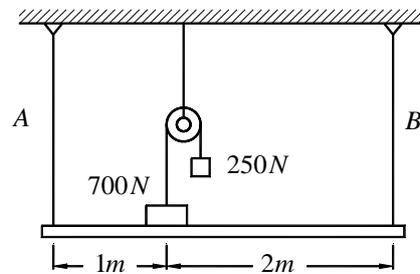


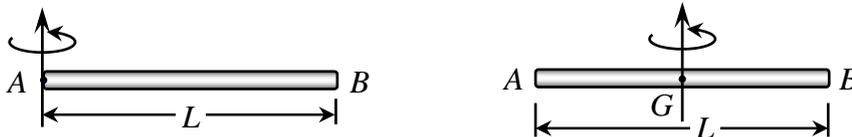
1. A uniform bar having a weight of 200 N is supported in a horizontal position by two ropes A and B. A 700 N block resting on the bar and a 250 N block are connected with a rope that passes over a frictionless pulley as shown. Determine the tension in rope A and B. (20 分)



2. (a) 何謂剛體的平面運動(plane motion of rigid bodies)? 請寫出其運動方程式(equations of motion), 並說明所使用的各個符號。(10 分)
 (b) 一物體繞某一個軸旋轉的質量慣性矩(mass moment of inertia)定義為

$$I = \int_m r^2 dm, \quad r \text{ 為該物體之質點至旋轉軸的距離。}$$

有一根質量均勻分佈的棍棒 AB, 質量為 m 、長度為 L , 請分別推導其繞端點 A 旋轉的質量慣性矩 I_A 、繞質量中心(mass center)G 旋轉的質量慣性矩 I_G 。(10 分)



3. 加熱煮水時, 水的溫度到某一階段時, 只見水中不斷產生大量汽泡, 水的溫度卻不再上升。請說明此熱力學現象。(20 分)
4. (a) 請簡述螺栓與螺帽(bolts and nuts)的主要用途, 及其在設計上需考量的因素。(10 分)
 (b) 滾珠軸承(ball bearing)與滾柱軸承(roller bearing)在應用上有何相似與不同之處? 當配合正齒輪(Spur Gear)或螺旋齒輪(Helical Gear)應用時, 何者較為適合? 且主要設計參數為何?(10 分)
5. (a) 無屑加工(chipless processing)是未來零件量產的趨勢, 請舉出一種無屑加工的方法, 並說明其加工的過程。(10 分)
 (b) 請舉出一種半導體製程中常用的薄膜製造方法, 並說明之。(10 分)