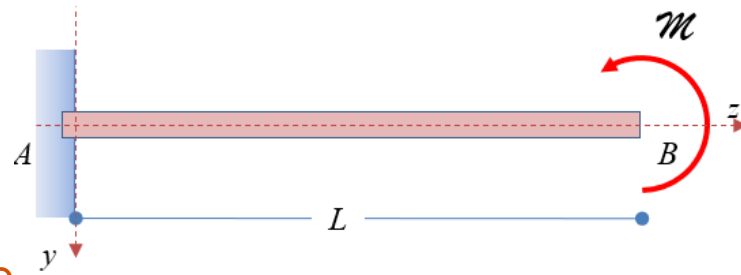


Analisi di una mensola sollecitata da una coppia applicata sulla



sezione terminale

- definisco alcune variabili simboliche (inizializzazione)

```
syms q z c_1 c_2 c_3 c_4 El Ix chi_a L M_x
```

- carichi

```
chi_a = 0; % assenza di distorsioni termiche  
q = 0;    % assenza di carico distribuito
```

- integrazione delle equazioni in gioco

```
% indefinite di equilibrio  
T(z) = - int(q, z) + c_1
```

$$T(z) = c_1$$

```
M(z) = int(T, z) + c_2
```

$$M(z) = c_2 + c_1 z$$

```
% legame costitutivo  
chi(z) = M(z)/(El*Ix) + chi_a
```

$$\chi(z) =$$

$$\frac{c_2 + c_1 z}{El Ix}$$

```
% congruenza  
phi(z) = int(chi, z) + c_3
```

$$\phi(z) =$$

$$c_3 + \frac{z(2c_2 + c_1 z)}{2EI_x}$$

$$v_0(z) = -\int \phi(z) dz + c_4$$

$$v_0(z) =$$

$$c_4 - c_3 z - \frac{z(c_1 z^2 + 3c_2 z)}{6EI_x}$$

- calcolo delle costanti di integrazione attraverso le condizioni al contorno

```
[cs_1, cs_2, cs_3, cs_4] = ...
solve({v0(0) == 0; ...
      phi(0) == 0; ...
      T(L) == 0; ...
      M(L) == M_x}, ...
      {c_1, c_2, c_3, c_4})
```

$$cs_1 = 0$$

$$cs_2 = M_x$$

$$cs_3 = 0$$

$$cs_4 = 0$$

- sostituisco le costanti di integrazione determinate nelle funzioni taglio, momento flettente, curvatura, rotazione e spostamento

```
cs = [cs_1, cs_2, cs_3, cs_4];
cc = [c_1, c_2, c_3, c_4];

T(z) = simplify(subs(T(z), cc, cs))
```

$$T(z) = 0$$

```
M(z) = simplify(subs(M(z), cc, cs))
```

$$M(z) = M_x$$

```
chi(z) = simplify(subs(chi(z), cc, cs))
```

$$chi(z) =$$

$$\frac{M_x}{EI_x}$$

```
phi(z) = simplify(subs(phi(z), cc, cs))
```

$$phi(z) =$$

$$\frac{M_x z}{EI x}$$

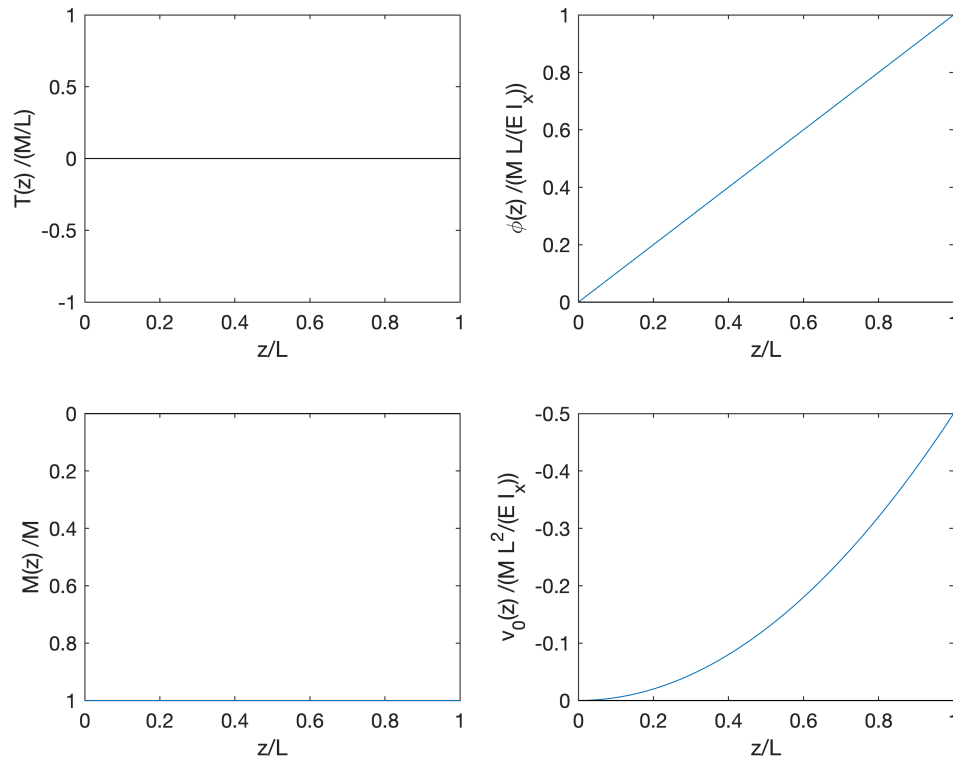
```
v0(z) = simplify(subs( v0(z),cc,cs))
```

v0(z) =

$$-\frac{M_x z^2}{2 EI x}$$

- diagrammi

```
figure
subplot(2,2,1)
fplot(subs(T(z)*L/M_x,[L],[1]),[0 1])
    line(xlim(), [0,0], 'Color', 'k');
    xlabel('z/L'), ylabel('T(z) / (M/L)')
subplot(2,2,3)
fplot(subs(M(z)/M_x,[L],[1]),[0 1])
    set(gca,'Ydir','reverse')
    line(xlim(), [0,0], 'Color', 'k');
    xlabel('z/L'), ylabel('M(z) /M')
subplot(2,2,2)
fplot(subs(phi(z)*El*Ix/(M_x*L),[L],[1]),[0 1])
    line(xlim(), [0,0], 'Color', 'k');
    xlabel('z/L'), ylabel('\phi(z) / (M L / (E I_x))')
subplot(2,2,4)
fplot(subs(v0(z)*El*Ix/(M_x*L^2),[L],[1]),[0 1])
    set(gca,'Ydir','reverse')
    line(xlim(), [0,0], 'Color', 'k');
    xlabel('z/L'), ylabel('v_0(z) / (M L^2 / (E I_x))')
```



- spostamenti e rotazioni notevoli

```
fprintf('spostamento della sezione finale %s', v0(L))
```

spostamento della sezione finale $-(L^2 M_x)/(2 E I_x)$

```
fprintf('rotazione della sezione finale %s', phi(L))
```

rotazione della sezione finale $(L M_x)/(E I_x)$

