$\varphi = 0$ dove v è max quindi poniamo $\frac{dv}{ds} = 0$

$$\frac{dv}{ds} = -\frac{q_2 s^2}{EI\,6} + \frac{5q\ell}{16 \cdot EI} \cdot s^2 - \frac{q_2 \ell^2 s}{8EI} = 0$$

$$\frac{dv}{ds} = \frac{q_2}{2EI} \cdot s \left(-\frac{s}{3} + \frac{5}{8} \ell s - \frac{\ell^2}{4} \right) = 0 \longrightarrow \boxed{s = 0}$$

$$\hookrightarrow \frac{s^2}{3} + \frac{5}{8} \ell s - \frac{\ell^2}{4} = 0 \longrightarrow s = \frac{-\frac{5}{8}\ell \pm \sqrt{\left(\frac{5}{8}\ell\right)^2 - 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{\ell^2}{4}}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)}$$

prendiamo il valore compreso tra 0 ed "ℓ"

$\cancel{1{,}29\ell}$ $\quad$ $\boxed{0{,}57\,\ell}$

$$\boxed{V_{max} = V(0{,}57\ell)}$$

CALCOLIAMO M

$$M = EI\chi = EI \frac{d^2 v}{ds^2} = \cancel{EI} \left(-\frac{q s^2}{2\cancel{EI}} + \frac{5}{8} \frac{q \ell s}{\cancel{EI}} \cdot \frac{q \ell^2}{8\cancel{EI}} \right)$$

momento agli estremi:

$$M(0) = -\frac{q\ell^2}{8}$$

$$M(\ell) = -\frac{q\ell^2}{2} + \frac{5q\ell^2}{8} - \frac{q\ell^2}{8} = 0$$

calcolo il punto dove il momento è max $\rightarrow$ dove la derivata è nulla.

$$M'(s) = qs - \frac{5}{8} q\ell \longrightarrow s = \frac{5}{8}\ell$$

ora trovo il valore del momento in questo punto

$$M\left(\frac{5}{8}\ell\right) = -\frac{q\,25\ell^2}{2 \cdot 64} + \frac{25}{64} q\ell^2 - \frac{1}{8} q\ell^2 = \frac{9}{128} q\ell^2$$