

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及工程力學）、專利師（選試專業日文及工程力學）

科 目：工程力學

考試時間：2 小時

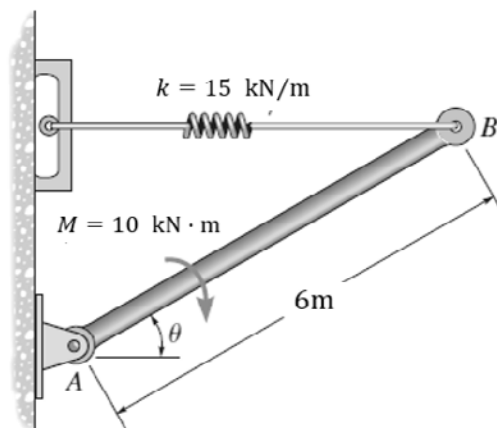
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

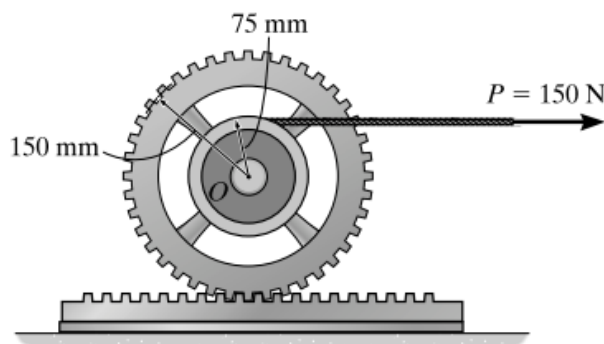
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

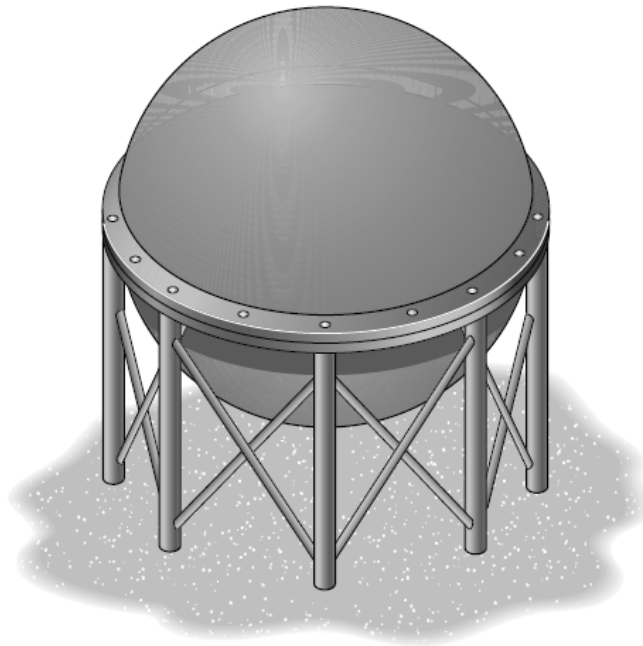
- 一、如下圖所示之機構，已知彈簧常數 $k = 15 \text{ kN/m}$ ；重量 10 kN 之 AB 桿為均勻，並且受到 $M = 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 的力矩作用。當 $\theta = 35^\circ$ 時，試採用虛功原理求解使 AB 桿保持平衡所需的彈簧力量為多少？本題限採用指定方法求解。（25 分）



- 二、如下圖所示，已知繩索受到 $P = 150 \text{ N}$ 的水平力，齒條和齒輪的質量皆為 20 kg ；齒輪由 O 處的固定銷支撐，並且齒輪的迴轉半徑（the radius of gyration）為 $K_O = 125 \text{ mm}$ 。假設齒條與水平面之間的接觸面是光滑的，試求齒輪從靜止開始運動持續至 4 秒時，齒輪的角速度和齒條的速度各為若干？請分別繪出齒輪和齒條的自由體圖。（25 分）



- 三、如下圖所示，球形儲氣筒為利用螺栓將兩個半球形薄殼連接在一起而製成。已知儲氣筒的內徑為 8 m，螺栓的直徑為 25 mm，製成儲氣筒和螺栓的材料強度分別具有 150 MPa 和 250 MPa 的允許法向應力 (allowable normal stress)。如果儲氣筒的設計應能承受 2 MPa 的氣體壓力，試求：
- (一) 儲氣筒的最小壁厚。(10 分)
- (二) 能夠密封儲氣筒之所需的最少螺栓數量。(15 分)



- 四、如下圖所示為一剛性桿和彈簧系統。已知桿長為 L ，以及每個彈簧之彈簧常數皆為 k ，試求臨界載荷 (critical load) P_{cr} ，並請分別繪出剛性桿和彈簧變形的自由體圖。(25 分)

