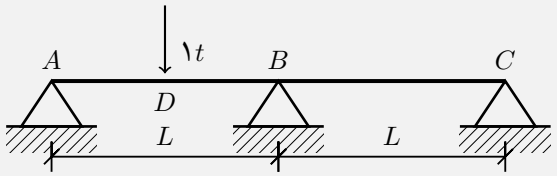
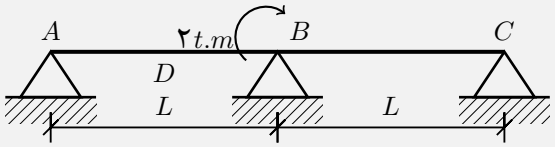
۳. تیر ABC تحت بارگذاری (الف) و (ب) قرار گرفته است. اگر تحت اثر بارگذاری (الف) $\theta_B = ۰/۰۱R$ باشد، تغییر مکان نقطه D تحت بارگذاری (ب) چقدر است؟ (سراسری ۸۱)

۱) $۰/۰۱L$ ۲) $۰/۰۲L$ ۳) $۱cm$ ۴) $۲cm$

(الف)



(ب)



قضیه بتی ماکسول

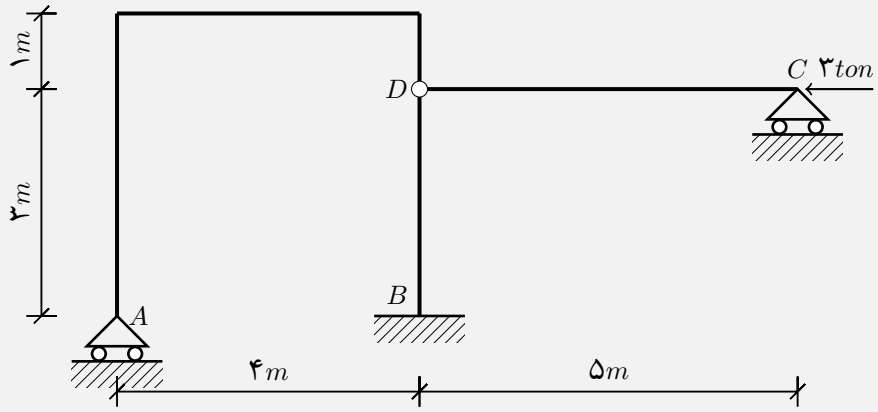
الف(چرخش متناظر) × ب(چرخش) = ب(تغییر مکان متناظر) × الف(نیرو)

$$۱ \times (\Delta_D)_{ب} = ۲ \times ۰/۰۱$$

$$\Delta_D = ۰/۰۲ = ۲cm$$

۴. در سازه شکل مقابل جابجایی افقی نقطه D در اثر اعمال بار و نشست تکیه گاه A در جهت قائم به اندازه $۳cm$ چقدر است؟ (فقط اثر خمش در نظر گرفته شود. EI ثابت است) (سراسری ۸۱)

۱) $\frac{۲۷}{EI}$ ۲) $\frac{۳}{EI}$ ۳) $\frac{۸۱}{EI}+\frac{۹}{۴}$ ۴) $\frac{۲۷}{EI}+۳/۱$



عکس العمل قائم تکیه گاه A معین است بنابراین نشست این قسمت نیرویی در سازه ایجاد نمی کند.

با این نشست سازه در نقطه D به راحتی میچرخد و خود را با شرایط جدید بدون ایجاد نیرو وفق می دهد.

$$\Delta_{Dx}+\Delta_{\text{نشست}}=\int\frac{mM}{EI}dx$$

$$\Delta_{Dx}+(A\text{ مقدار نشست تکیه گاه})\times(\text{نیروی ایجاد شده در تکیه گاه تحت بار مجازی واحد})=\int\frac{mM}{EI}dx$$

نیروی ایجاد شده در تکیه گاه A تحت بار واحد مجاز $=۰$

$$\Delta_{Dx}=\frac{PL^{۳}}{۳EI}=\frac{۳\times۳^{۳}}{۳EI}$$

$$\Delta_{Dx}=\frac{۲۷}{EI}$$