POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
II SESSIONE – ANNO 1999

Ramo Ing. Dei Materiali Tema n. 1

Si devono produrre due serie da 500.000 pezzi/anno di componenti meccanici sinterizzati:

1) un ingranaggio conico per motoriduttore avente diametro esterno di 58 mm, peso di 230 g e densità pari a 7,1 g/cm^3;
2) un anello di tenuta per marmitta catalitica avente diametro di 70 mm, spessore di 8 mm, peso di 50 g e densità pari a 6,9 g/cm^3.

I materiali a disposizione sono:
polvere NC 100.24 a base di spugna di Fe
polvere PASC 60, contenente 0,6% di P
polvere distaloy SA, (C<0,25%; Cu=1,5%; Ni=1,75%; Mo=0,5%; resto Fe)
polvere di acciaio inossidabile AISI 316L
polvere di acciaio inossidabile AISI 410L

Il candidato scelga i tipi di materiale ritenuti più idonei per la fabbricazione e descriva un possibile ciclo produttivo per entrambi i pezzi: si evidenzino i criteri di scelta delle presse individuando i valori delle forze necessari alla formatura dei componenti.

Avendo a disposizione le seguenti atmosfere di sinterizzazione:

- esotermica
- idrogeno
- azoto-idrogeno
- endotermica

scelga quelle che ritiene adatte per la realizzazione dei pezzi sopra descritti, motivando la scelta dal punto di vista termodinamico; indichi inoltre il sistema con cui produrre le stesse atmosfere.

Infine progetti i forni necessari al ciclo di sinterizzazione che si ritiene idoneo per i materiali considerati e disegni il lay-out completo di tutti gli impianti necessari all'intero ciclo produttivo, discutendo con una breve relazione le scelte effettuate.

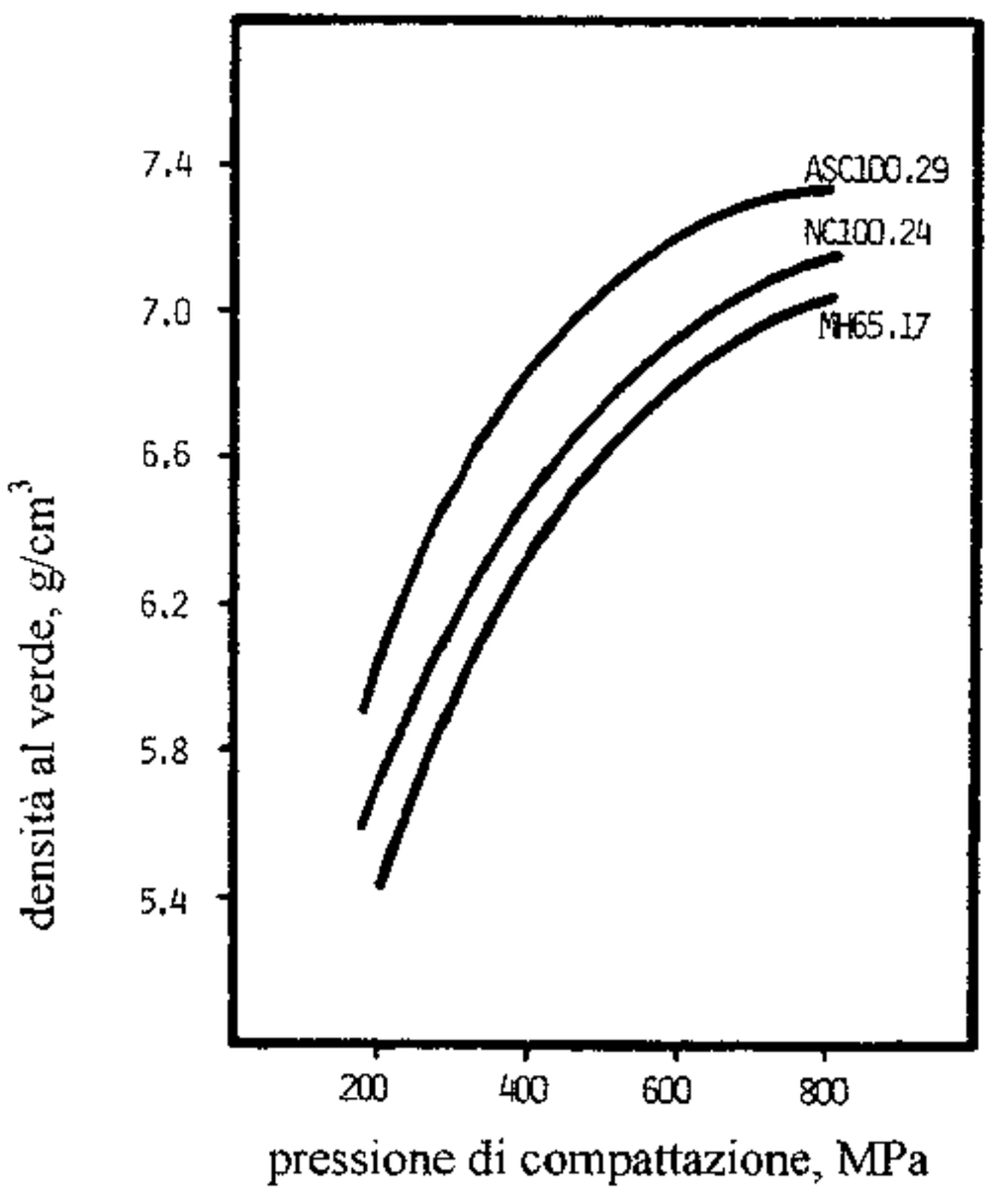

Figura 1. Curva di comprimibilità per polveri di NC.100.

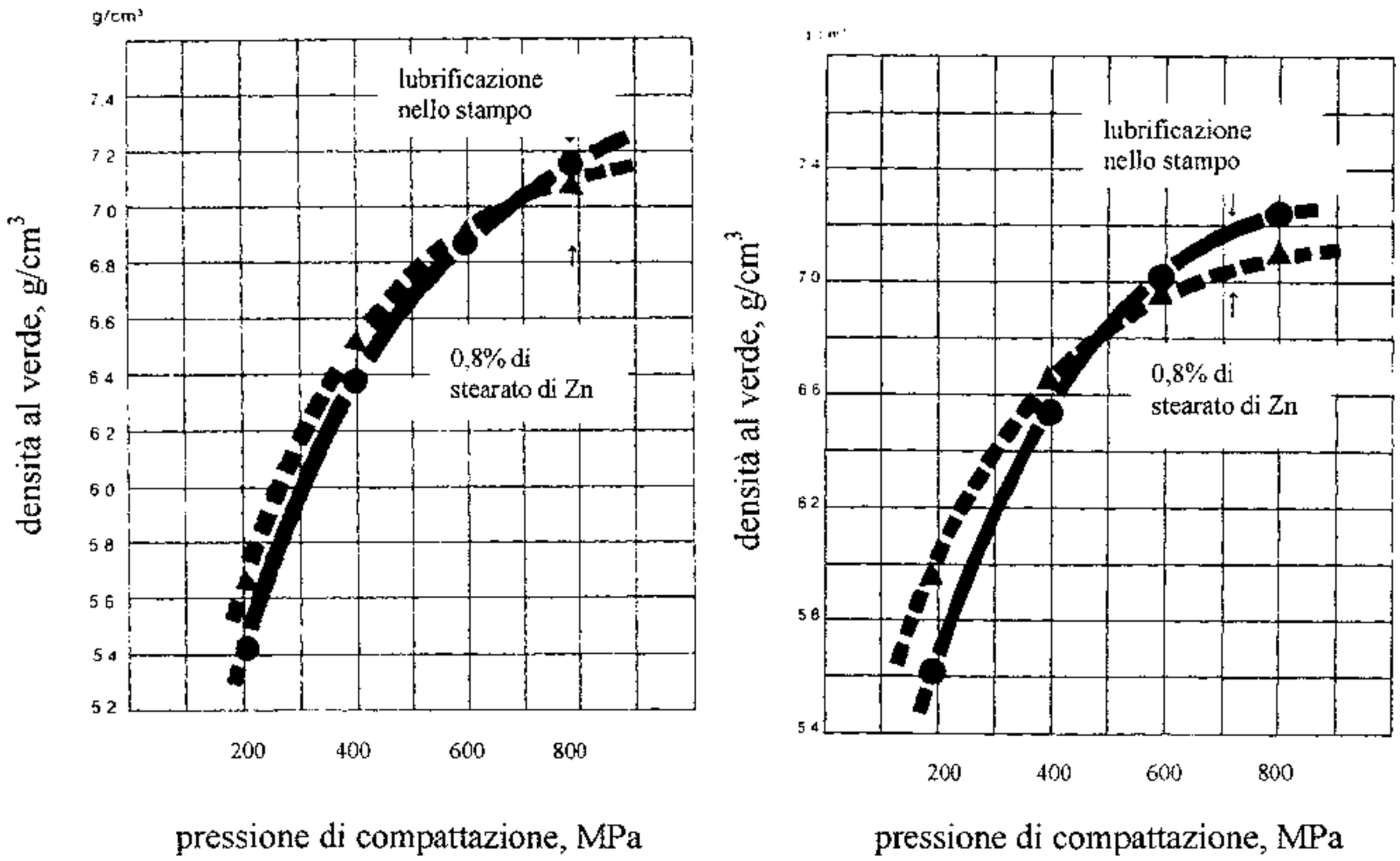

Figura 2. Curva di comprimibilità per le polveri di acciaio Pasc 60 e Distaloy SA.

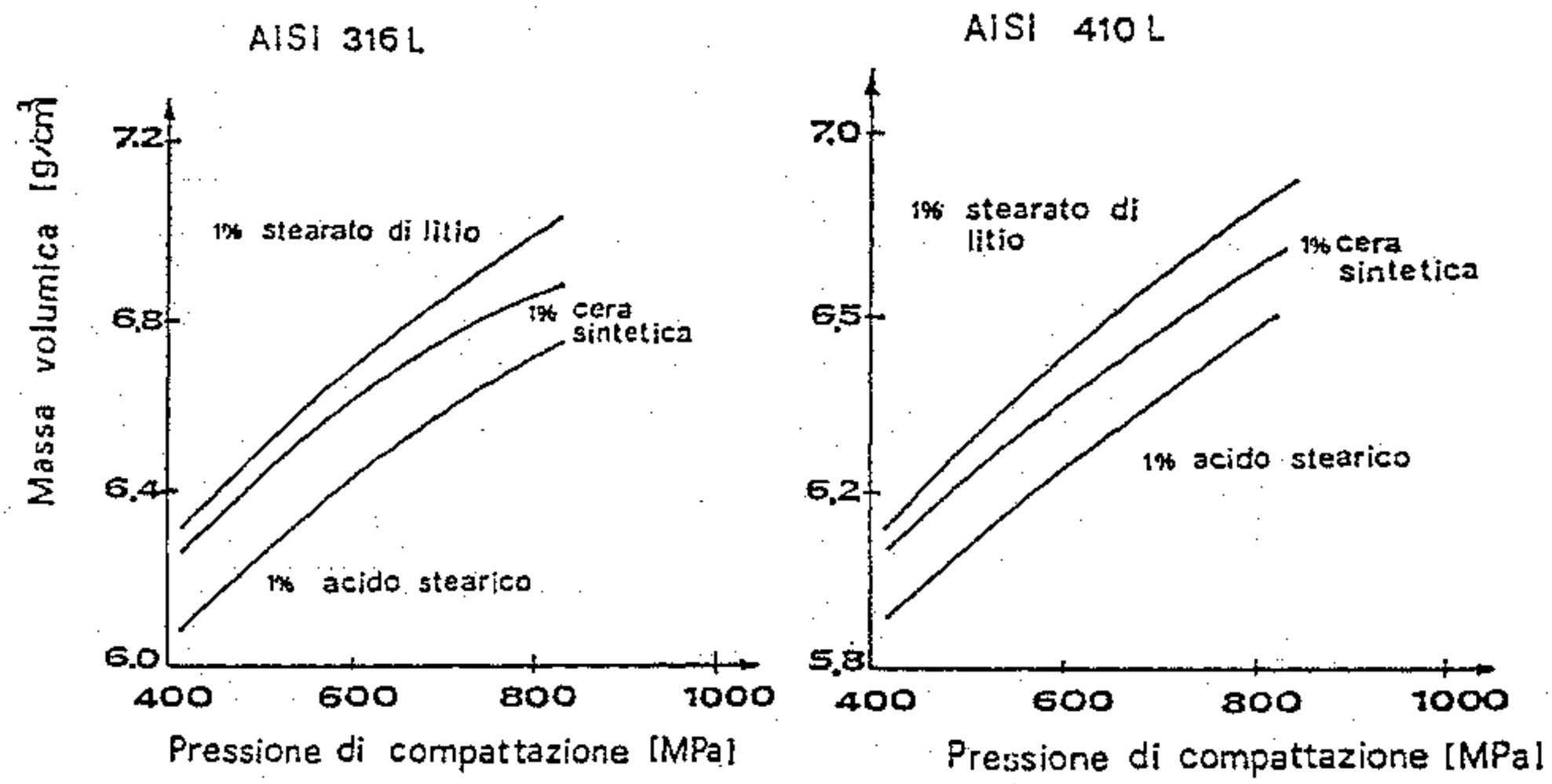

Figura 3. Curva di comprimibilità per le polveri di acciaio AISI 316L e 410L.

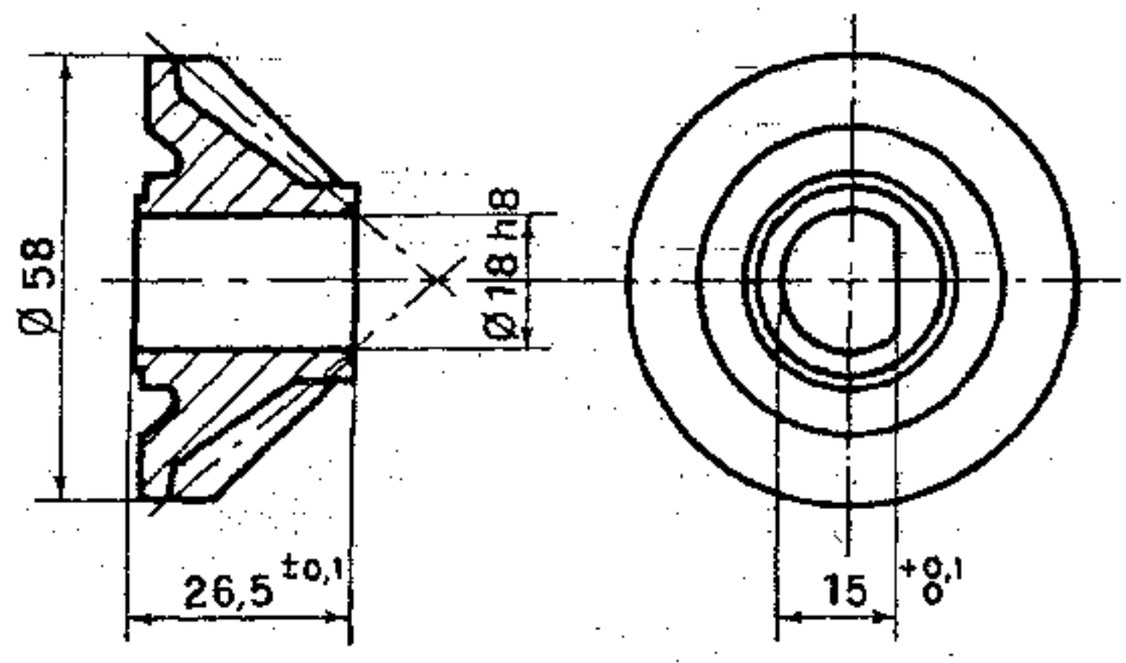

Figura 4. Ingranaggio conico per motoriduttori.

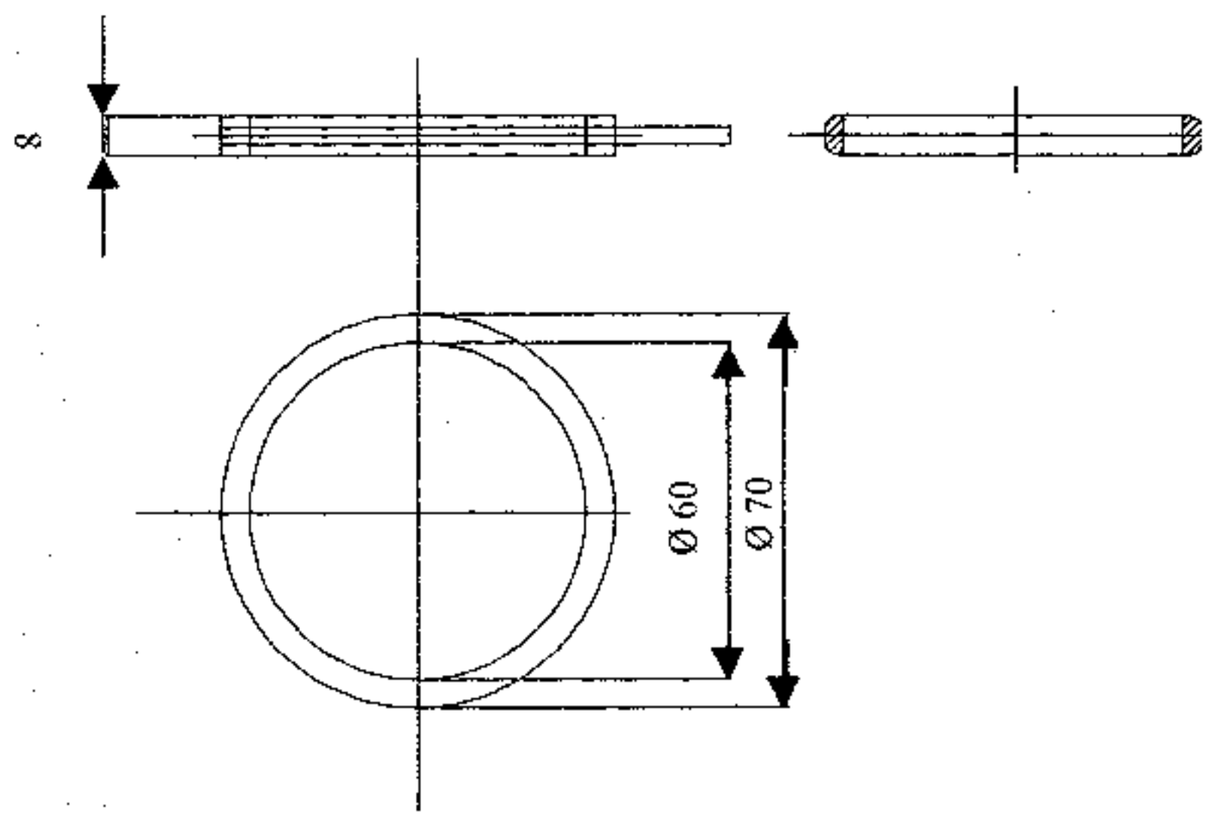

Figura 5. Anello di tenuta per marmitte catalitiche.