

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

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。

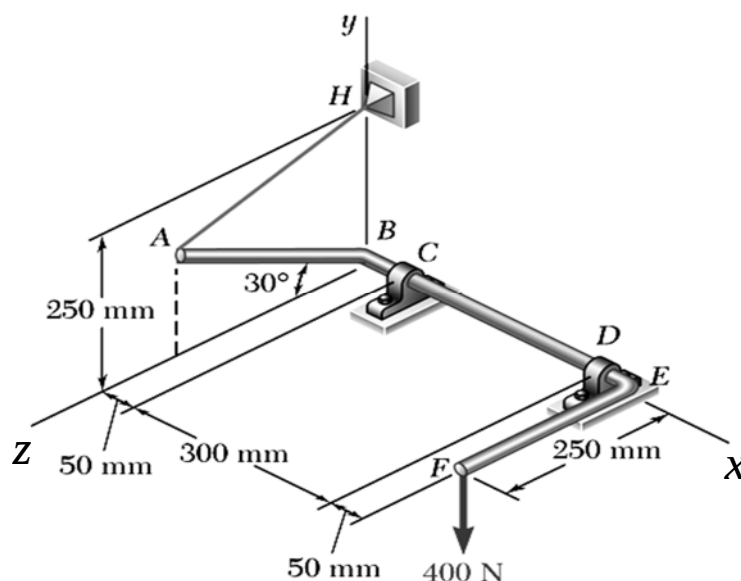
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如圖一所示，一彎曲桿 $ABEF$ 是由在 C 點及 D 點的兩頸軸承 (Journal Bearing) 和一金屬線 (Wire) AH 所支撐。已知彎曲桿的 AB 段長度為 250 mm。假設在 D 點的軸承不會施加軸向推力 (Axial Thrust)。

(一)畫出解題所需的自由體圖 (Free-Body Diagram)。(4 分)

(二)決定金屬線 AH 中之張力和在 C 點及 D 點的反作用力。(16 分)

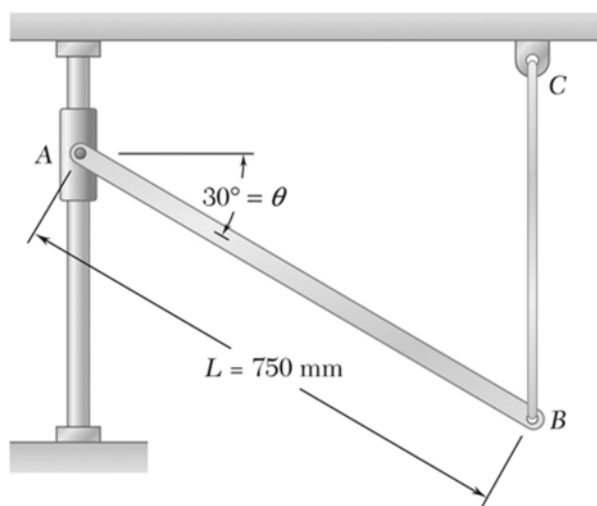


圖一

二、一質量 8 kg 的均勻桿 AB 的尾端 A 附著在一可在直立桿上滑動而無摩擦的套環 (Collar) 上，桿 AB 的尾端 B 則附著在一直立的繩 BC 上。若桿 AB 如圖二所示的靜止位置被釋放，決定釋放瞬時的：（每小題 10 分，共 20 分）

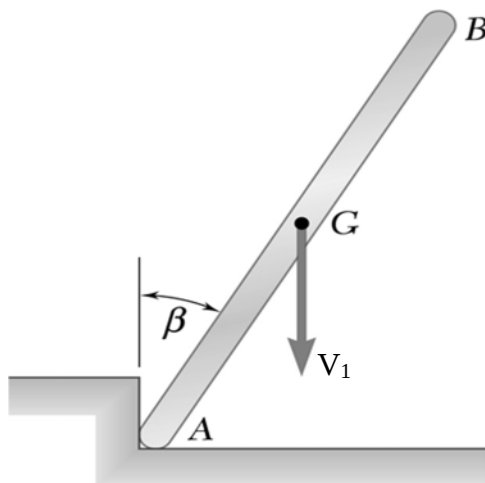
(一) 桿 AB 的角加速度。

(二) 在 A 點的反作用力。



圖二

三、當質量為 2.5 kg 且長度為 750 mm 的均質細長桿 AB 以與垂直方向維持 $\beta = 30^\circ$ 並以一垂直速度 $V_1 = 2.4\text{ m/s}$ 且無角速度撞擊如圖三所示之一圓滑角落，若假設撞擊是完全塑性 (Perfectly Plastic)，以衝量與動量法求取長桿 AB 在撞擊以後瞬時的角速度。（20 分）

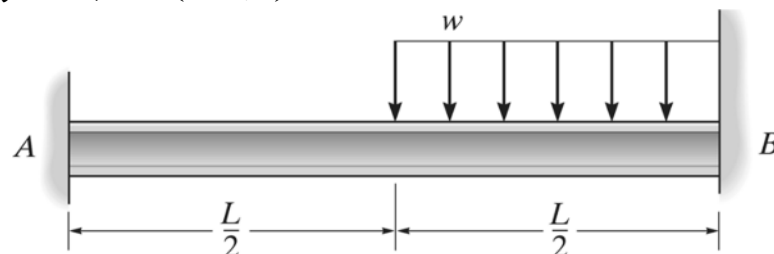


圖三

四、若圖四所示梁之 EI 是常數，其中 E 是楊氏模數， I 是梁斷面有關中性軸（Neutral Axis）之慣性矩（Moment of Inertia）。

(一)決定在 A 點及 B 點的反作用力。（15 分）

(二)畫剪力圖及彎矩圖。（5 分）

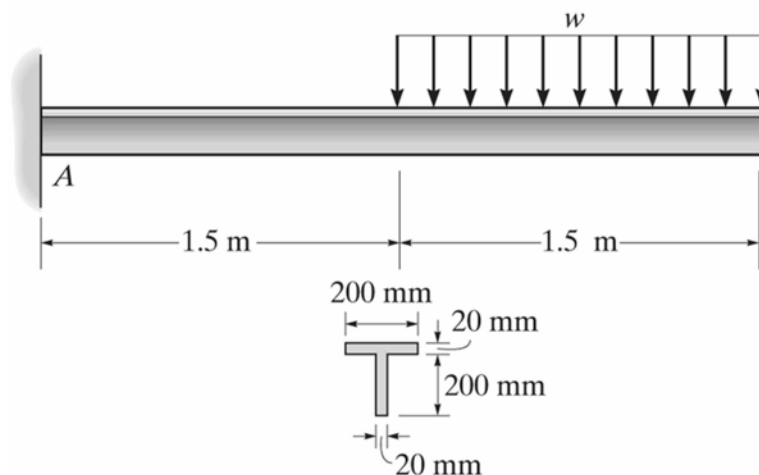


圖四

五、圖五所示之懸臂梁的斷面係由兩片各為 $200\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ 的鋼板所焊接而成。若梁可容許的彎曲應力為 150 MPa 且可容許的剪應力為 70 MPa 。

(一)畫出梁之剪力圖及彎矩圖。（4 分）

(二)決定梁可安全承載的均勻分布載荷的載荷強度（Load Intensity） w 值。（16 分）



圖五