等 别:高等考試

類 科:機械工程技師

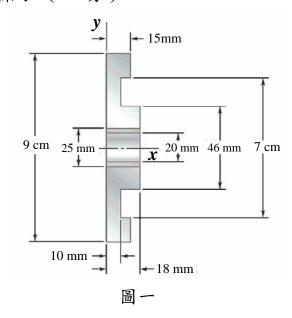
科 目:工程力學(包括靜力學、動力學與材料力學)

考試時間:2小時 座號:

※注意: (一)可以使用電子計算器。

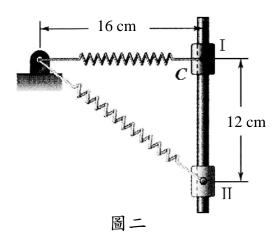
□不必抄題,作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上,於本試題上作答者,不予計分。

- 一、圖一表示一個兩種材質構成的平皮帶惰輪(idler pulley)。中央部分為青銅製的套筒(bushing),內外徑分別為 20~mm 及 25~mm,材料密度為 $8500~\text{kg/m}^3$,其餘部分的材料密度為 $1250~\text{kg/m}^3$ 。試問:
 - ─)該惰輪的總質量? (10分)
 - △該惰輪的質量中心座標? (10分)



- 二、圖二有個 10 kg 的軸環 (collar) C,套在無摩擦的垂直桿上滑動。有個彈簧率 (spring rate) 為 550 N/m 的彈簧,聯結著軸環 C。不受力下彈簧的自由長度為 8 cm,於圖中水平位置 I 被拉伸成 16 cm。當軸環 C 自靜止位置 I 釋放,沿著垂直桿向下運動 12 cm 至位置 II,以位置 I 為基準 (datum),試問:
 - (→)位置 I 與位置 II 的位能 (potential energy) 各為若干 N·m? (10分)
 - □軸環 C 在位置 II 的速度? (10分)

提示:(動能+位能) $_{\rm I}$ =(動能+位能) $_{\rm II}$



(請接背面)

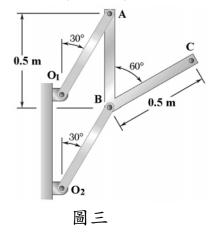
等 别:高等考試

類 科:機械工程技師

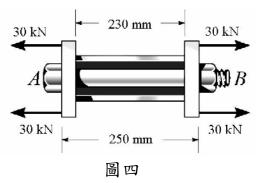
科 目:工程力學(包括靜力學、動力學與材料力學)

三、如圖三,四連桿機構, O_1 及 O_2 為固定支持點。桿件 AB 與桿件 BC 的質量各為 4 kg,且焊接成夾角為 60° 的組合桿件 ABC。連桿 O_1 A 及 O_2 B 的重量皆不計。桿件 ABC 於圖上位置時是靜止的,當釋放組合桿件 ABC 的瞬間,由於桿件 ABC 的重量 而發生運動,試問:

- (→)組合桿件 ABC 的瞬間加速度? (10分)
- 仁作用在連桿 O₁A 及 O₂B 的力? (10 分)



四、如圖四裝置含有直徑為 25 mm 的螺栓在一個套筒 (sleeve)內,用兩塊板 (其介於螺栓與套筒間)鎖緊在一起,螺栓長度為 250 mm。該套筒的內徑為 45 mm,外徑為 55 mm,套筒長度為 230 mm。螺栓與套筒的彈性模數 (modulus of elasticity)皆為 200 GPa。當此裝置承受 60 kN 的總拉力時,試問作用在套筒與螺栓的平均拉力各為若干 kN ? (20 分)



- 五、有個 C 型螺桿夾持器 (clamp) 如圖五所示,夾住木塊的壓力是 2200 N,C 型結構在 a-a 處的矩形截面高度與寬度分別為 2 cm 及 1.3 cm。試問:
 - (→)繪製 C 型夾持器 a-a 截面受力自由體圖,並表示於截面 a-a 的何處有最大應力? 是什麼應力型式? (10分)
 - □截面 a-a 的最大應力值為若干 MPa? (10分)

