = Diametro Cilindro [mm]	Profilo	Dimensioni [mm]		Sezione [mm <sup>2</sup> ]	RPM Cilindro	Rapporto riduzione
			Testa	Fianco			
1H	558,7	Ovale	66	101	5790	18,75	34
2V	554,5	Tondo	76,5	76,5	4632	23,62	27
3H	425,3	Ovale	51	90	3571	39,94	17,76
4V	418	Tondo	59,5	59,5	2794	51,94	9,02
5H	432	Ovale	41,6	69,2	2282	61,53	8,18
6V	426,7	Tondo	49	47,8	1854	76,68	6,69
7H	441	Ovale	31,1	59,2	1461	94,15	5
8V	435,2	Tondo	39	37,5	1154	120,79	4,61
9H	441,1	Ovale	27,8	45,2	944	145,68	7
10V	346,6	Tondo	32,42	32,42	825	212,15	5,8

- Completare la tabella con le velocità di laminazione dei vari passaggi [m/s], sapendo che la velocità finale alla gabbia 10V è di 3,85 m/s.
- Calcoli il carico di laminazione usando la formula semplificata:  

$$P_w = K_w * L_d * B_m \quad [kg]$$
 Dove:  $K_w$  = Fattore di resistenza del materiale da considerarsi pari a 20 kg/mm<sup>2</sup>  
 $L_d$  = Lunghezza arco di contatto materiale-cilindro;  $L_d = (D/2 * R)^{1/2}$  [mm]  
 Con  $R$  = Riduzione assoluta della testa durante il passaggio [mm]
- Calcoli inoltre la coppia di laminazione e la potenza necessaria alla laminazione, supponendo il braccio della coppia pari a 0,5  $L_d$ .
- Considerato che le billette in acciaio per utensili e lunghe 6 m, devono essere laminate in numero di 34 per ora ad una temperatura di inizio laminazione compresa tra 1200 e 1300 °C, sviluppi un progetto di massima di un forno di riscaldamento a spinta, nel quale le billette vengono alimentate alla temperatura di 20 °C ed hanno un tempo di permanenza medio pari a 3,5 ore.
- Infine esegua uno schizzo quotato con indicazione della posizione dei differenti impianti all'interno dello stabilimento.
- Completare l'elaborato con una succinta relazione illustrativa delle scelte effettuate.