

```

> restart;
> Digits:=25: interface( displayprecision = 5 ):
> deltaL := `&Delta;L`:
> deltadL := `&Delta;dL`:

```

Aufgabe

Die Dehnung in einem Stab der Länge L_0 ist gegeben durch

```
> epsilon(x) = epsilon[0]*x/L[0];
```

$$\varepsilon(x) = \frac{\varepsilon_0 x}{L_0} \quad (1)$$

Dabei ist x die Koordinaten länges des Stabs und ε_0 eine Konstante.

Wie groß ist die Längenänderung ΔL bei

```
> L[0] = 1.5*Unit(m);
```

$$L_0 = 1.5 \text{ [m]} \quad (2)$$

```
> epsilon[0] = 0.003;
```

$$\varepsilon_0 = 0.003 \quad (3)$$

Rechnung

Das infinitesimale Stück der Länge dx am Ort x wird durch die Dehnung um ΔdL länger.

```
> deltadL(x) = epsilon(x) * dx;
```

$$\Delta dL(x) = \varepsilon(x) dx \quad (4)$$

Alle infinitesimale Stücke über die Länge des Stabs aufsummieren.

```
> deltaL = int( deltadL(x), x = 0..L[0] );
```

$$\Delta L = \int_0^{L_0} (\Delta dL(x)) dx \quad (5)$$

```
> subs( lhs((4))=rhs((4))/dx, (5) );
```

$$\Delta L = \int_0^{L_0} \varepsilon(x) dx \quad (6)$$

Die Dehnung $\varepsilon(x)$ ist in (1) angegeben.

```
> subs( (1), (6) );
```

$$\Delta L = \int_0^{L_0} \frac{\varepsilon_0 x}{L_0} dx \quad (7)$$

Das Integral ausrechnen.

```
> simplify( (7) );
```

$$\Delta L = \frac{\varepsilon_0 L_0}{2} \quad (8)$$

Die Zahlenwerte einsetzen.

```
> subs( (2), (3), (8) );
```

