

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
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。

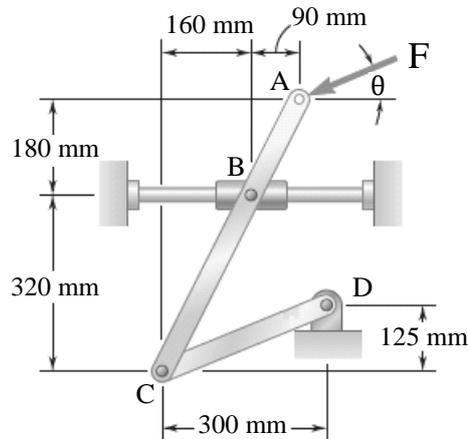
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如圖一所示之平面機構，桿件 ABC 在 B、C 處透過銷分別與水平滑動的套環及曲柄 CD 連接，作用於 A 點之力 $F=1000\text{ N}$ ， θ 為 F 力與水平之夾角，且 $0 \leq \theta \leq \pi/2$ ，忽略所有機件重量及摩擦力的影響，若要該機構保持現狀之靜平衡，試求解下列問題：

(一) θ 應為多少弧度？（15 分）

(二) 曲柄 D 點之反作用合力為何？（5 分）



圖一

二、直徑 100 mm 之實心圓軸同時承受 100 kN 之軸向拉力，5 kN·m 的最大彎矩和 10 kN·m 的扭矩作用，試求解軸內以下應力各為多少 MPa？

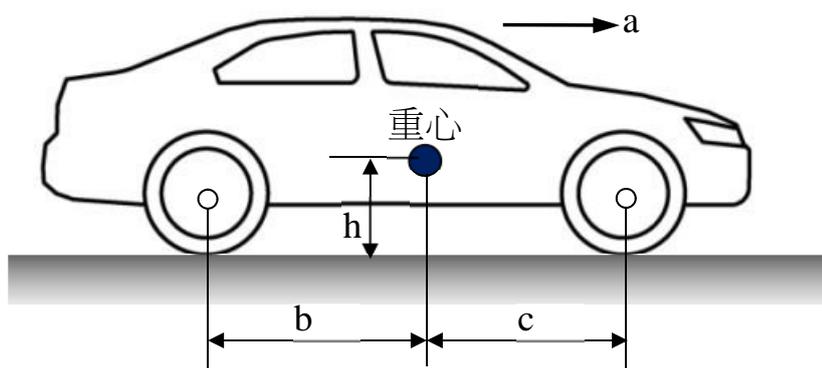
(一) 最大剪應力（6 分）

(二) 最大拉應力（7 分）

(三) 最大壓應力（7 分）

三、一靜止於水平路面之汽車，其前後輪軸距及重心位置如圖二所示，若 $b = 1.5 \text{ m}$ ， $c = 1.2 \text{ m}$ ， $h = 0.6 \text{ m}$ ，輪胎與路面之靜摩擦係數 $\mu = 0.8$ ，重力加速度 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ，試求解下列問題：

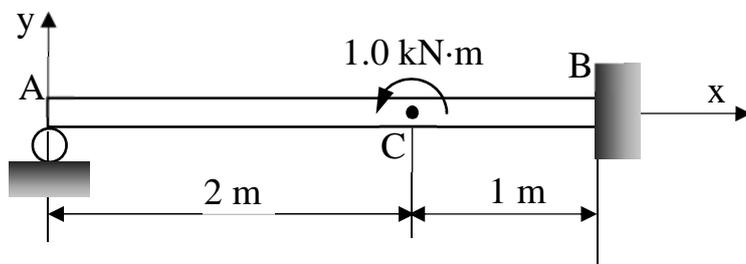
- (一)若該車為前輪驅動，則其可能的最大起動加速度 a 為多少 m/s^2 ? (10 分)
- (二)若該車為後輪驅動，則其可能的最大起動加速度 a 為多少 m/s^2 ? (10 分)
- (三)若該車為四輪驅動，則其可能的最大起動加速度 a 為多少 m/s^2 ? (5 分)
- (四)後輪驅動使車不致後翻之最大起動加速度 a 為多少 m/s^2 ? (5 分)



圖二

四、如圖三所示為一均質之支承懸臂樑 (propped cantilever beam)，總長 3 m ，A 端為滾子支承，B 端為固定支承，在 C 位置施加 $1.0 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 之偶矩，不計材料重量，試求解下列問題：

- (一) A、B 支承之反作用力 (kN) 與反作用力矩 ($\text{kN}\cdot\text{m}$) 為何? (15 分)
- (二)繪出樑之剪力圖與彎矩圖。(5 分)
- (三)請求出 AC 段 ($0 < x < 2 \text{ m}$) 最大撓度之位置 (無需求出撓度)。(10 分)



圖三