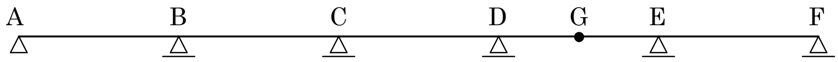
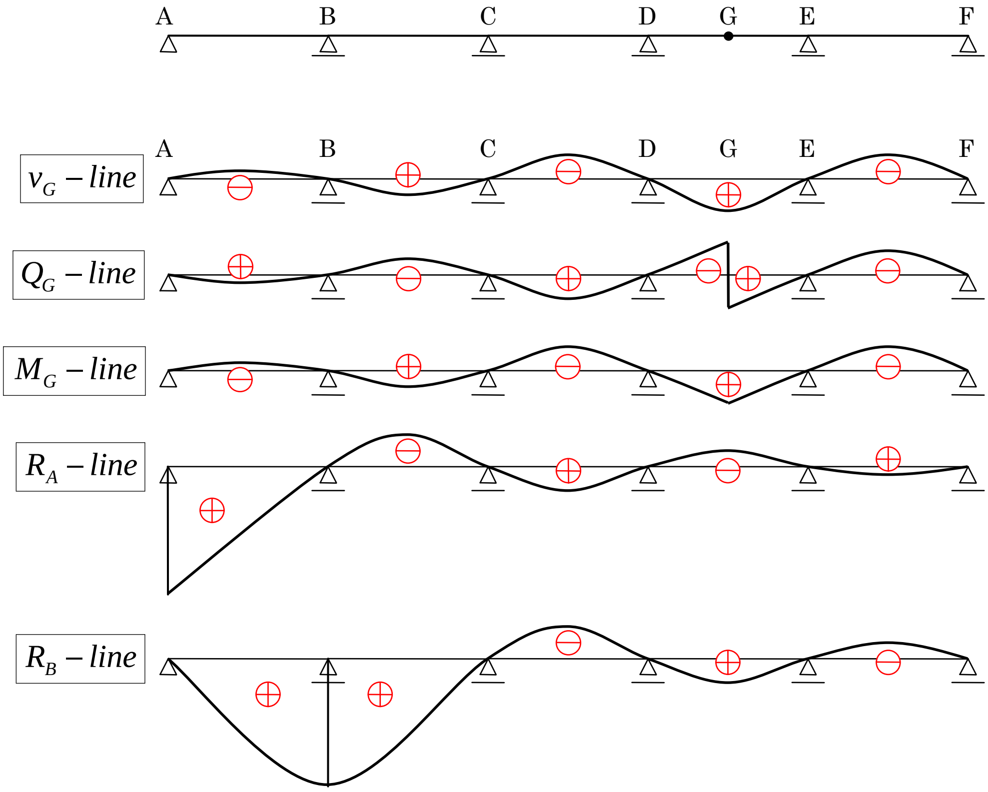
構造力学演習Ⅱ（2017-№11）　　2017/11/28

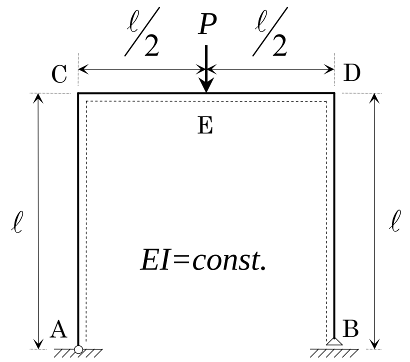
【問題 MB-3】 **〝ミューラー・ブレスラウ(Müller-Breslau)の定理〟**を用いて、
下図に示す不静定ばりの G 点のたわみ v_G，せん断力 Q_G，曲げモーメント M_G と支点反力 R_A，R_B の影響線の概略を図示せよ。ただし、図中には、正負の符号を必ず明記すること。



【解答】

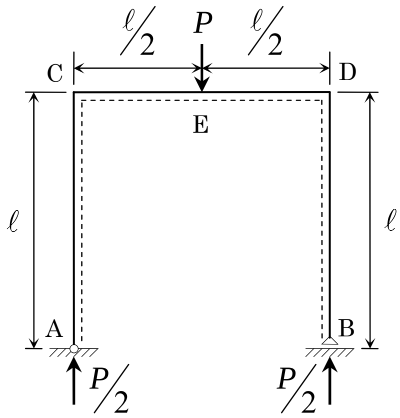


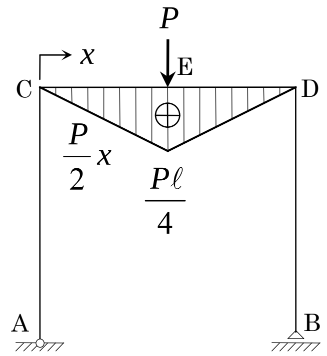
【問題 UL-R-4】下図に示す静定ラーメンの B 点の水平右方向の変位 Δ_B を〝**単位荷重法**〟を用いて求めよ。ただし、曲げ剛性 EI は一定とし、軸方向力・せん断力の影響は無視する。また、曲げモーメントは、点線側が〝引張〟となる曲げモーメントを〝正〟とする。



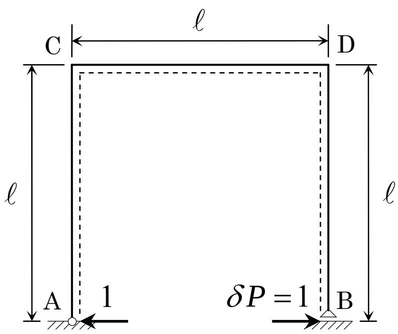
【解答】

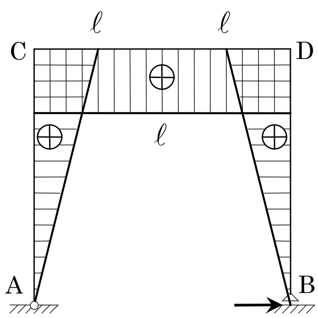
実系の曲げモーメント図（Mー図）を求めると、下左図より、下右図のようになる。





次に、下左図のような仮想系の曲げモーメント図（$\overline{M}$ー図）を求めると、下右図のようになる。





これに、〝単位荷重法〟を適用すれば、次のようになる。

$$1\times\Delta_B=\int\frac{M\overline{M}}{EI}dx=\frac{2}{EI}\int_0^{\frac{\ell}{2}}\left(\frac{P}{2}x\right)\cdot\ell dx=\frac{2}{EI}\cdot\frac{P\ell}{2}\int_0^{\frac{\ell}{2}}xdx=\frac{P\ell}{EI}\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^{\frac{\ell}{2}}=\frac{1}{8}\cdot\frac{P\ell^3}{EI}$$

$$\therefore\boxed{\Delta_B=\frac{1}{8}\cdot\frac{P\ell^3}{EI}}$$