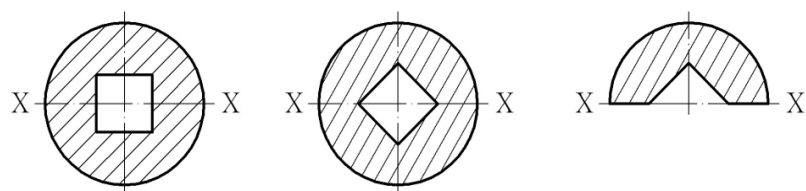


准考證號碼：

國立嘉義高工 102 學年度 第一次教師甄選 【機械科】 試題卷

壹、填充題 (20 格 每格 2 分 共 40 分) 答案請書寫於答案卷空格內

1. 若下圖(A)剖面形狀之極慣性矩為  $500 \text{ mm}^4$ ，試問圖(C)中圖形對 X 軸之慣性矩為 (1)  $\text{mm}^4$ 。

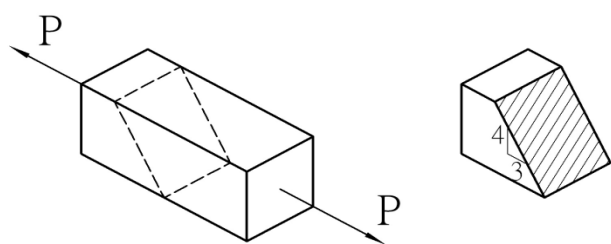


圖(A)原圖

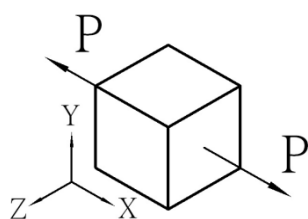
圖(B)原圖旋轉45度

圖(C)原圖旋轉45度後減半

2. 如下圖所示，若方形斷面邊長為  $20 \text{ mm}$  之桿件，承受單軸向力  $P=10\text{KN}$  作用。試求出圖形中剖面部位之正交應力為 (2)  $\text{MPa}$ ；剪應力為 (3)  $\text{Mpa}$ 。



3. 已知邊長為  $10 \text{ mm}$  之立方體，受一軸向拉力  $P$  作用，如下圖所示，若材料之蒲松氏比  $\mu=0.4$ ，X 軸向應變為  $1\%$ ，試求出其體積變化量為 (4)  $\text{mm}^3$ 。



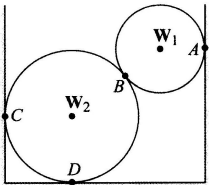
4. 吾人體重  $80 \text{ kg}$ ，站立於  $1020 \text{ kg}$  之升降梯內，若升降梯由 4 條相同鋼繩拉之。(假設  $g=10 \text{ m/s}^2$ ) 試問：

(1) 若升降梯由靜止開始向上加速，加速度為  $2 \text{ m/s}^2$ ，則每條繩子張力為 (5)  $\text{N}$ 。

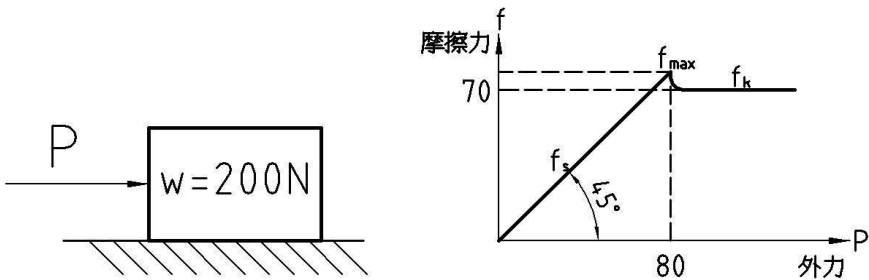
(2) 若鋼繩之降伏應力  $550 \text{ MPa}$ ，極限應力  $600 \text{ MPa}$ ，安全因數為 5，求鋼繩斷面積至少需 (6)  $\text{mm}^2$

(3) 承(1)題，吾人於 5 秒後以水平速度  $20 \text{ m/s}$  拋出一球，此球再 (7) 秒後可達最高點。

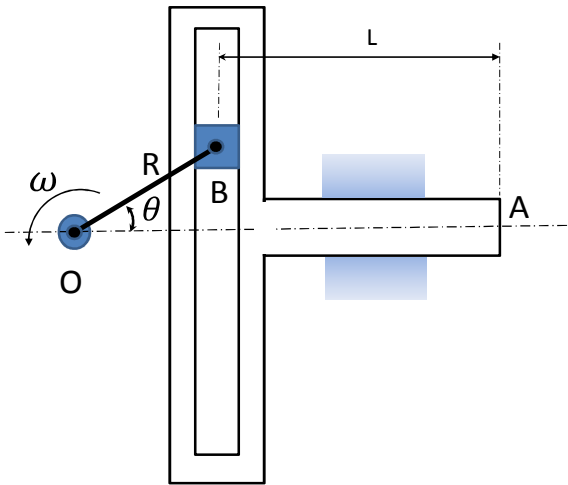
5. 如下圖所示， 若  $W_2$  重為 500N， C 點的反力  $N_c=300N$ ， D 點的反力  $N_d=900N$ ，試求出 B 點的反力  $N_B=$  (8) N。



6.某生作一摩擦力實驗，實驗過程與數據如下圖所示，試回答下列問題：

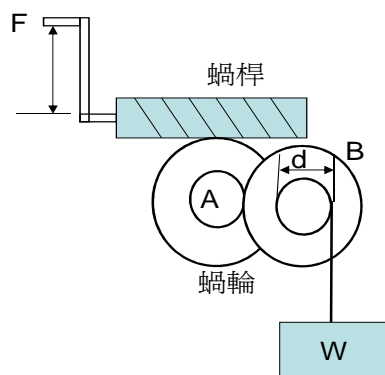


- (1)請求出靜摩擦係數  $\mu_s$  為多少 (9) ？
- (2)當外力  $P=50N$  時，此時摩擦力大小為多少 N (10) ？
- 7、如下圖之蘇格蘭軛往復運機構，曲柄(長度為  $R$ )帶動滑塊  $B$  在滑槽內運動，使  $A$  點做往復運動，若曲柄以  $\omega$  rad/s 等角速度繞  $O$  點做旋轉運動，試回答下列問題：

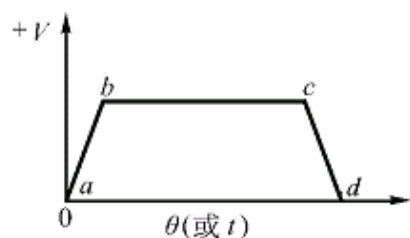


- (1)、  $A$  點往復運動的頻率為多少 (11) Hz。
- (2)、若時間變數為  $t$ ，則  $A$  點的運動方程式為(以  $R$   $\omega$   $t$  為變數表示) (12) 。
- (3)、若曲柄  $R$  迴轉一圈時( $\theta = 0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ )， $A$  點的最大速率發生在  $\theta$  為 (13) 度。
- (4)、若曲柄迴轉一圈時， $A$  點的最大行程為多少 (14) 。

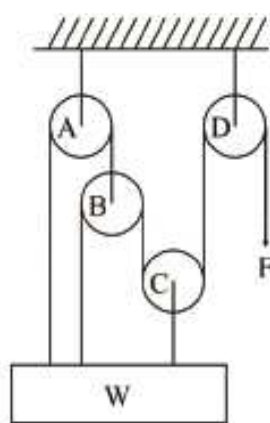
8. 如下圖所示為一起重機輪系，手柄長  $r$  為 20 cm，圓筒直徑  $d$  為 10 cm，蝸桿為 4 線，蝸輪為 50 齒，A 輪為 20 齒，B 輪為 40 齒，當  $F$  以 100 牛頓轉手柄 25 圈時，重物  $w$  移動的距離為 (15) cm。



9. 一正齒輪的齒數為 50 齒，節圓直徑為 100 mm，則該齒輪的周節  $P_c$  為多少 (16) mm。
10. 一對相等三級塔輪由皮帶傳動，若主動軸之轉速為 180 rpm，從動軸之最低轉速為 60 rpm，則從動軸最高轉速為 (17) rpm。
11. 如下圖所示為某凸輪之速度圖，ab 段從動件作 (18) 運動。

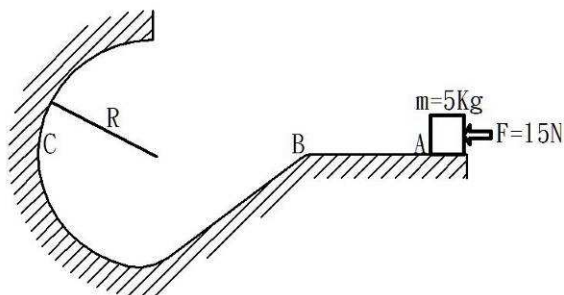


12. 有一螺旋壓縮彈簧，施以 100N 之壓力時，量得彈簧長度為 90mm；施以 250N 之壓力時，量得彈簧長度為 60mm；則施以 300N 之壓力時，此彈簧之長度應為 (19) mm。
13. 一滑輪組機構如下圖所示，其機械利益為 (20)。

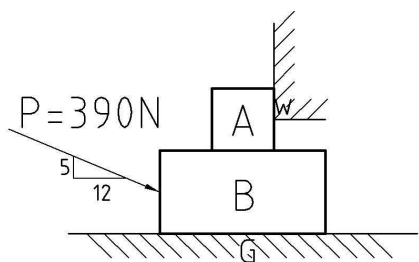


貳、計算及問答：(計 12 題，每題 5 分 共 60 分) 答案請書寫於答案卷空格內

- 1、已知一光滑軌道，如下圖所示，重量為 5 kg 之靜止物體，受到  $F=15\text{N}$  之力持續作用了 3 秒，至 B 點後將力釋放。若 ABC 三點為同一高度，且圓弧半徑  $R=3\text{m}$ ，試求物體滑至 C 點時，則此時牆壁對物體產生正壓力為多少 N？



- 2、如下圖所示，已知一力  $P=390\text{N}$  作用於 B 物體上，且恰好使其突破靜止狀態。假設 A 物體重量  $100\text{N}$ ，B 物體重量  $600\text{N}$ ，兩物體間之摩擦係數為 0.2，B 物體與地面間之摩擦係數為  $\mu$ ，直牆為光滑平面。試求出地面之摩擦係數為  $\mu$  為何？



- 3、某一鍵規格為  $20 \times 10 \times 50\text{ mm}$ ，聯結一直徑  $100\text{mm}$  之軸與輪轂，軸以  $600\text{ rpm}$  旋轉，若鍵可以承受的剪應為  $10\text{MPa}$ ，壓應為  $30\text{MPa}$ ，求此鍵可以傳達之功率為多少仟瓦？
- 4、一部腳踏車，其前、後齒輪之齒數分別為 50 齒與 15 齒，若前齒輪每分鐘 75 轉，後輪胎直徑為  $60\text{cm}$ ，則此腳踏車每小時可行走若干公里？
- 5、碳鋼材料具有高強度、高硬度、可以熱處理等特性，廣用於機械材料上，請繪出鐵-碳平衡圖，包含正確的組織、含碳量及溫度。
- 6、請比較說明熱室壓鑄與冷室壓鑄製造方法的差異。

- 7、請就鍛造汽車用鋁合金鋼圈的製作，以流程圖表示說明製造加工的程序。
- 8、銲接廣用於機械元件的接合工作，請比較說明電弧銲和電阻銲工作原理及加工方法之差異。
- 9、單刃刀具之切邊角大小與工件硬度成正比，請繪圖說明切邊角增大與切屑厚度之間的關係。
- 10、非傳統加工法具有表面粗糙度佳、殘留應力小、熱影響區小、可使用於微細加工等特性，請說明電化學加工(ECM)與放電加工(EDM)用於機械製造上加工方法之異同。
- 11、請以電腦數值控制工具機為例，繪圖說明使用閉迴路(閉環式)控制系統的主要構成單元及其主要元件。
- 12、高科技電子業用於製造 IC 的製程中，先以柴氏拉晶法長成 12 吋晶圓再經鑽石刀具切片研磨後，進行積體電路製造，請參考下圖場效電晶體(FET)說明積體電路製作四個主要的製程。

