

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械力學概要
考試時間：1小時30分

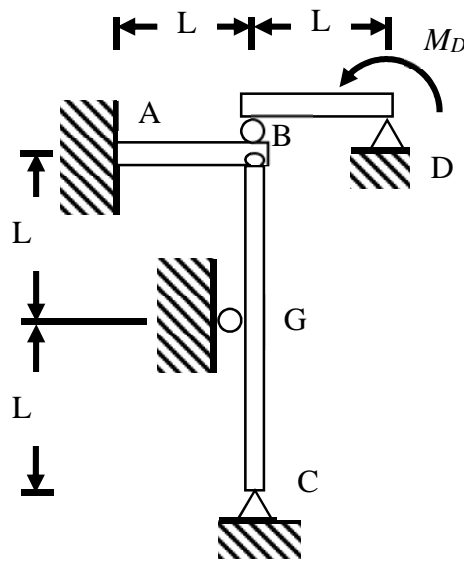
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

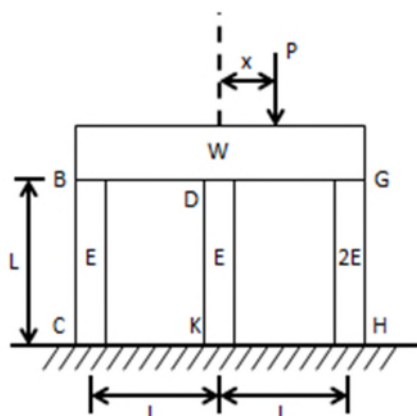
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

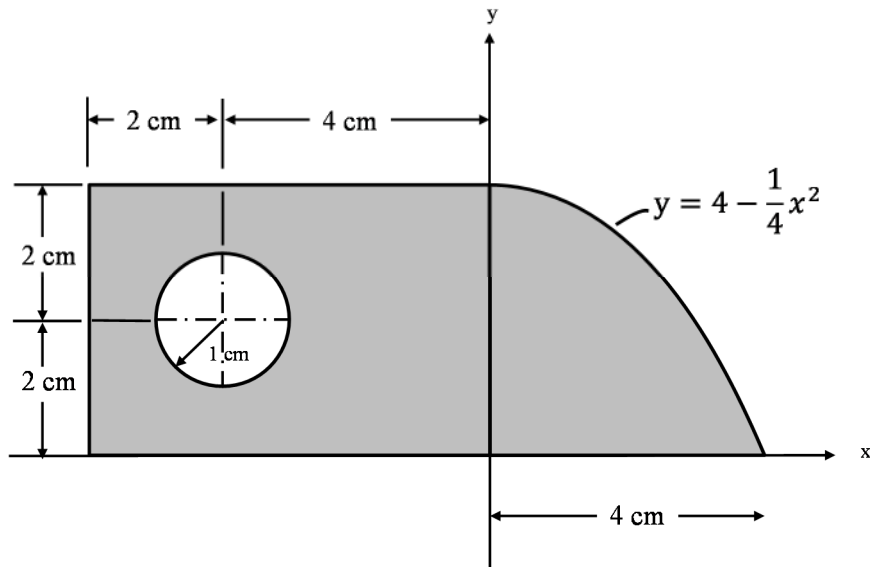
- 一、長 L 的懸臂梁 AB 中， A 點為固定端，在 B 點處用插銷 (Pin) 方式與長 $2L$ 的柱子 BGC 連接，其中 C 點為一鉸支撐 (Hinge)，在 G 點有滑輪作側撐。另外，懸臂梁在 B 點處亦承托著長 L 簡支梁 BD 在左端的滑輪，且簡支梁在 D 點承受一力矩 M_D 。令所有桿件的楊氏係數為 E 及彎曲慣性力矩為 I ，柱子 BGC 的斷面面積為 A 。若梁 AB 的軸向變形可忽略不計，試求當柱子 BGC 產生挫屈 (Buckling) 時的最小 M_D (用 E, A, I, L 來表示；忽略所有桿件的重量)。(20分)



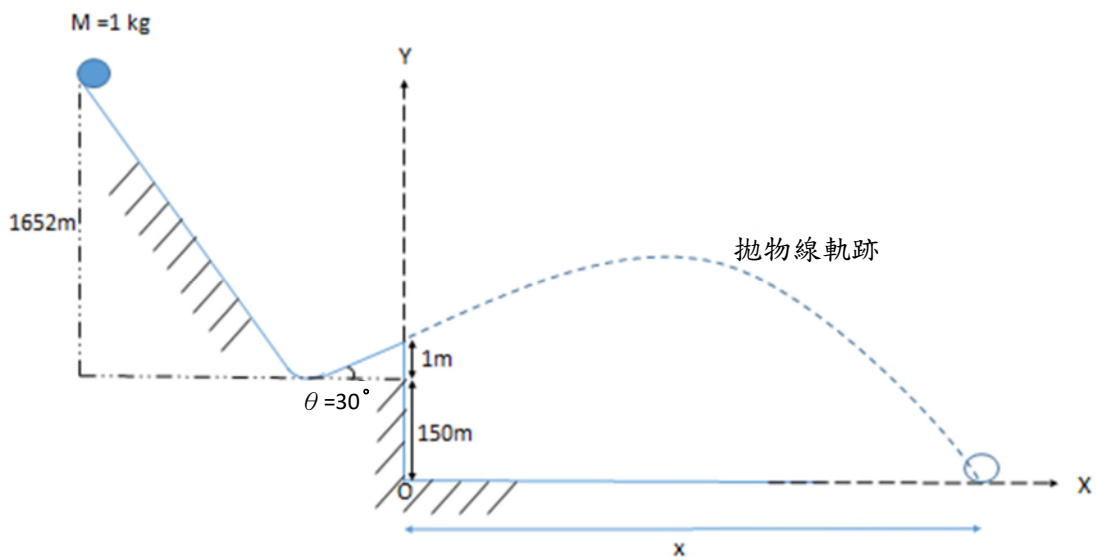
- 二、一重 W 的剛板由三根原長 L 及斷面積 A 的柱子 (BC, DK, GH) 支撐著，其中 BC 和 DK 的楊氏係數為 E ， GH 的楊氏係數為 $2E$ 。若要維持剛板水平，需施垂直力 P 在剛板上。試求 P 與剛板中心的距離 x (請用 P, W, L, A, E 來表示)。(20分)



三、平面面積中含一中空圓形，試求該面積的形心在 x 座標軸的位置。(20分)



四、一質量為 1 kg 的剛球由靜止狀態從一斜坡滾下，而球離開斜坡的角度為 30° 。若不考慮摩擦及空氣阻力，並令重力加速度 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。試求取剛球落地時的水平距離 x 。(20分)



五、一質量為10 kg 的滑輪，其迴轉半徑 (Radius of gyration) 為20 cm。在滑輪的內外半徑分別用繩連接兩重物 A 和 B，其中重物 B 是放置在一平滑台上，且 A 及 B 的質量均為5 kg。在初始靜止狀況下，若突然放開 A，試求重物 A 和 B 的加速度。(滑輪軸承的摩擦忽略不計；重力加速度 $g=9.81\text{m/s}^2$ 。)(20分)

