

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31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：機動學與機械設計
考試時間：2 小時

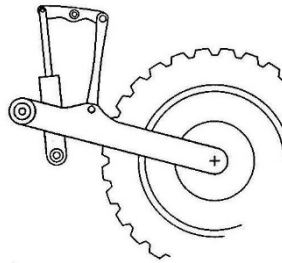
座號：_____

※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。

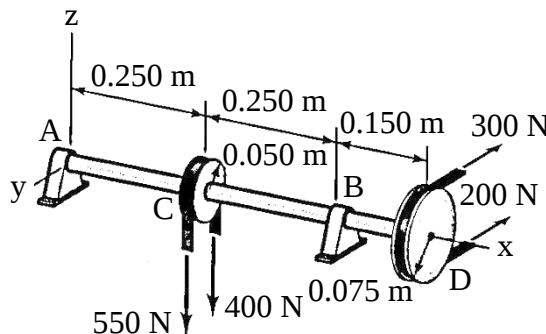
- 一、如下圖所示為摩托車（Kawasaki Uni-trak）的後懸吊機構，請繪簡圖說明連桿數、各接頭形式，並試求此平面機構的自由度。（15 分）



- 二、試說明為符合實際應用的需要，設計凸輪機構時有那三項設計限制與凸輪尺寸的大小有關，必須加以考慮，請說明之。（15 分）

- 三、機構上之瞬時中心可以用甘迺迪定理（Kennedy's theorem）或三心定理（theorem of three centers）決定之，試繪圖說明該定理的內容。（10 分）

- 四、下圖的轉軸以皮帶輪受力驅動，假設 A, B 兩位置的軸頸軸承不考慮摩擦力的影響，轉軸材料的降伏強度是 500 MPa。請同時繪製自由體圖、力矩圖（x-y 和 x-z 兩個平面）和扭矩圖，並計算轉軸的最大彎矩。（20 分）



- 五、請回答以下的問題：(一)請說明延性 (ductile) 材料和脆性 (brittle) 材料的差異性？請從材料強度及拉延之最大容許應變範圍來說明。(5 分)
(二)延性材料的靜力失效理論有那些？這裡面最保守的是那一種理論？(5 分)
- 六、接觸形式的傳動元件，例如：齒輪、凸輪與螺桿等都有背隙 (backlash) 問題需要考慮。試說明背隙的來源，並指出在那一種運動形式特別需要注意此問題，還有在機構上通常如何降低背隙的影響。(10 分)
- 七、有一鋼製圓棒材料承受穩定的扭轉剪應力 103 MPa 和交變彎矩應力 172 MPa，請分別用畸變能理論 (distortion energy theory) 計算靜力安全係數 (factor of safe)，並用修正古德曼準則 (Modified Goodman criterion) 計算無窮壽命時疲勞之安全係數、材料之耐久限、降伏強度，以及最大拉伸強度分別是 $S_e = 276 \text{ MPa}$ ， $S_y = 413 \text{ MPa}$ ， $S_{ut} = 551 \text{ MPa}$ 。(20 分)