

106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：00830

全一張
(正面)

等 別：高等考試

類 科：機械工程技師

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

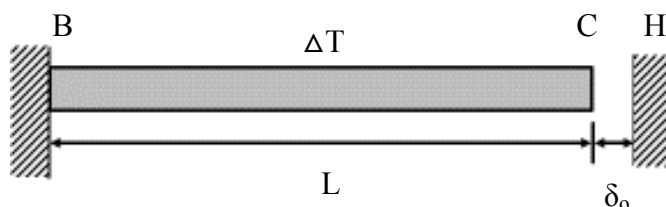
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一均勻橫桿 BC 長 L ，其左端 B 為固定，右端 C 為自由端，且在初始時橫桿與右邊平滑牆面 H 間有一間隙 δ_0 ($L \gg \delta_0$)。當橫桿緩慢地受一均勻分布的溫升 ΔT ，請用橫桿的特性資訊： E =楊氏係數； A =斷面面積； I =斷面最小慣性矩； α =熱膨脹係數。試求：(答案用 $L, I, E, \alpha, A, \delta_0$ 來表示。)

(一)該桿在與牆面 H 產生接觸後、且未發生挫屈狀況下的內力。(6 分)

(二)該桿產生挫屈時的最小溫升 $\Delta T_{\min}$ 。(14 分)

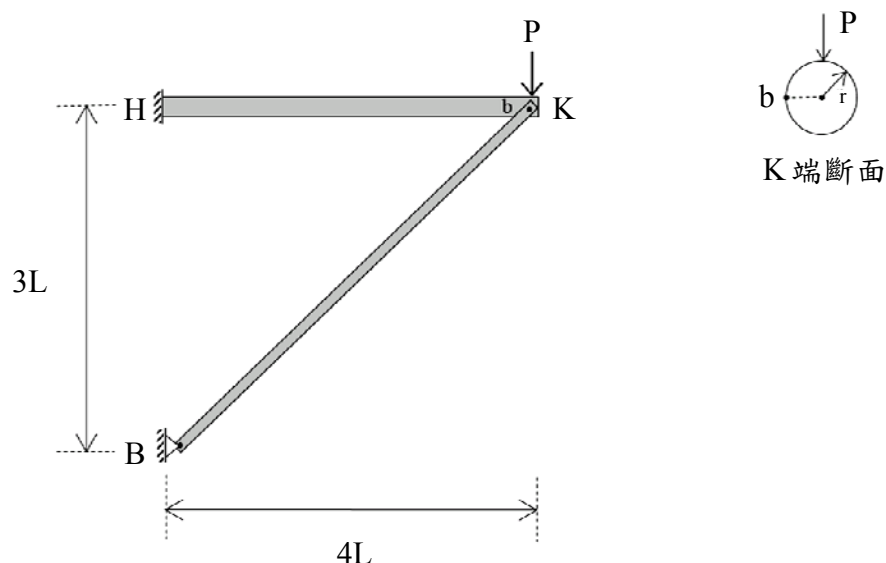


二、考慮具圓型斷面（半徑 $r=0.1\text{ m}$ ）、受端點力 P 作用的均勻懸臂尤拉（Euler）梁 HK，其在自由端 K 的圓周邊界上與連桿 BK 梢接於 b 點（此點偏離圓斷面的中心，位於梁的中性平面上）。令 E =梁及桿的楊氏係數； G =梁的剪力係數= $E/10$ ； A =桿的斷面面積； I =梁的斷面慣性矩； $L=1\text{ m}$ 。若考慮梁的非對稱彎曲（unsymmetrical bending），但不考慮梁在軸向的伸縮變形及其自重，試用能量法（卡氏定理）求解：(答案用 I, E, A, P 來表示。)(每小題 10 分，共 30 分)

(一)列出梁的內力式子及應變能的積分表示式。

(二)求取連桿的內力。

(三)在梁固定端 H 的斷面中，考慮與 b 點在相同位置上的一點，用應力元素（stress element）來畫出可能產生的應力分量，列出求取這些應力分量的式子（可以不用計算其值），然後用莫氏圓（Mohr's circle）來表示求取最大主應力（maximum principal stress）的方式。令桿與梁的斷面相同。



(請接背面)

106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：00830

全一張
(背面)

等 別：高等考試

類 科：機械工程技師

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

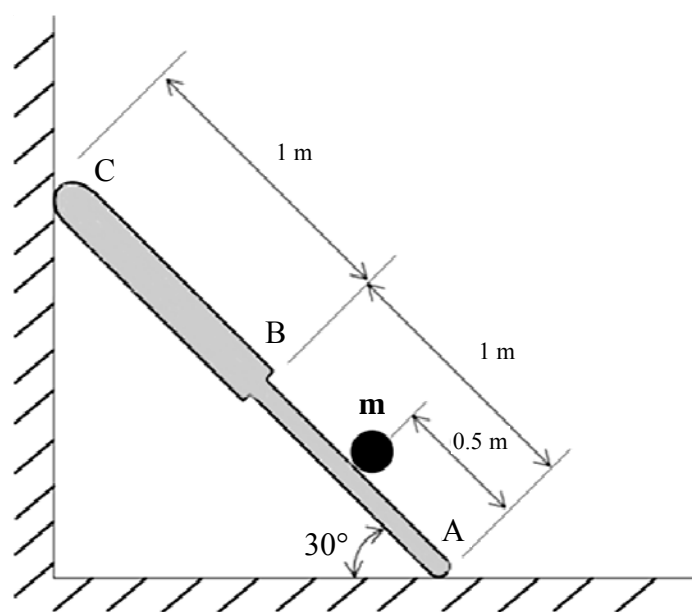
三、木條 ABC 是由密度為平均分布的 AB 和 BC 兩部分所組成，其中 AB 和 BC 的質量分別為 2 和 8 kg，並在距 A 端 0.5 m 處黏附一個質點 $m = 1$ kg。初始時，木條在受到某種限制下以靜止方式放置在平滑的牆面和地面間如圖所示。試求：

(一) 木條的質心位置。(5 分)

(二) 木條的質量慣性力矩。(5 分)

(三) 當限制消除後，木條開始移動。請列出木條的運動方程式。(8 分)

(四) 木條在開始移動時質點 m 之加速度分量（方向及大小）。(12 分)



四、初始時，質重 100 kg 的方塊 A 在受到某種限制下以靜止方式放置在平滑的斜面上，並經繩索與質量為 20 kg 的方塊 W 連接。假設所有滑輪均為平滑，且其重量可忽略不計。當限制消除後，方塊們開始移動。令 $\theta = 60^\circ$ ，試求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一) 列出方塊 A 和 W 的運動方程式。

(二) 2 秒後方塊 A 在斜面上滑行的位移量及方向。

