

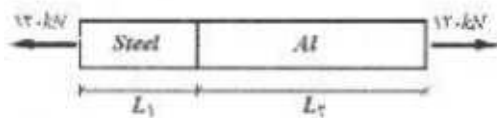
۱- یک استوانه توپر به قطر ۵۰ میلی متر و طول ۹۰۰ میلی متر تحت تاثیر نیروی کششی ۱۲۰ کیلو نیوتن قرار دارد. قسمتی از این استوانه به طول L_1 از جنس فولاد و قسمت دیگر که کاملاً به قسمت فولادی چسبیده است، از جنس آلومینیوم و به طول L_2 می باشد.

الف) مطلوبست تعیین L_1 و L_2 به طوری که افزایش طول دو مصالح به یک اندازه باشد.

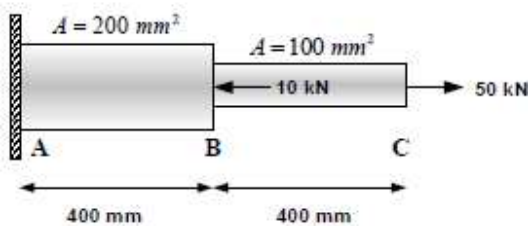
$$E_{\text{steel}} = 2 \times 10^5 \text{ kN/mm}^2$$

ب) اضافه طول کل استوانه چقدر می باشد.

$$E_{\text{Al}} = 0.7 \times 10^5 \text{ kN/mm}^2$$



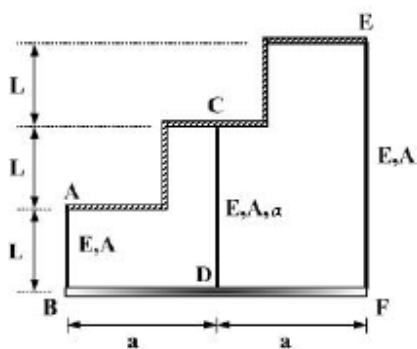
۲- میله ABC مطابق شکل از دو قسمت AB و BC تشکیل شده است. با توجه به بارگذاری روبرو، تغییر طول AB، BC و AC را بدست آورید. (مدول الاستیسیته هر دو میله: $E = 200 \text{ kN/mm}^2$)



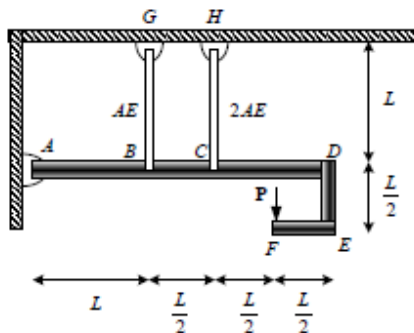
۳- در شکل زیر سه میله AB، CD و EF به قطعه صلب BDF متصل شده اند. میله CD را به اندازه ΔT گرم میکنیم، مطلوب است تعیین:

الف) مقدار نیروی ایجاد شده در میله های AB و EF.

ب) مقدار تغییر مکان نقطه D.



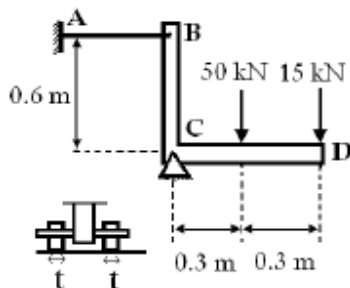
۴- در شکل زیر میله های GB و HC به میله صلب ABCDEF که تحت نیروی P قرار دارد، متصل هستند. مطلوبست محاسبه:



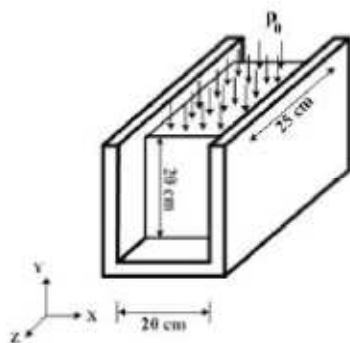
الف) نیرو در اعضای BG و CH.
ب) تغییر مکان قائم محل اعمال بار.

۵- در سازه نشان داده شده در شکل زیر:

الف) مطلوب است محاسبه قطر میله AB. (تنش عمودی نهایی آن 600MPa و ضریب اطمینان آن $3,3$ فرض شده است.)
ب) مطلوبست محاسبه قطر پین در نقطه C. (تنش برشی نهایی 350MPa و ضریب اطمینان $3,3$ فرض شده است.)
ج) مطلوبست محاسبه ضخامت صفحات نشیمن (t). (تنش لهیدگی 350MPa فرض شود.)



۶- جسم الاستیکی با ابعاد $20 \times 20 \times 25$ سانتیمتر، مدول الاستیسیته $E=70\text{GPa}$ و ضریب پواسون $\nu=0.3$ مطابق شکل زیر در قابی صلب تحت اثر فشاری برابر $P_0=20\text{kPa}$ در راستای Y قرار دارد. مطلوبست تعیین کرنش حجمی و تغییر حجم ناشی از این بارگذاری.



۷- یک میله غیر منشوری با مقطع مستطیل و ضخامت ثابت t که عرض آن به طور خطی از مقدار b_1 در تکیه گاه تا مقدار b_2 در انتهای آزاد آن تغییر میکند، بار P را تحمل میکند، رابطه ای برای ازدیاد طول میله بدست آورید.

