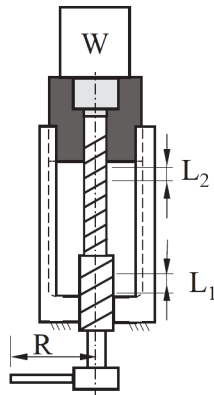


113 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題

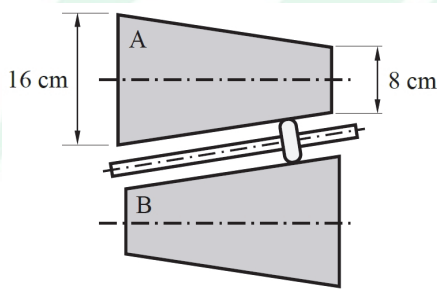
1. 某機械工程師設計一拘束運動鏈機構，若連桿數目從 4 件開始設計，每增加 2 件連桿數，則其對偶數會增加多少？
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5。
2. 一螺旋千斤頂由差動螺旋組成如圖(一)所示，包括一螺距 $L_1=5\text{mm}$ 之右螺紋與螺距 $L_2=3\text{mm}$ 之右螺紋。若不考慮摩擦損失，欲使用 10N 力舉起 4000N 物體，則千斤頂所使用手柄長度 R 最少需要多少 mm？
(A) $200/\pi$ (B) $400/\pi$ (C) $600/\pi$ (D) $800/\pi$ 。



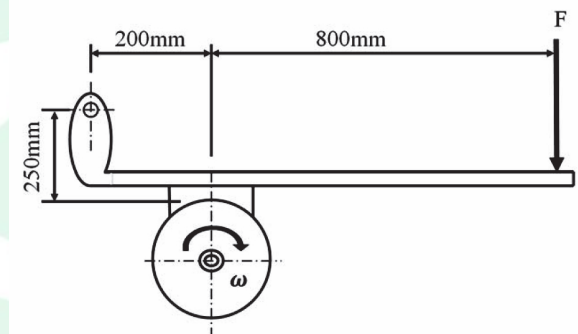
圖(一)

3. 有關螺帽搭配墊圈使用方面，如螺帽下方加裝一螺旋彈簧墊圈，利用彈簧的彈力作用以防止螺帽鬆脫，此鎖緊裝置歸類為：
(A)確閉鎖緊裝置 (B)彈性鎖緊裝置 (C)防震鎖緊裝置 (D)摩擦鎖緊裝置。
4. 關於彈簧的各項敘述，下列何者正確？
(A)彈簧支持負載時，能有效伸縮之圈數稱為負荷圈數
(B)螺旋彈簧之彈簧指數愈小，則表示彈簧愈容易變形
(C)錐形彈簧壓縮時，小圈部分變形較小並縮進大圈內
(D)桿狀彈簧可使鑽床進刀把手在鑽完孔後能自動回彈。
5. 關於選用機構上的軸承時，若需可承受較大負載與衝擊，磨損時可調整且安裝拆卸方便，則下列何者是最適當的選擇？
(A)流體式靜壓軸承 (B)整體式滑動軸承
(C)環止推滑動軸承 (D)對合式滑動軸承。

6. 一對三級相等塔輪，主動軸轉速為 180rpm，若從動輪最高轉速是最低轉速的 4 倍，則從動輪最高轉速為多少 rpm？
 (A)270 (B)360 (C)450 (D)720。
7. 一組鏈輪機構於傳動運轉中，若兩個鏈輪的轉速比為 4：1，下列敘述何者錯誤？
 (A)兩個鏈輪的節圓直徑相同
 (B)鏈條上任意點的運動速度不為等速
 (C)鏈條鬆邊和緊邊的運動線速度之大小相同
 (D)透過鏈輪機構的傳動，兩軸的扭力比例為 1：4。
8. 一對圓錐形摩擦輪 A、B，二中心軸線之交角為 75° ，其中 A 輪的半頂角為 45° 。若 A、B 二個摩擦輪轉向相反，則摩擦輪 B 對摩擦輪 A 的轉速比為何？
 (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{3}$ 。
9. 一對摩擦輪組由兩個相同的圓錐形摩擦輪 A、B 及一個滾子組成如圖(二)所示，利用滾子的移動產生無段變速的效果。假設三者之間為純滾動接觸傳動，若圓錐輪 A 轉速為 100rpm，則圓錐輪 B 可能的轉速為多少 rpm？
 (A)40 (B)160 (C)240 (D)360。



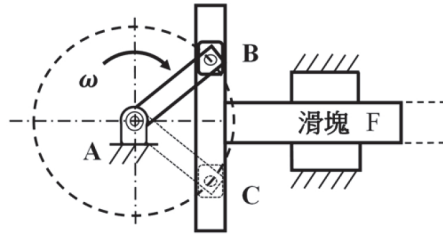
圖(二)



圖(三)

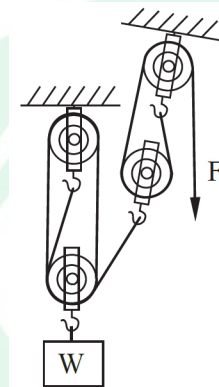
10. 一對相互嚙合的外接正齒輪，齒輪模數為 5，主動輪齒數為 20 齒，從動輪轉速為 100rpm。若兩齒輪轉軸中心距為 200mm，則主動輪轉速為多少 rpm？
 (A)300 (B)400 (C)500 (D)600。
11. 一塊狀制動機構如圖(三)所示，制動塊摩擦係數 $\mu = 0.2$ ，鼓輪轉速 $\omega = 600\text{rpm}$ ，旋轉方向為順時針旋轉，鼓輪半徑 $r = 100\text{mm}$ ，施力 $F = 1000\text{N}$ ，其制動功率為多少 kW？
 (A) 1.6π (B) 1.8π (C) 2.1π (D) 2.5π 。
12. 關於連桿機構敘述，下列何種運動機構不屬於曲柄搖桿機構？
 (A)人騎腳踏車 (B)踏板縫紉機 (C)油井開採機 (D)風扇搖擺頭。

13. 一蘇格蘭軛機構如圖(四)所示，當曲柄 A 以等角速度順時針旋轉，由 B 點轉到 C 點，滑塊 F 的運動敘述何者正確？
 (A)等速運動 (B)等加速運動 (C)等減速運動 (D)簡諧運動。



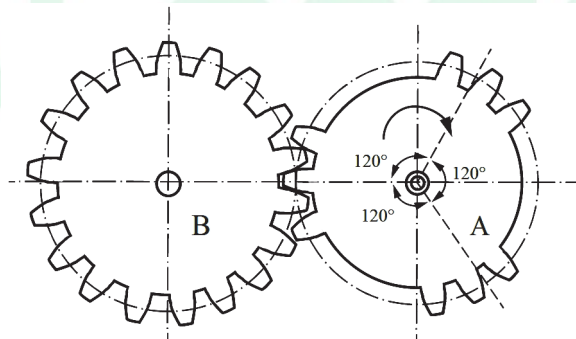
圖(四)

14. 關於凸輪種類之敘述，下列何種屬於確動型凸輪？
 (A)平板凸輪 (B)偏心凸輪 (C)等徑凸輪 (D)斜盤凸輪。
15. 由 1 個雙槽動滑輪、2 個單槽定滑輪與 1 個單槽動滑輪組成之帆滑車如圖(五)所示，承載物重 1200N，拖曳力 F 至少需多少 N？
 (A)150 (B)180 (C)200 (D)220。



圖(五)

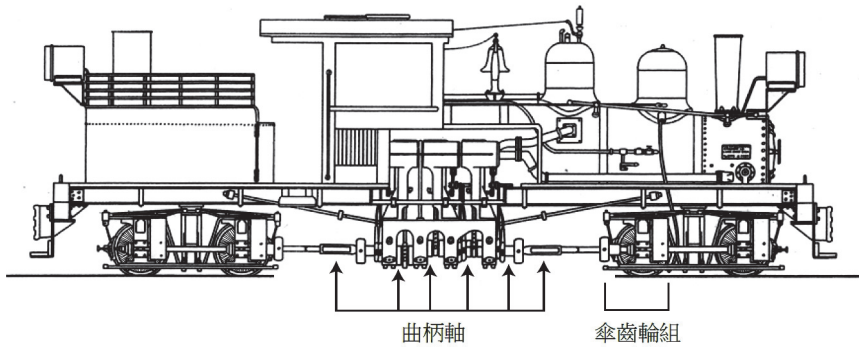
16. 一對間歇正齒輪機構如圖(六)所示，兩輪節圓直徑相同，模數相同，B 輪有 18 齒，主動輪 A 轉一圈需 18 秒，從動輪 B 每一周間歇停止三次，每一次停止多少秒？
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)6。



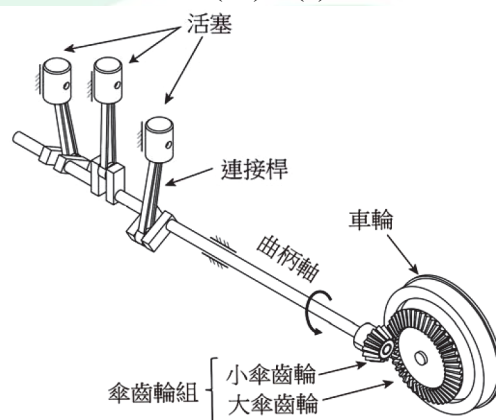
圖(六)

▲閱讀下文，回答第 17–18 題

一款夏依(Shay)式蒸汽火車頭如圖(七)之(a)所示，自 20 世紀初運行於阿里山林業鐵路，雖在 1960 年代除役，但其中的 SL-21 號已在近年完成修復，重新作為觀光列車營運。此型火車頭的特色，包括蒸汽引擎在火車頭兩側各直立地配置三組汽缸與活塞，並藉由傘齒輪機構轉換傳動軸的轉向，將引擎的動力傳遞至車輪，提供了爬坡路段所需的馬力。曲柄軸及周邊組件的斜角視圖如圖(七)之(b)所示。



圖(七)之(a)

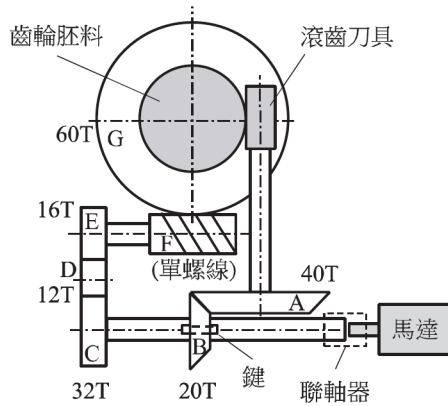


圖(七)之(b)

17. 火車上山時的行車速度約為每分鐘 200m，並且大傘齒輪鎖附於車輪一起轉動。若車輪直徑為 1m，小傘齒輪與大傘齒輪的齒數比為 1：3，求連接曲柄軸的小傘齒輪轉速為多少 rpm？
 (A) $300/\pi$ (B) $450/\pi$ (C) $600/\pi$ (D) $750/\pi$ 。
18. 關於蒸汽火車的動力產生與傳遞，下列敘述何者不正確？
 (A)火車頭的蒸汽引擎，可分析為往復式滑塊曲柄機構，其中滑塊為主動件
 (B)火車頭內的鍋爐將水加熱形成水蒸氣，注入蒸汽引擎的汽缸推動活塞產生動力
 (C)若火車靠站停止時，某一個活塞正位於汽缸的死點位置，則會導致火車無法啟動
 (D)汽缸與活塞產生的動力，由曲柄軸上的小傘齒輪傳動至車輪上的大傘齒輪，可增加傳動扭力。

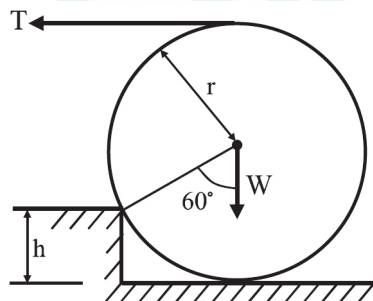
▲閱讀下文，回答第 19—20 題

一滾齒機由正齒輪、斜齒輪及蝸桿蝸輪組合而成，並使用平鍵將各個齒輪與軸固接在一起以傳遞動力，如圖(八)所示。



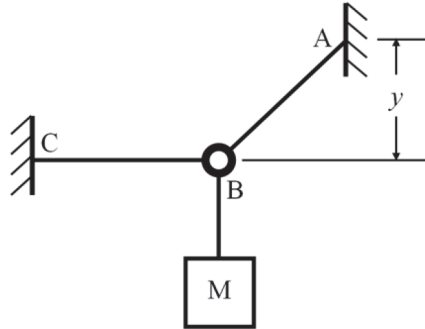
圖(八)

19. 齒輪胚料(工件)和蝸輪(齒輪 G)安裝在同一軸上並一起旋轉，滾齒刀具和斜齒輪 A 安裝在同一軸上並一起旋轉，蝸桿 F 為單螺線。若齒輪胚料為順時針轉動、轉速為 ω ，求滾齒刀具的轉動速度為多少？
 (A) 15ω (B) 18ω (C) 20ω (D) 23ω 。
20. 輸入軸齒輪 B 安裝之平鍵規格為 $12 \times 6 \times 12\text{mm}$ ，並承受扭矩為 T 時，若軸與鍵均不會損壞，則鍵所承受的壓應力對剪應力之比值，下列何者正確？
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8。
21. 向量為同時具有大小與方向的物理量，而純量為只有大小而無方向的物理量，則下列有關向量或純量的敘述何者正確？
 (A) 位移為向量 (B) 加速度為純量 (C) 距離為向量 (D) 彎矩為純量。
22. 如圖(九)所示，滾輪半徑 $r = 150\text{mm}$ ，台階高 $h = 75\text{mm}$ ，滾輪重 $W = 50\text{kN}$ ；運用拖拉機構以水平方向的鋼索向左拉，假設所有接觸點摩擦係數 $\mu = 1.0$ ，且鋼索支撐的斷裂強度為 45kN 。當拖拉機構上的鋼索拉力 T 由零逐漸增加時，則會將滾輪拉上台階時的最小拉力約為多少 kN？($\sin 60^\circ = 0.866$ ， $\cos 60^\circ = 0.5$)
 (A) 30 (B) 25 (C) 20 (D) 15。



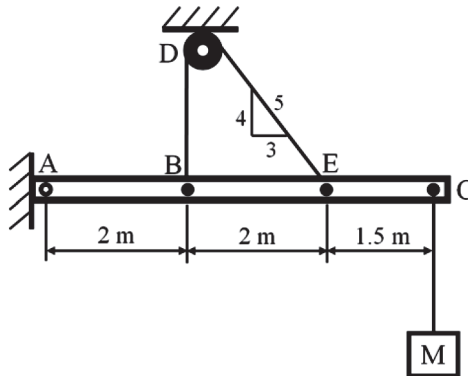
圖(九)

23. 如圖(十)所示，若 1.5m 長的纜繩 AB 所承受的張力為 4000N，且貨箱質量 M 為 200kg，則水平纜繩 BC 上的張力 F_{BC} 和距離 y 分別為多少？(假設重力加速度 g 為 10m/s^2 ， $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\cos 30^\circ = 0.866$ ， $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.707$)
- (A) $F_{BC} = 2000\text{N}$ ， $y = 1.06\text{m}$ (B) $F_{BC} = 2464\text{N}$ ， $y = 0.5\text{m}$
- (C) $F_{BC} = 2828\text{N}$ ， $y = 0.75\text{m}$ (D) $F_{BC} = 3464\text{N}$ ， $y = 0.75\text{m}$ 。



圖(十)

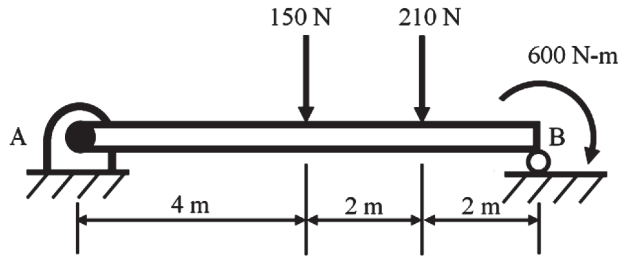
24. 如圖(十一)所示，一根樑左端由銷支撐於 A 點，另由一條纏繞在定滑輪 D 上的纜繩來支撐樑於 B 點與 E 點，此外懸掛一個質量 M 為 80kg 的貨箱於樑右端的 C 點上。若只考慮貨箱質量而不計其他元件的質量與摩擦力，則下列何者正確？(假設 $g = 10\text{m/s}^2$)
- (A) 纜繩 BDE 的張力約為 884N (B) 銷 A 的總支撐力約為 846N
- (C) 銷 A 的支撐力水平分量約為 608N (D) 銷 A 的支撐力垂直分量約為 723N。



圖(十一)

25. 如圖(十二)所示，若不計各元件的質量與摩擦力，則簡支樑左端 A 點和右端 B 點的支撐力 F_A 和 F_B 的大小與方向何者正確？

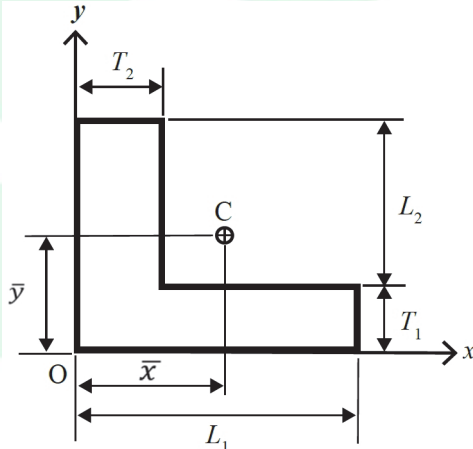
- (A) $F_A = 52.5\text{N}(\downarrow)$, $F_B = 307.5\text{N}(\downarrow)$ (B) $F_A = 52.5\text{N}(\uparrow)$, $F_B = 307.5\text{N}(\uparrow)$
 (C) $F_A = 307.5\text{N}(\downarrow)$, $F_B = 52.5\text{N}(\downarrow)$ (D) $F_A = 307.5\text{N}(\uparrow)$, $F_B = 52.5\text{N}(\uparrow)$ 。



圖(十二)

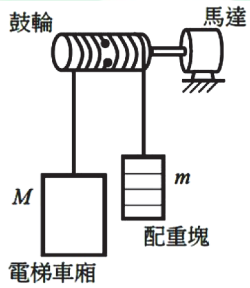
26. 如圖(十三)所示的 L 形截面積，其截面尺寸參數為： L_1 、 T_1 、 L_2 、 T_2 ，座標原點 O 如圖示，若此截面積的形心 C 位置座標為 $(\bar{x}$, \bar{y})，則下列何者正確？

- (A) $\bar{x} = \frac{(T_1 L_1)L_1 + (T_2 L_2)L_2}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$, $\bar{y} = \frac{(T_1 L_1)L_1 + (T_2 L_2)L_2}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$
 (B) $\bar{x} = \frac{(T_1 L_1)L_1 + (T_2 L_2)L_2}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$, $\bar{y} = \frac{(T_1 L_1)L_1 + (T_2 L_2)L_2}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$
 (C) $\bar{x} = \frac{(T_1 L_1)(\frac{L_1}{2}) + (T_2 L_2)(\frac{T_2}{2})}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$, $\bar{y} = \frac{(T_1 L_1)(\frac{T_1}{2}) + (T_2 L_2)(\frac{L_2}{2} + T_1)}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$
 (D) $\bar{x} = \frac{(T_1 L_1)(\frac{L_2}{2}) + (T_2 L_2)(\frac{T_1}{2})}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$, $\bar{y} = \frac{(T_1 L_1)(T_1 + L_2) + (T_2 L_2)(\frac{L_1}{2})}{(T_1 L_1) + (T_2 L_2)}$ 。

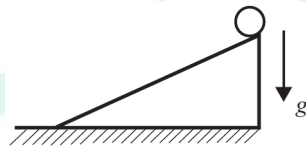


圖(十三)

27. 有一平面上的曲柄滑塊機構，若曲柄軸由馬達驅動作等角速度轉動，則關於此機構運動的敘述，下列何者正確？
 (A)曲柄作等速度曲線運動 (B)連接桿作變速度曲線運動
 (C)滑塊作等速度直線運動 (D)滑塊作等加速度直線運動。
28. 兩部汽車在高速公路直線路段各以 90km/h 同方向等速行駛，後車較前車有 10m 的距離，若後車開始以 5m/s^2 的加速度加速，則後車需要多少秒可追到前車？
 (A)1 (B)2 (C)4 (D)5。
29. 有一訓練戰鬥機飛行員的水平迴轉離心機，用以模擬測試飛行員在飛機飛行過程所能耐受的加速度。若其轉動半徑為 $\frac{15}{\pi}$ m，當試驗機轉速固定為 30rpm 時，此飛行員所受的加速度為多少 g？(假設 $g = 10\text{m/s}^2$)
 (A) 1.5π (B) 2.0π (C) 3.0π (D) 15.0π 。
30. 如圖(十四)所示的電梯示意圖，若電梯車廂總質量 M 為 750kg、配重塊質量 m 為 250kg、鼓輪半徑為 300mm，則當電梯以 1m/s^2 的加速度上升，馬達所提供的扭矩為多少 N-m？(假設 $g = 10\text{m/s}^2$)
 (A)225 (B)300 (C)1200 (D)1800。



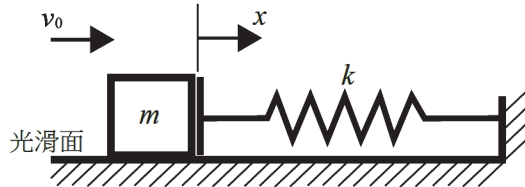
圖(十四)



圖(十五)

31. 有一圓柱在斜面上從一固定高度靜止釋放，如圖(十五)所示，圓柱與斜面間接觸有二種情況：一為平滑無摩擦；另一為摩擦係數足夠大、接觸點不打滑，圓柱產生滾動前進。則下列敘述何者正確？
 (A)兩種情況下，因為機械能守恆，圓柱皆可以相同時間抵達地面
 (B)平滑無摩擦情況下，因滑動過程無能量損失且無轉動動能，圓柱抵達地面時間較短
 (C)滾動前進情況下，因滾動過程無能量損失且轉動較滑動有加速功能，圓柱抵達地面時間較短
 (D)在平滑無摩擦情況下，若把此圓柱改為較輕材質，因降低運動慣性，可縮短圓柱到達地面的時間。

32. 如圖(十六)所示，有一質量為 $m=0.5\text{kg}$ 的質量塊，置於光滑的水平面上，當質量塊以 $v_0=1.0\text{m/s}$ 的速度撞擊彈簧常數 $k=450\text{N/m}$ 的彈簧端部，且撞擊瞬間過程有 19% 的能量損失(等同撞擊的機械效率為 81%)，則撞擊後彈簧的最大壓縮變形量 x 為多少 mm ? (假設 $g=10\text{m/s}^2$)
- (A)30.0 (B)33.3 (C)45.0 (D)50.0。

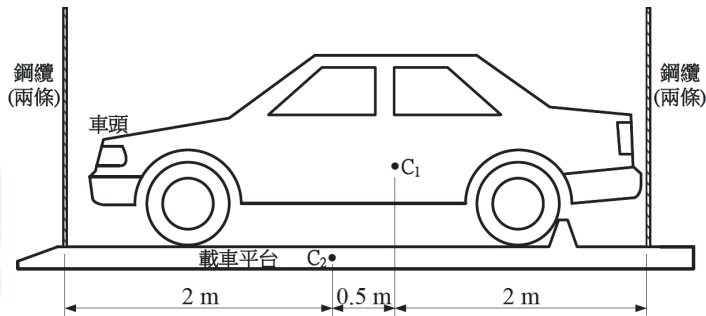


圖(十六)

33. 下列敘述何者不正確？
- (A) $1\text{kN/mm}^2=1\text{GPa}$
- (B) 就脆性材料而言，安全因數為極限應力與容許應力的比值
- (C) 材料的體積彈性係數可能小於、等於或大於材料的彈性係數
- (D) 進行拉伸實驗時，在彈性限度內橫向應變與縱向應變比值的絕對值，稱為蒲松氏比。

▲閱讀下文，回答第 34—35 題

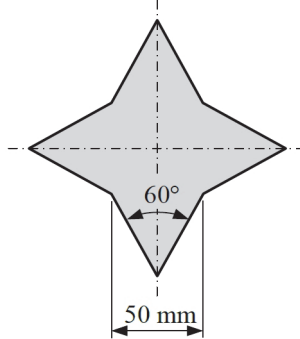
一輛汽車停於機械式停車位的載車平台如圖(十七)所示，汽車及載車平台的重量完全由 4 條直徑相同的鋼纜所支撐， C_1 及 C_2 分別為汽車及載車平台的重心。若汽車重量為 20kN 、載車平台重量為 2kN ，並假設車頭方向的兩條鋼纜承受相同負荷、車尾方向的兩條鋼纜負荷也彼此相同，且忽略鋼纜本身重量，請依以下情境作答：



圖(十七)

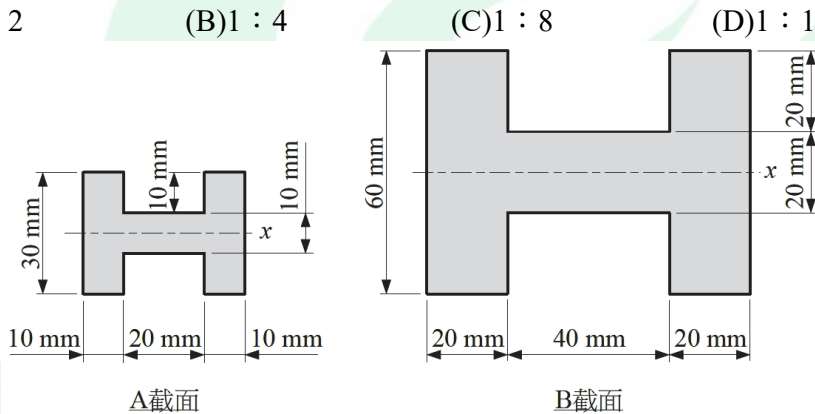
34. 若車頭方向兩條鋼纜未承受負載前的原始長度均為 2m ，且每條鋼纜截面積為 100mm^2 、彈性係數為 200GPa ，則車頭每條鋼纜負載後的伸長量為多少 mm ?
- (A)0.5 (B)0.6 (C)1.2 (D)2.0。

35. 已知鋼纜的降伏強度為 360MPa ，安全因數為 3，則一條鋼纜的截面積最少須為多少 mm^2 ？
 (A)36 (B)42 (C)50 (D)72。
36. 如圖(十八)所示的幾何面積，具有角度(60°)及尺寸(50mm)均相同的 4 個銳角，且該面積分別對稱於圖中所示的水平軸及垂直軸。欲以沖床沖切該面積的板材，若板料厚度為 3mm ，且板料的抗剪強度為 300MPa ，則沖頭應至少施加多少 kN 的力才能完成沖切？
 (A)180 (B)360 (C)540 (D)720。



圖(十八)

37. A、B 兩截面尺寸如圖(十九)所示，若兩截面對各自形心軸 x 的慣性矩分別為 I_{Ax} 及 I_{Bx} ，則兩慣性矩的比($I_{Ax} : I_{Bx}$)為多少？
 (A)1 : 2 (B)1 : 4 (C)1 : 8 (D)1 : 16。



圖(十九)

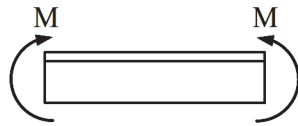
38. 有一樑承受彎矩 M 作用如圖(二十)之(a)圖所示，樑的截面放大如圖(二十)之(b)圖所示，若樑所產生的最大彎曲張應力為 σ_t 、最大彎曲壓應力為 σ_c ，則 σ_t/σ_c 的絕對值為多少？

(A)1

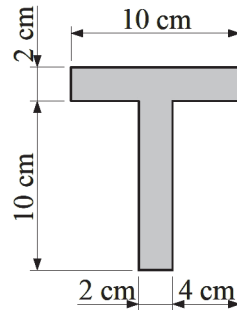
(B)1.5

(C)2

(D)3。



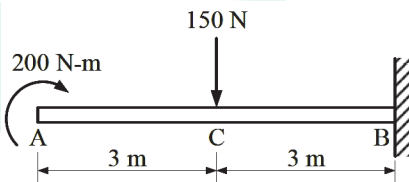
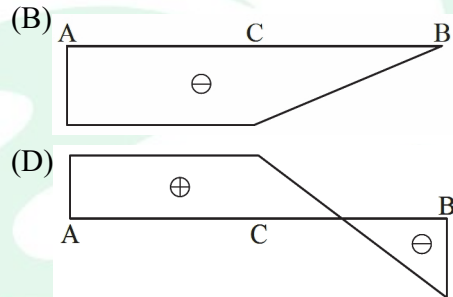
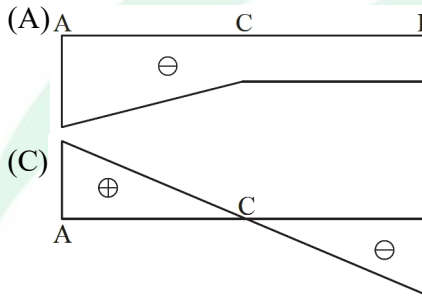
(a)圖



(b)圖

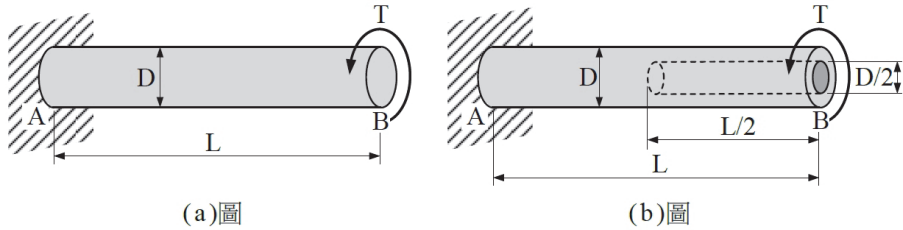
圖(二十)

39. 一懸臂樑承受集中力與彎矩負載如圖(二十一)所示，若不計樑本身重量，則下列何者為正確的彎矩圖？



圖(二十一)

40. 長度 L 、直徑 D 的實心圓軸， A 點為固定端、 B 點承受一大小為 T 的扭矩作用如圖(二十二)之(a)圖所示，設該軸在 B 點所產生的扭轉角為 ϕ 。若以相同材質所製成一半實心一半空心圓軸，承受相同大小扭矩 T 作用如圖(二十二)之(b)圖所示。其軸外徑為 D 、空心軸部分的內徑為 $D/2$ ，則此軸 B 點所產生的扭轉角為多少？
 (A) $(15/16)\phi$ (B) ϕ (C) $(31/30)\phi$ (D) 1.5ϕ 。



圖(二十二)

機械群專業(一)－【解答】

- 1.(B) 2.(B) 3.(D) 4.(C) 5.(D) 6.(B) 7.(A) 8.(C) 9.(B) 10.(A)
 11.(A) 12.(D) 13.(D) 14.(C) 15.(A) 16.(B) 17.(C) 18.(C) 19.(A) 20.(B)
 21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(D) 25.(B) 26.(C) 27.(B) 28.(B) 29.(A) 30.(D)
 31.(B) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(B) 37.(D) 38.(C) 39.(D) 40.(C)

113 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題詳解

- 1.(B) 2.(B) 3.(D) 4.(C) 5.(D) 6.(B) 7.(A) 8.(C) 9.(B) 10.(A)
 11.(A) 12.(D) 13.(D) 14.(C) 15.(A) 16.(B) 17.(C) 18.(C) 19.(A) 20.(B)
 21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(D) 25.(B) 26.(C) 27.(B) 28.(B) 29.(A) 30.(D)
 31.(B) 32.(A) 33.(D) 34.(A) 35.(C) 36.(B) 37.(D) 38.(C) 39.(D) 40.(C)

1. (B) ∵ $P = \frac{3}{2}N - 2$ 為拘束運動鏈，當 $N = 4$ ， $P = 4$ 則 $P = \frac{3}{2}N - 2$ 成立

當 $N = 4 + 2 = 6$ ， $P = 4 + 3 = 7$ 則 $P = \frac{3}{2}N - 2$

當 $N = 6 + 2 = 8$ ， $P = 7 + 3 = 10$ 則 $P = \frac{3}{2}N - 2 \dots\dots$

即連桿數目 N 從 4 件開始設計，每增加 2 件連桿數，則其對偶數 P 增加 3 個均為拘束運動鏈。

2. (B) (1) 差動螺旋導程 $L = L_1 - L_2 = 5 - 3 = 2(\text{mm})$

$$(2) \because F \times 2\pi R \times 1 = W \times L \Rightarrow R = \frac{4000 \times 2}{10 \times 2\pi \times 1} = \frac{400}{\pi} (\text{mm})$$

3. (D) 螺帽下方加裝一螺旋彈簧墊圈，此鎖緊裝置歸類為：摩擦鎖緊裝置。

4. (C) 錐形彈簧壓縮時，小圈部分變形較小並縮進大圈內。

(1) 彈簧支持負載時，能有效伸縮之圈數稱為有效圈數；

(2) 螺旋彈簧之彈簧指數愈小，則表示彈簧愈不容易變形；

(3) 蝸旋扭轉(動力)彈簧可使鑽床進刀把手在鑽完孔後能自動回彈。

5. (D) 對合式滑動軸承又稱剖面滑動軸承，可承受較大負載與衝擊，磨損時可調整且安裝拆卸方便。

6. (B) 360 rpm。

$$(1) \because n_{\text{低}} = \frac{1}{4} n_{\text{高}} ;$$

$$(2) \because (N_{\text{主}})^2 = n_{\text{高}} \times n_{\text{低}} = \frac{1}{4} (n_{\text{高}})^2 \Rightarrow n_{\text{高}} = \sqrt{4 \times (180)^2} = 360(\text{rpm})$$

7. (A) 兩個鏈輪的節圓直徑與轉速比成反比為 1 : 4。

8. (C) $\sqrt{2}$ °

$$\because 75^\circ = 45^\circ + \beta \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

$$\therefore \frac{N_B}{N_A} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$$

9. (B) 160rpm °

$$(1) \because i_{\max} = \frac{N_A}{N_B} = \frac{D_B}{D_A} = \frac{16}{8} = \frac{2}{1} \Rightarrow N_{B(\min)} = \frac{1}{2} \times 100 = 50(\text{rpm})$$

$$(2) \because i_{\min} = \frac{N_A}{N_B} = \frac{D_B}{D_A} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow N_{B(\max)} = 2 \times 100 = 200(\text{rpm})$$

$$(3) \Rightarrow N_B = 50(\text{rpm}) \sim 200(\text{rpm})$$

10. (A) 300rpm °

$$(1) \because C = \frac{M(T_A + T_B)}{2} \Rightarrow 200 = \frac{5(20 + T_B)}{2} \Rightarrow T_B = 60 \text{ 齒}$$

$$(2) \because N_A = \frac{T_B}{T_A} \times N_B = \frac{60}{20} \times 100 = 300(\text{rpm})$$

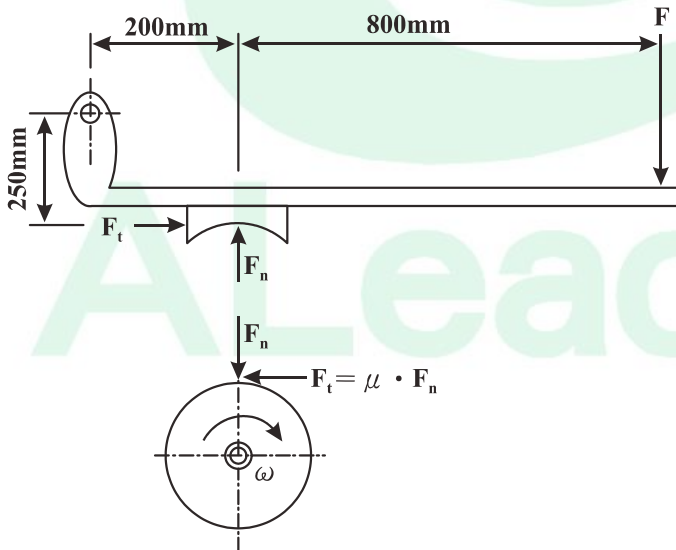
11. (A) 1.6π (kW) °

$$(1) \because \Sigma M_o = 0$$

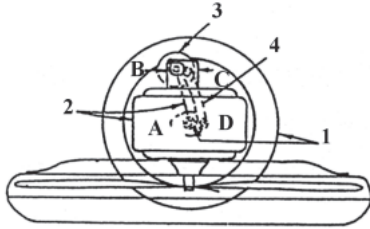
$$\Rightarrow F_t \times 250 + F_n \times 200 - 1000 \times (200 + 800) = 0$$

$$\Rightarrow F_t = \frac{1000 \times 1000}{250 + \frac{200}{0.2}} = 800(\text{N})$$

$$(2) \because P = F_t \times \pi DN = \frac{800}{1000} \times \pi \times \frac{200}{1000} \times \frac{600}{60} = 1.6\pi(\text{kW})$$



12. (D)風扇搖擺頭屬於雙搖桿機構。

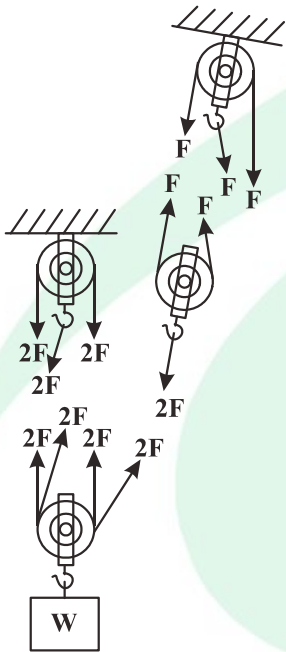


風扇搖擺頭

13. (D)簡諧運動。蘇格蘭軛機構屬於雙滑塊連桿機構應用，為簡諧運動模擬機構。

14. (C)等徑凸輪屬於確動型凸輪。

15. (A)150(N)。∵ $W=8F \Rightarrow F=\frac{W}{8}=\frac{1200}{8}=150(N)$



16. (B)3 秒。∵ $t=\frac{18}{6}=3$ 秒

17. (C)600/π (rpm)。

$$(1) \because V = \pi D N_B \Rightarrow N_B = \frac{200}{\pi \times 1} = \frac{200}{\pi} \text{ (rpm)}$$

$$(2) \because \frac{N_A}{N_B} = \frac{T_B}{T_A} = \frac{3}{1} \Rightarrow N_A = 3 \times \left(\frac{200}{\pi} \right) = \frac{600}{\pi} \text{ (rpm)}$$

18. (C)蒸汽火車的動力產生與傳遞，使用多組汽缸與活塞，當某一個活塞正位於汽缸的死點位置時，其他汽缸推動活塞產生動力克服了死點位置。

19. (A) 15ω 。

(1) $\because N_B = N_C$

$$\Rightarrow e_{C/G} = \frac{N_G}{N_C} = \frac{32 \times 1}{16 \times 60} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow N_C = 30 \times \omega = 30\omega = N_B$$

(2) $\because e_{B/A} = \frac{N_A}{N_B} = \frac{T_B}{T_A} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$

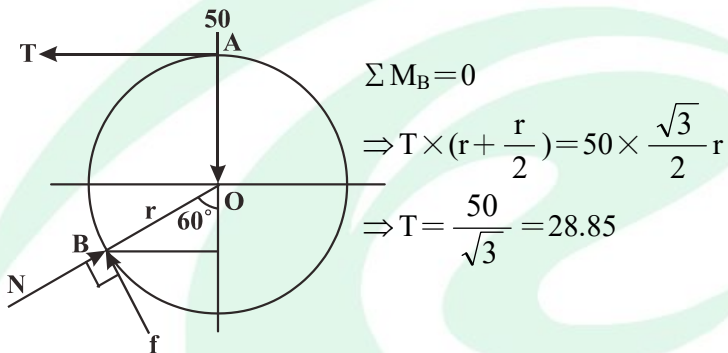
$$\Rightarrow N_A = \frac{1}{2} \times N_B = \frac{1}{2} \times (30\omega) = 15\omega$$

20. (B) 4。

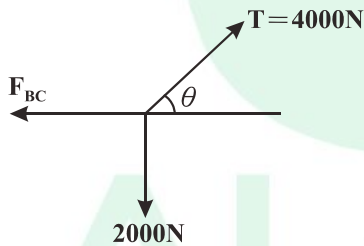
$$\therefore \frac{\sigma_c}{\tau} = \frac{\frac{4T}{D \times H \times L}}{\frac{2T}{D \times W \times L}} = \frac{2W}{H} = \frac{2 \times 12}{6} = 4$$

21. (A) 向量的定義。

22.



23.



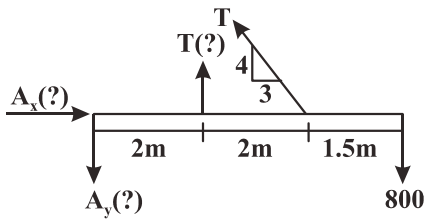
(1) $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 4000 \sin \theta - 2000 = 0$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

$$\therefore y = 1.5 \sin 30^\circ = 0.75$$

(2) $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{BC} = 4000 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2000\sqrt{3} = 3464$

24.



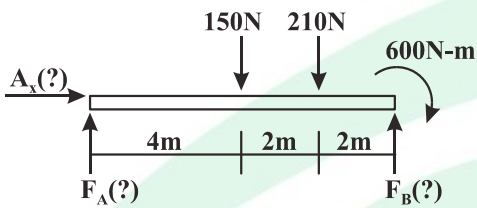
$$(1) \sum M_A = 0 \Rightarrow T \times 2 + \frac{4}{5} T \times 4 - 800 \times 5.5 = 0 \Rightarrow T = 846$$

$$(2) \sum F_x = 0 \Rightarrow A_x - \frac{3}{5} T = 0 \Rightarrow A_x = 507$$

$$(3) \sum F_y = 0 \Rightarrow A_y - T - \frac{4}{5} T + 800 = 0 \Rightarrow A_y = 723$$

$$\therefore R_A = \sqrt{507^2 + 723^2} = 883$$

25.

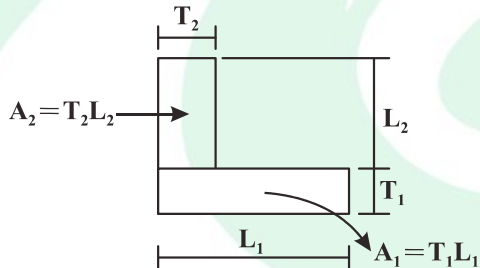


$$(1) \sum M_A = 0 \Rightarrow F_B \times 8 - 150 \times 4 - 210 \times 6 - 600 = 0$$

$$\Rightarrow F_B = 307.5$$

$$(2) \sum F_y = 0 \Rightarrow F_A = 150 + 210 - 307.5 = 52.5$$

26.



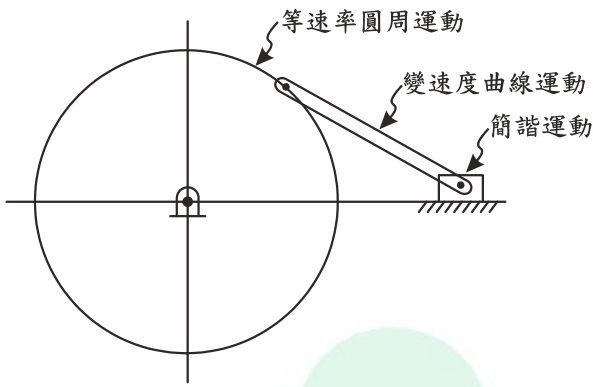
$$(1) \bar{x} A = \sum A_i x_i$$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{T_1 L_1 \times \frac{L_1}{2} + T_2 L_2 \times \frac{T_2}{2}}{T_1 L_1 + T_2 L_2}$$

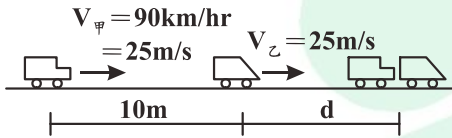
$$(2) \bar{y} A = \sum A_i y_i$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{T_1 L_1 \times \frac{T_1}{2} + T_2 L_2 \left(\frac{L_2}{2} + T_1 \right)}{T_1 L_1 + T_2 L_2}$$

27.



28.



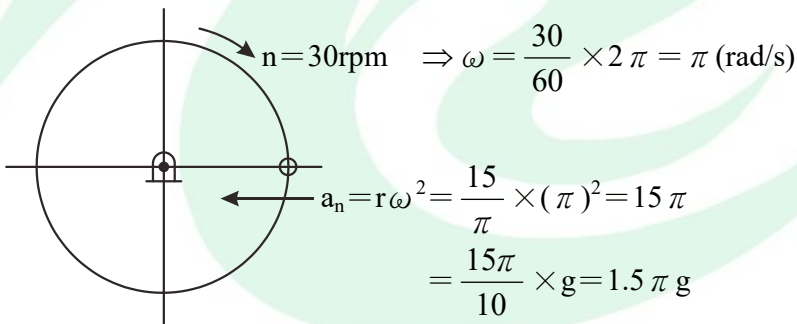
$$S = V_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{甲} \Rightarrow 10 + d = 25t + \frac{1}{2} \times 5 \times t^2 \dots (1)$$

$$\text{乙} \Rightarrow d = 25t \dots (2)$$

$$(2) \text{代入}(1) \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times 5 \times t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ 秒}$$

29.



30. (1) $F_1 - 7500 = 750 \times 1 \Rightarrow F_1 = 8250 \text{ N}$

(2) $2500 - F_2 = 250 \times 1 \Rightarrow F_2 = 2250 \text{ N}$

(3) $T = (F_1 - F_2) \times r = (8250 - 2250) \times 0.3 = 1800 \text{ (N-m)}$

31. (B) 光滑面僅會滑動且最快。

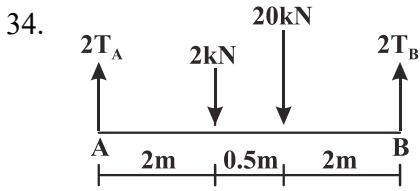
32. (1) $\frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 1^2 = 0.25 \text{ (N-m)}$

(2) $0.25 \times 0.81 = 0.2025 \text{ (N-m)}$

(3) $\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 450 \times x^2 = 0.2025$

$\Rightarrow x = 0.03 \text{ m} = 30 \text{ (mm)}$

33. (D)在比例限內 $\Rightarrow \mu = \left| \frac{\epsilon_{\text{橫}}}{\epsilon_{\text{縱}}} \right|$



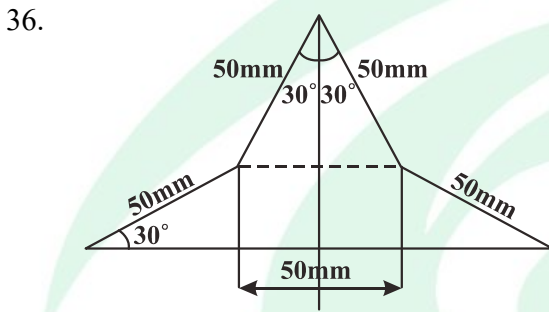
(1) $\sum M_B = 0 \Rightarrow 2T_A \times 4.5 - 2 \times 2.5 - 20 \times 2 = 0 \Rightarrow T_A = 5\text{kN}$

(2) $\sum F_y = 0 \Rightarrow 2T_A + 2T_B - 2 - 20 = 0 \Rightarrow T_B = 6\text{kN}$

(3) $\delta = \frac{PL}{EA} = \frac{5000 \times 2000}{(200 \times 10^3) \times 100} = 0.5\text{mm}$

35. $n = \frac{\sigma_{yp}}{\sigma} \Rightarrow 3 = \frac{360}{\sigma} \Rightarrow \sigma = 120(\text{MPa})$

$A = \frac{P}{\sigma} = \frac{6000}{120} = 50(\text{mm}^2)$



$F = \tau \times A = 300 \times 3 \times (50 \times 8) = 360000(\text{N}) = 360(\text{kN})$

37. $I = \frac{bh^3}{12} \Rightarrow 2 \times 2^3 = 16$

38. (1) $\bar{y}A = \sum A_i y_i \Rightarrow \bar{y} = \frac{20 \times 5 + 20 \times 11}{20 + 20} = 8$

(2) $\sigma = \frac{M_y}{I} \Rightarrow \frac{\sigma_t}{\sigma_c} = \frac{8}{4} = 2$

40. $\phi_A = \frac{TL}{GJ} = \frac{32TL}{G\pi d^4}$

$\phi_B = \frac{T \times \frac{L}{2}}{G \times \frac{\pi d^4}{32}} + \frac{T \times \frac{L}{2}}{G \times \frac{\pi}{32} [d^4 - (\frac{d}{2})^4]} = \frac{32TL}{G\pi d^4} \times \frac{31}{30}$