ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

PROVA DEL 25/6/2002

RAMO INGEGNERIA MECCANICA - TEMA N. 2

Titolo: Riduttore di velocità con ruote dentate coniche

Il disegno rappresenta un riduttore di velocità con ruote dentate coniche a denti diritti. Sull'albero di ingresso verticale il riduttore è collegato ad un motore elettrico di 5 kW a 750 giri/min. La coppia di ingranaggi conici ha modulo m =2 mm, angolo di pressione di 20° ed il pignone ha un numero di denti z_1=20.

Dopo aver opportunamente scelto i sistemi di calettamento, il tipo di cuscinetti, e gli organi di tenuta, ridisegnare il riduttore, completando lo schema assegnato con gli organi meccanici mancanti. La scala del disegno si ricava in base alle dimensioni delle ruote dentate. Ricavare, in base al proporzionamento modulare, le dimensioni delle due ruote:

- angolo primitivi δ_1 e δ_2;
- addendum h_a, dedendum h_f ed altezza h dei denti;
- diametri primitivi d_1 e d_2, diametri di testa d_{a1} e d_{a2}, diametri di fondo d_{f1} e d_{f2};

Calcolare inoltre:

- il rapporto di trasmissione;
- la coppia e la velocità di rotazione dell'albero condotto (verticale);

Viene altresì richiesto di eseguire il disegno dell'albero conduttore completo di quote, tolleranze, rugosità.

La tornitura cilindrica di sgrossatura della parte cilindrica dell'albero condotto (indicata nel disegno con la quota ℓ) viene eseguita adottando una profondità di passata p = 2 mm ed un avanzamento a = 0,2 mm/giro. Per detta lavorazione si impiegano utensili in acciaio rapido, in metallo duro non ricoperto ed in metallo duro ricoperto con doppio strato (TiC + Al_2O_3) le cui caratteristiche sono di seguito riportate:

Materiale utensile	Parametri legge di Taylor		Costo lavorazione	Costo utensile
	n	C, m/min	c_L, €/min	c_u, €
Acciaio rapido	0,15	70	0,55	0,5
Metallo duro non ric.	0,25	280	0,7	2
Metallo duro ric.	0,41	430	0,7	4

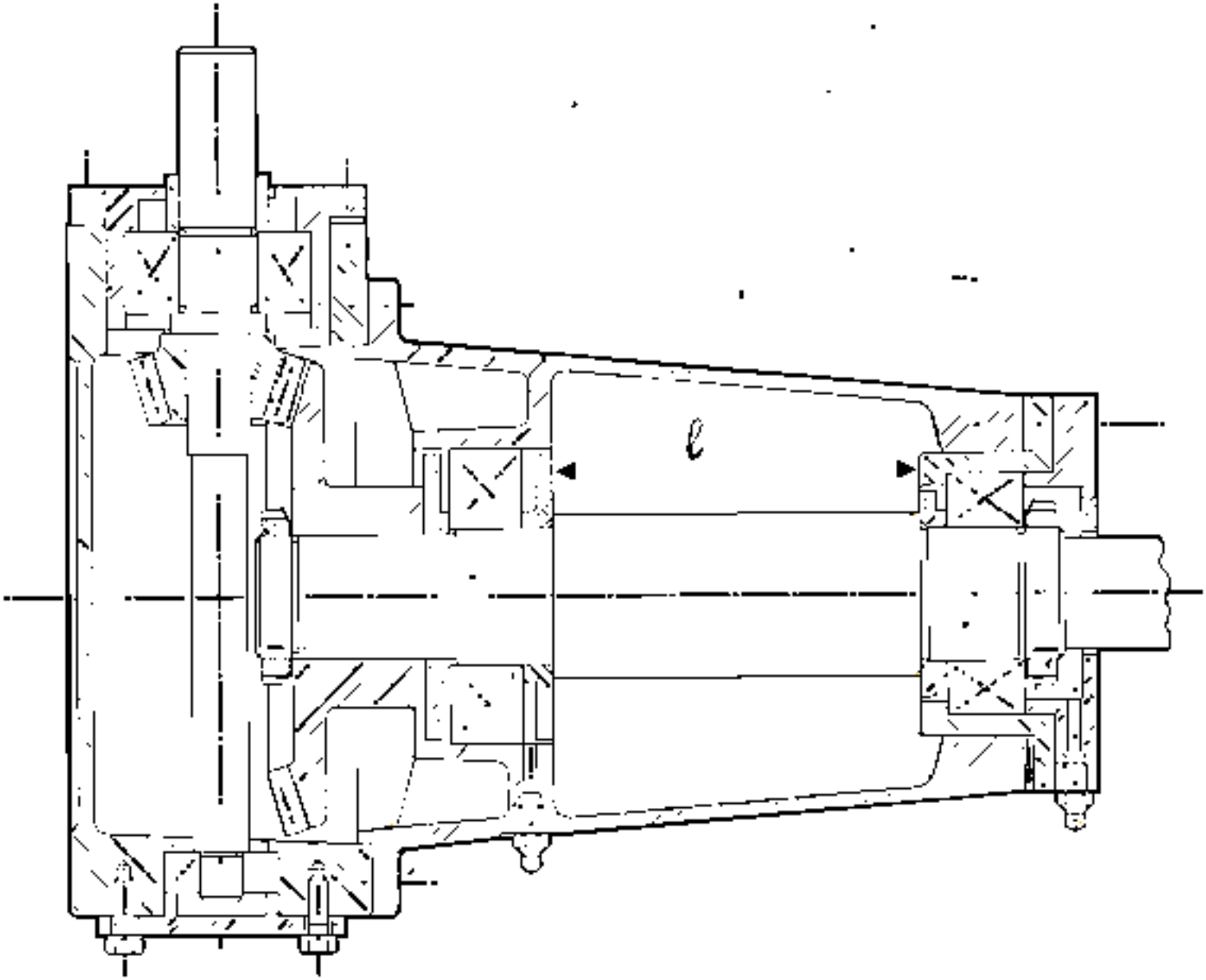
I tempi improduttivi e di cambio utensile si assumono uguali nei tre casi: t_i = 1,5 min e t_{cu} = 1 min; il costo della manodopera per unità di tempo si assume pari a c_m = 0,43 €/min.

Calcolare la lunghezza del percorso dell'utensile H [m].

Per ciascun utensile

Calcolare la velocità di taglio di minimo costo e quella di massima produttività; le corrispondenti durate T degli utensili (secondo l'eq. di Taylor) ed il numero di pezzi n_p che possono essere lavorati con un solo utensile (o spigolo tagliente) prima della riaffilatura (utensile in acciaio rapido), o della sostituzione dello spigolo tagliente (metallo duro ricoperto e non ricoperto).

N.B.: trascurare l'extracorsa e nel calcolo della durata dell'operazione.


ℓ

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A

I SESSIONE 2002

PARTE B DEL TEMA COMUNE A TUTTI I SETTORI (CIVILE ED AMBIENTALE, INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE)

Il candidato dovrà dare risposta, in modo schematico, relativamente al tema prescelto compatibilmente al tema stesso, su almeno due delle seguenti domande:

1. principi generali di stima del valore;
2. normative di riferimento;
3. le figure e le responsabilità di chi progetta, esegue e controlla;
4. sostenibilità degli interventi;
5. sicurezza;
6. qualità;
7. conoscenza dei risvolti tariffari.