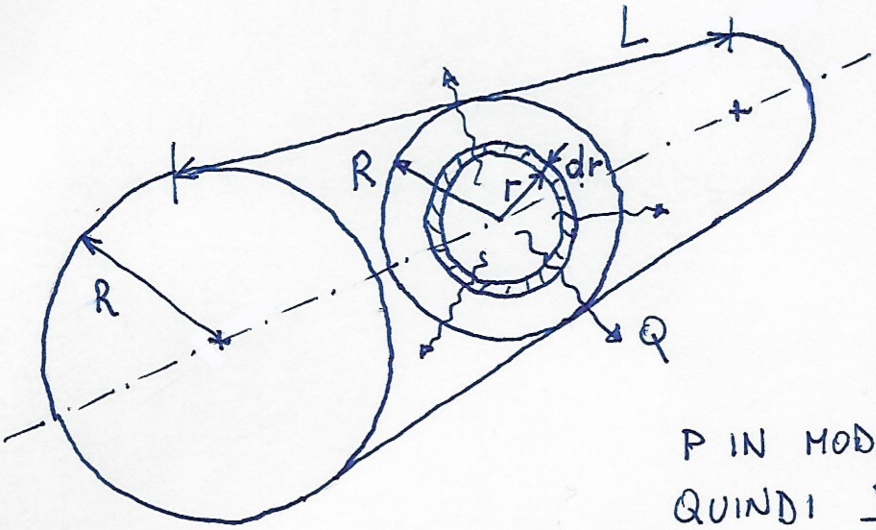

ALL'INTERNO DEL VOLUME $V = \pi R^2 L$ DELLA SBARRA VIENE SVILUPPATA UNA POTENZA P IN MODO UNIFORME. SI HA QUINDI $\frac{P}{V} = \frac{dP}{dV} = \frac{P}{\pi R^2 L}$

ESAMINIAMO UNA SEZIONE CIRCOLARE DELLA SBARRA. IN CONDIZIONI STABILI IL CALORE PRODOTTO ALL'INTERNO DEVE ESSERE CONDOTTO RADIALMENTE VERSO L'ESTERNO

PIÙ PRECISAMENTE, TUTTO IL CALORE PRODOTTO NELL'UNITÀ DI TEMPO ALL'INTERNO DI UN CILINDRO DI RAGGIO $r < R$ DEVE ATTRAVERSARE LO STRATO DI INOX TRA r E $r+dr$.

SIA $V_{INT} = \pi r^2 L$ LA POTENZA SVILUPPATA IN V_{INT} È

$$P_{INT} = \frac{dQ}{dt}_{PRODOTTO} = \frac{dP}{dV} V_{INT} = \frac{P}{\cancel{\pi} R^2 \cancel{L}} \cancel{\pi} r^2 \cancel{L} = \frac{P r^2}{R^2}$$

LA SUPERFICIE DEL CILINDRO CHE IL CALORE DEVE ATTRAVERSARE È $A = 2\pi r L$. DETTA dT LA DIFF. DI TEMPERATURA TRA r E $r+dr$ SI HA, VISTA LA CONDUZIONE DEL CALORE

$$\frac{dQ}{dt}_{IN\ USCITA} = A k \frac{dT}{dr}$$

ORA UGUAGLIAMO $\frac{dQ}{dt}_{PRODOTTO} = \frac{dQ}{dt}_{IN\ USCITA}$

$$\frac{P r^2}{R^2} = A k \frac{dT}{dr} = 2\pi r L K \frac{dT}{dr} \Rightarrow dT = \frac{P}{2\pi L K R^2} r\,dr$$

INTEGRIAMO TRA IL CENTRO E L'ESTERNO

$$\Delta T = \frac{P}{2\pi L K R^2} \int_0^R r\,dr = \frac{P}{4\pi L K} \simeq 14\ K$$

QUINDI LA TEMPERATURA SULL'ASSE VALE $T + \Delta T \simeq 464\,K$