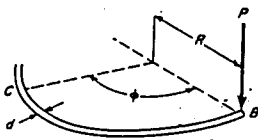
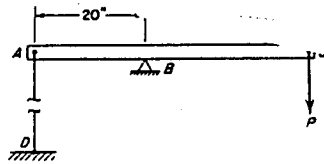


第一部份:

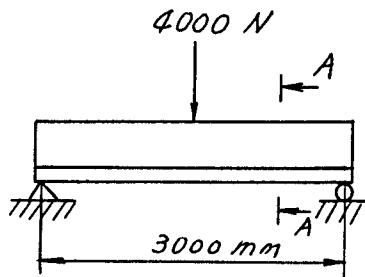
1. 一圓軸直徑為 d 彎曲成半圓形，如圖一所示，A端嵌入B端自由並荷外力 P ，任一斷面C同時受彎曲(bending)與扭轉(torsion)，設 d 較 R 甚小，而直桿撓曲理論仍可用時，求主應力 σ_1 最大時 ϕ 之值。(15%)
2. 一雙金屬筒支梁長3公尺荷一力4000牛頓於中點，其斷面如圖二所示，若彈性係數分別為 $E_1=12 \text{ kN/mm}^2$ ， $E_2=180 \text{ kN/mm}^2$ ，試求此梁的兩種材料內的最大及最小彎曲應力。(15%)
3. 圖三之梁有一致之剛度 $EI=30,000,000 \text{ lb/in}^2$ ，由支點B及拉桿AD支承，拉桿為鋼線長10呎直徑 $1/8$ 吋，C處之豎向力為100磅，求C點之撓度。(20%)



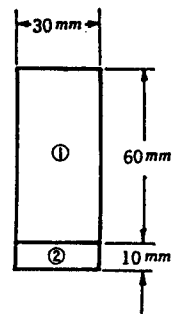
圖一



圖三



圖二



剖面 A-A

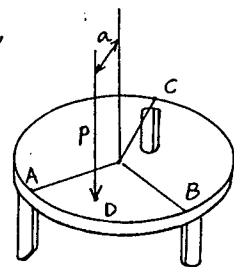
第二部份(5分) 是非題：(每題1分) 「T」表「是」，「F」表「否」(註：於答案紙作答時，須標示題號)

1. 一個半圓形平面，以其該半圓之直徑為軸線迴轉 180° 所得之半球體，其兩者之質心位置於直角座標系應該是不一樣。
2. 兩力 F 和 $-F$ 具同大小，互相平行之作用線，且方向相反，則形成一力偶(Couple)，該力偶對一剛體而言，不僅使其移動，而且會使其轉動。
3. 一簡單桁架，具8支桿件，4個束縛力，以及5個節點，則該結構為靜態未定。
4. 通常受非垂直力負荷之樑(Beam)，除了造成剪力(Shearing Force)與彎矩(Bending Moment)外，也會產生軸向力(Axial Force)。
5. 通常兩物體之碰撞，其碰撞期間不可視為剛體，惟兩物體因碰撞而改變其體內之質量分佈。

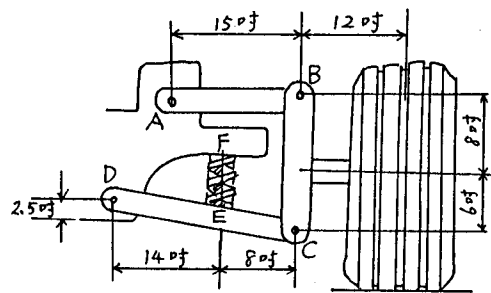
(3分) 二、填充題：(每題1分) (註：於答案紙作答時，須標示題號)

1. 輪子之運動所造成阻力之因素，除輪軸之摩擦與輪緣之摩擦外，尚有_____。
2. 結構分析中，剖面法(Method of Sections)可改善節點法(Method of Joints)之缺點，此缺點為_____。
3. 對臨界於向下運動之方形紋螺旋，若其摩擦角大於螺旋角(Lead Angle) θ ，則螺旋具_____現象，因此為降下負荷，必須施加一力。

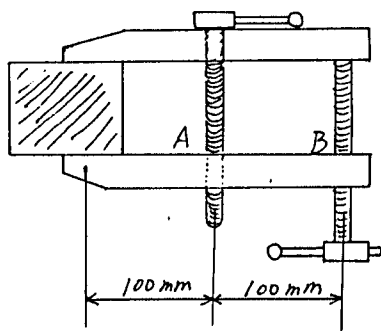
(7分) 三、如右圖所示之桌子具有3公尺之半徑，其重量為100牛頓，係由三個繞著圓桌邊緣且成等距排列之桌腳所支撐著，今在桌面D施加了一個大小為150牛頓的垂直負荷P，試問在桌子必須不傾倒的情況下， a 之最大值應為多少？(4頓=N)



(9分) 四、如右圖所示，一個汽車之前輪組合支持了850 lb，試決定施加在車座D點之力。(EF部份為彈簧)



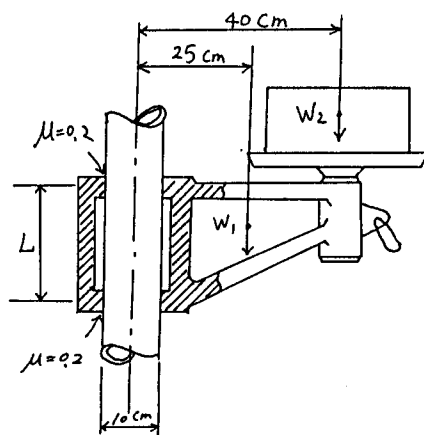
五、如右圖所示之虎鉗係由二個平均半徑為 6 mm 和螺距 (Pitch) 為 1 mm 之三螺紋桿 (Triple-Threaded Screws) 以及被螺桿所連接的二個元件所組成者。較低元件的 A 和 B 處 ($\mu_s = 0.20$) 具有螺紋, 但是較高元件則無螺紋。現施加二個相等但相反的 350 牛頓力量於顎夾間之物塊。



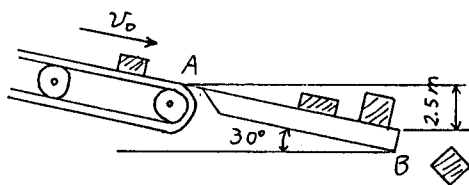
- (2分) (a) 試問那一個螺桿必須首先調整?
 (5分) (b) 施加在第二螺桿以夾緊之最大扭矩為多少?
 (2分) (c) 承 (a) 和 (b), 試求其機械效率?

六、如右圖所示一鑽孔機之板台為一柱形體所支撐, 已知 $W_1 = 25 \text{ kg}$, $W_2 = 30 \text{ kg}$, 設 L 值過大則該板台將沿柱形體滑下, 試求 (a) 所容許之 L 之最大值為多少? (b) 另依所確認之 L 值, 若將 W_2 除去時, 板台是否會滑動? (依計算結果, 說明其原因)

- (a) 5分
 (b) 2分



(5分) 七、如右圖所示, 以 v_0 等速運行之輸送帶, 將物體一塊一塊地送至 AB 滑道, 已知物體與滑道間之摩擦係數為 0.35, 又物體抵達 B 時之速度為 5 m/sec, 求輸送帶之速度 v_0 ?



(5分) 八、如右圖所示, 若機器人夾握具之力量 F_g 為 25 lbs, 試決定驅動機構之施力 F_a 為何?

