

INCASTRARE UNA SBARRA IN UN MURO...

Si vuole incastrare una sbarra di acciaio tra due pareti distanti esattamente 2 metri (in questa scheda le misure di lunghezza si intendono precise al millimetro). A tale scopo si praticano sulle due pareti, alla stessa altezza, due scassi profondi 2 mm. La lunghezza della sbarra è di 2 metri e 2 millimetri, in modo che, messa in posizione simmetrica, essa entra in ciascun scasso per un millimetro.

Ora, è noto che la lunghezza di una sbarra metallica dipende dalla temperatura secondo la legge:

$$l = l_0(1 + \alpha T)$$

in cui l è la lunghezza della sbarra a temperatura T (espressa in gradi celsius), l_0 è la lunghezza della sbarra a 0° (nel nostro caso assumiamo che questo valore sia 2,002 m) e α è il coefficiente di dilatazione lineare che per l'acciaio vale $0,000012 \text{ gradi}^{-1}$.

1. Quanto vale la lunghezza della sbarra a -5° ?
2. Quanto vale la lunghezza della sbarra a 35° ?
3. Traccia un grafico che esprima la lunghezza della sbarra in funzione della temperatura.
4. Quanto deve essere la minima lunghezza della sbarra, l_{min} , se vogliamo che essa non cada?
5. Per quali valori della temperatura la lunghezza della sbarra è maggiore di l_{min} ?
6. Quanto deve essere la massima lunghezza della sbarra, l_{max} , se vogliamo che essa non si deformi?
7. Per quali valori della temperatura la lunghezza della sbarra è minore di l_{max} ?
8. Per quali valori della temperatura la sbarra rimane incastrata senza però deformarsi?
9. Interpreta la risposta alla domanda del punto 8 utilizzando il grafico del punto 3.
10. Come cambierebbe la risposta alla domanda 8 se ciascuno scasso nel muro fosse profondo 1 millimetro e la lunghezza della sbarra a 0 gradi fosse 2,001 metri?
11. Interpreta la risposta alla domanda del punto 10 utilizzando il grafico del punto 3.
12. Confronta i risultati dei punti 9 e 11 e commenta quanto hai trovato.