

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。

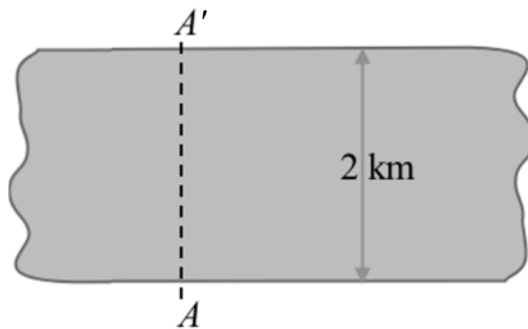
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、河寬 2 km，河水以 0.3 km/h 往右流動如下圖。一泳客由河之一岸 A 點出發，以垂直於並相對河流的速度 1 km/h 朝正對面的 A' 點游泳渡河。

(一)當泳客到達對岸時，距離 A' 點多遠？(10 分)

(二)泳客應如何游才能在抵達對岸時，剛好在 A' 點？(10 分)

(三)假如泳客因疲倦而無法保持等速，越游越慢，則對(二)的答案應如何調整才能使抵達對岸時，剛好在 A' 點？(5 分)

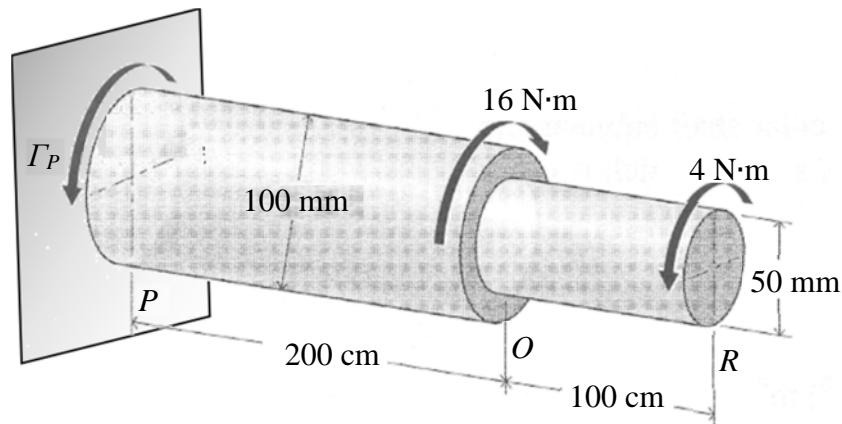


二、剪力模數為 80 GPa 之均質實心軸受扭矩作用如下圖，軸在 P 端固定，試求：

(一)固定端的反作用扭矩 Γ_P 。(6 分)

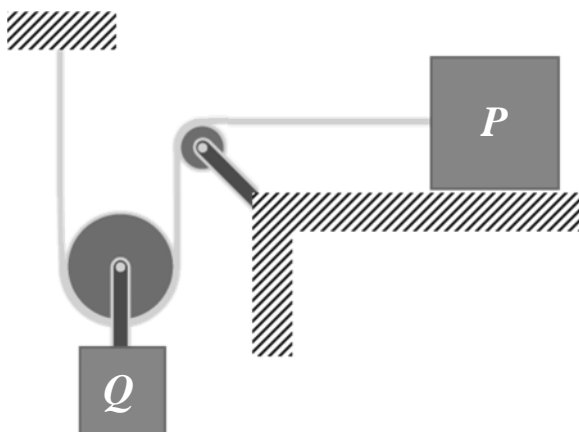
(二)沿長軸方向各截面扭矩分布圖。(9 分)

(三)與受力前相較，R 截面的扭轉角。(10 分)



三、假設下圖摩擦力及所有滑輪質量均可忽略，繩子不可伸長。方塊 P 與 Q 質量分別為 7 kg 及 5 kg 。在時間 $t\text{ s}$ 時， P 以 $4t^2\text{ m/s}$ 的速度往左移動。試求：

- (一) $t=3\text{ s}$ ， P 的加速度；(5 分)
- (二) $t=3\text{ s}$ ， Q 的速度；(10 分)
- (三) $t=3\text{ s}$ ， Q 的加速度。(10 分)



四、螺栓與外套管鎖合如下圖，設兩端墊片變形可忽略，螺栓與外套管的截面積分別為 A_1 與 A_2 ，楊氏係數分別為 E_1 與 E_2 。螺栓之螺距為 p 。起始狀態下螺帽剛旋至螺栓與外套管組合無間隙，兩螺帽間距離為 L ，現進一步將螺帽旋緊一圈。試分別求螺栓與外套管所受應力。(25 分)

