

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：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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、以簡圖及數學表示式論述下列兩子題：（每小題 10 分，共 20 分）

(一)以質點的受力狀態說明牛頓第二運動定律 (Newton's 2nd law of motion) 及牛頓第三運動定律？

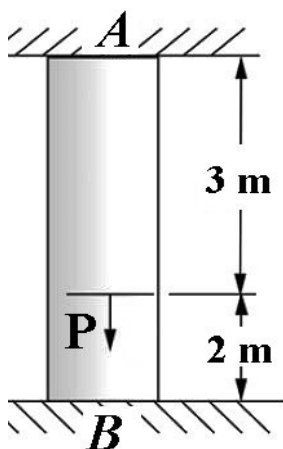
(二)當質點受力作圓周運動時，根據牛頓運動定律說明向心力 (centripetal force) 與離心力 (centrifugal force) ？

二、寫出下列兩子題的數學式及作功的計算：（每小題 10 分，共 20 分）

(一) 250 kg 之物體靜止置放於一光滑之水平面上。若施以 750 N 的水平力使該物體作直線運動，求解該力在 5 秒內作功 (work) 為若干焦耳 (Joule) ？

(二)以 150 N·m 的扭矩作用於靜止的飛輪 (fly wheel)，若其角加速度為 5 rad/sec²，求解在 10 秒後作功為若干焦耳？

三、如圖所示，兩端均固定之桿受一外力 P 為 1000 N 作用。桿之截面積為 0.01 m²，材料彈性模數 E 為 200 GPa，求解 A 點與 B 點之反應力大小？（25 分）



四、如下圖，管 AB 的內徑為 70 mm，外徑為 86 mm。在 B 處用扭矩扳手 CD 將此管緊固定於支撐 A 處。當施予 70 N 的力於扭矩扳手時，管 AB 與扭矩扳手之受力自由體圖亦表示於圖中。求解：

- (一) 管 AB 所承受之扭矩 T ? (15 分)
- (二) 管 AB 的極慣性矩 (polar moment of inertia) ? (10 分)
- (三) 管中之內壁及其外壁上所造成的剪應力為若干 MPa? (10 分)

