

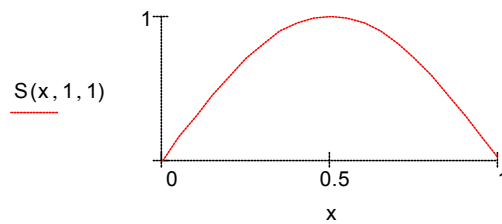
Integrale - Arbeitsintegral



Lösung des Integrals $\int M \cdot M_{\text{quer}} dx$ **für den Arbeitssatz**

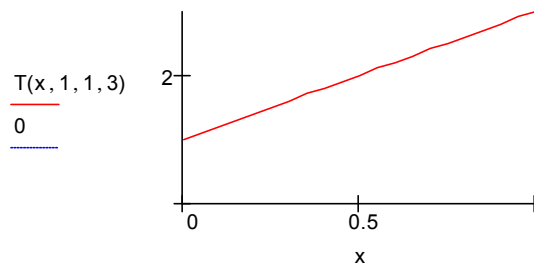
Momentenlinie M:

$$S(x, l, M) := M \cdot \sin\left(\frac{\pi}{l} \cdot x\right)$$



Virtuelle Momentenlinie M_{quer}

$$T(x, l, M_{iq}, M_{kq}) := M_{iq} + \frac{M_{kq} - M_{iq}}{l} \cdot x$$



Symbolische Lösung

Symbolische Ermittlung des Arbeitsintegrals - direkt

$$\int_0^l S(x, l, M) \cdot T(x, l, M_{iq}, M_{kq}) dx \rightarrow \frac{M_{kq}}{\pi} \cdot l \cdot M + \frac{M_{iq}}{\pi} \cdot l \cdot M$$

oder mit der Funktion vereinfachen:

$$\int_0^l S(x, l, M) \cdot T(x, l, M_{iq}, M_{kq}) dx \text{ vereinfachen} \rightarrow l \cdot M \cdot \frac{(M_{kq} + M_{iq})}{\pi}$$

Symbolische Ermittlung des Arbeitsintegrals - mit der Funktion Int

$$\text{Int}(l, M, M_{iq}, M_{kq}) := \int_0^l S(x, l, M) \cdot T(x, l, M_{iq}, M_{kq}) dx$$

$$\text{Int}(l, M, M_{iq}, M_{kq}) \rightarrow \frac{M_{kq}}{\pi} \cdot l \cdot M + \frac{M_{iq}}{\pi} \cdot l \cdot M$$

$$\text{Int}(I, M, M_{iq}, M_{kq}) \text{ vereinfachen} \rightarrow I \cdot M \cdot \frac{(M_{kq} + M_{iq})}{\pi}$$

Beispiel:

$$I := 3$$

$$M := 5$$

$$M_{iq} := 0.4$$

$$M_{kq} := 0.8$$

Anwendung der symbolischen Lösung

$$\text{Int}(I, M, M_{iq}, M_{kq}) = 5.73$$

Numerische Lösung

$$\int_0^I S(x, I, M) \cdot T(x, I, M_{iq}, M_{kq}) \, dx = 5.73$$