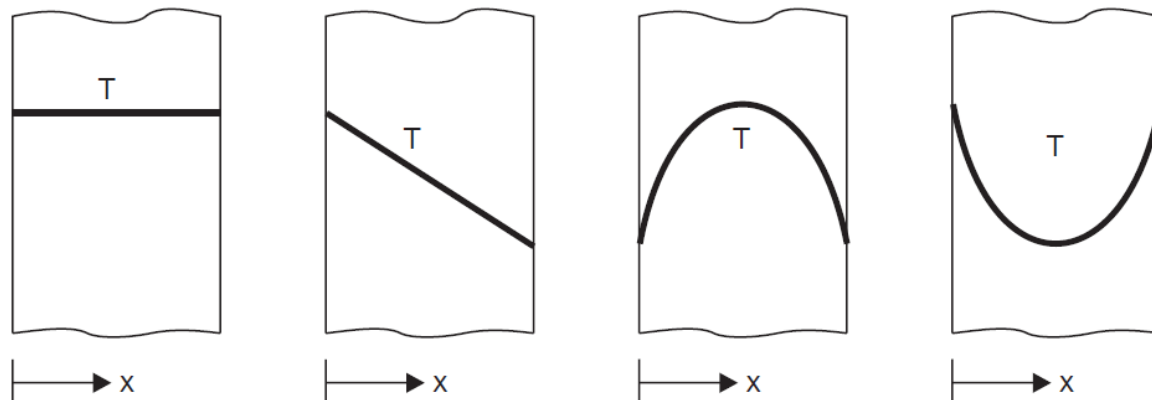
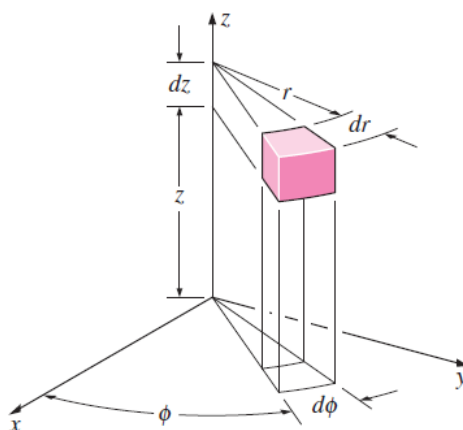




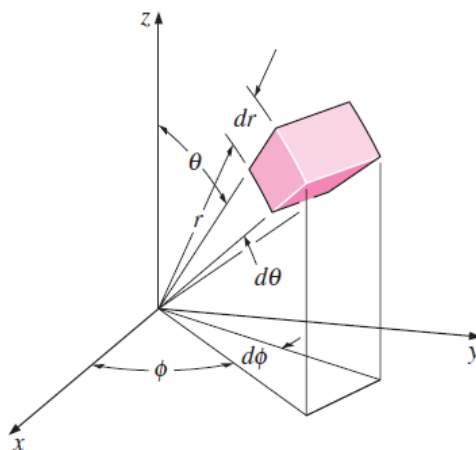
۱. شرایط حاکم بر توزیع دما در شکل زیر را با دلیل و منطق توضیح دهید.



۲. معادله انتقال حرارت هدایت در دستگاه مختصات استوانه‌ای  $(r, \phi, z)$  را با استفاده از المان‌گیری و نوشتن معادله بقای انرژی برای المان بدست آورید. (با نوشتن توضیحات کامل)

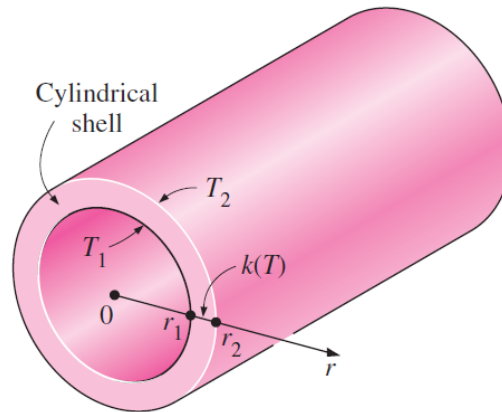


۳. معادله انتقال حرارت هدایت در دستگاه مختصات کروی  $(r, \theta, \phi)$  را با استفاده از المان‌گیری و نوشتن معادله بقای انرژی برای المان بدست آورید. (با نوشتن توضیحات کامل)





۴. لوله‌ای به طول  $L$ ، شعاع داخلی  $r_1$  و شعاع خارجی  $r_2$  در نظر بگیرید. اگر دما در سطح داخلی لوله  $T_1$  و در سطح خارجی آن  $T_2$  باشد. توزیع دما در داخل لوله در حالت پایا  $T(r)$  را در صورتی بدست آورید که ضریب هدایت به صورت  $K = k_0(1 + \beta T)$  متغییر باشد.  $k_0, \beta$  مقادیری ثابت فرض شود.



موفق باشید