



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

100 學年度技術校院四年制與專科學校二年制
統一入學測驗試題本

機 械 群

專業科目(一)：機件原理、機械力學

【注 意 事 項】

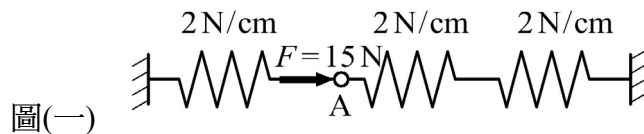
1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在下欄方格內，填妥准考證號碼；考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

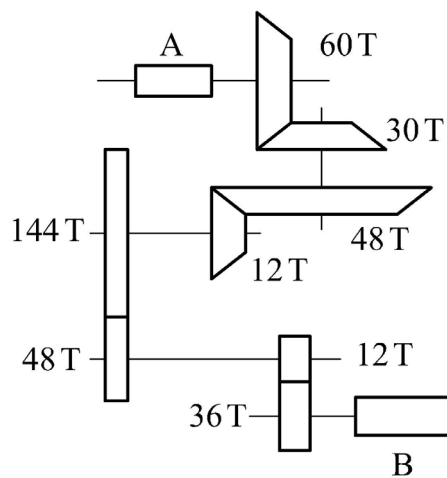
第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 平板凸輪傳動機構，滾子與凸輪板之運動對 (kinematic pair) 屬於下列那一種？
 (A) 迴轉對 (B) 低對 (C) 高對 (D) 滑動對
- 關於差動螺旋其螺桿上的兩個螺旋，下列敘述何者正確？
 (A) 導程、螺旋方向均相同 (B) 導程相同、螺旋方向相反
 (C) 導程不同、螺旋方向相同 (D) 導程不同、螺旋方向相反
- 四種機構之機械效率分別為 N_A 、 N_B 、 N_C 與 N_D ，依序串聯使用時，其總機械效率之關係式，下列何者正確？
 (A) $N_A + N_B + N_C + N_D$ (B) $\frac{N_B}{N_A} \times \frac{N_D}{N_C}$
 (C) $\frac{N_A}{N_B} \times \frac{N_C}{N_D}$ (D) $N_A \times N_B \times N_C \times N_D$
- 下列何種鎖閉裝置可確實鎖緊無鬆脫的可能性？
 (A) 翻上墊圈 (upturn washer) (B) 槽縫螺帽 (slotted nut)
 (C) 錐型底部螺帽 (conical bottom nut) (D) 彈簧鎖緊墊圈 (spring locking washer)
- 一平鍵尺寸 $18 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ，安裝於直徑 60 mm 軸上，若傳動 6000 N-cm 扭力矩，該鍵所承受應力，下列何者正確？
 (A) 壓應力 124 N/cm^2 (B) 壓應力 222 N/cm^2
 (C) 剪應力 66 N/cm^2 (D) 剪應力 111 N/cm^2
- 如圖(一)所示，三個螺旋彈簧串接，且其兩端固定 (兩固定端長 20 cm)，彈簧常數均為 2 N/cm ，一 15 N 的力 F 作用於 A 點，且三個彈簧位移與作用力均為線性關係，則 A 點位移為多少 cm ？
 (A) 2.5 (B) 5 (C) 11.25 (D) 14



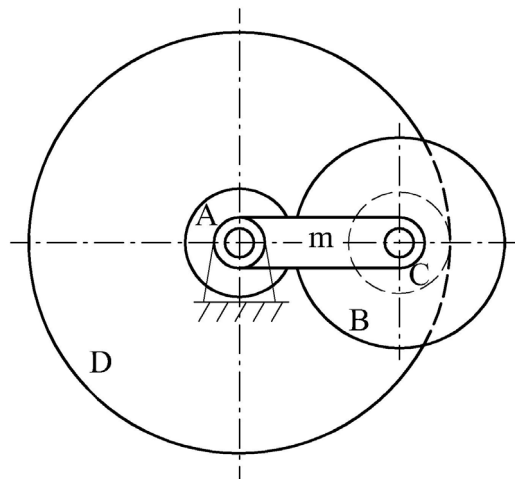
- 下列關於離合器的敘述，何者不正確？
 (A) 流體離合器其結合與分離時所產生之衝擊較方爪離合器小
 (B) 圓盤離合器是屬於摩擦離合器
 (C) 方爪離合器作連接時，兩軸須停止迴轉
 (D) 超越式離合器當主動軸正、逆轉時，均能傳遞扭矩
- 一組皮帶輪傳動裝置，主動輪直徑 30 cm ，從動輪直徑 20 cm ，中心距 200 cm ，分別使用交叉皮帶與開口皮帶連結，若比較兩種連結方式的皮帶長度，下列敘述何者正確？
 (A) 交叉皮帶比開口皮帶長 3 cm (B) 交叉皮帶比開口皮帶長 6 cm
 (C) 開口皮帶比交叉皮帶長 3 cm (D) 開口皮帶比交叉皮帶長 6 cm
- 鏈條經長時間使用後，因鏈節磨損而長度增加，易導致鏈條自鏈輪脫落，使用下列何種鏈條可以改善此種情況？
 (A) 倒齒鏈 (B) 塊狀鏈 (C) 滾子鏈 (D) 鉤節鏈

10. 兩圓柱形摩擦輪，兩軸相互平行且迴轉方向相同，軸心距 50 cm，若兩摩擦輪間無滑動，且小摩擦輪的轉速為大摩擦輪的 3 倍，則小摩擦輪的直徑為多少 cm？
 (A) 15 (B) 25 (C) 50 (D) 75
11. 兩嚙合之外接正齒輪，模數為 5，轉速比為 2：1，輪軸中心距為 225 mm，若小齒輪之輪齒作用角為 18° ，則該對齒輪的接觸率 (contact ratio) 為何？
 (A) 1.5 (B) 1.6 (C) 1.7 (D) 1.8
12. 一壓力角 20° 之公制全深齒正齒輪，其齒冠等於模數，齒根等於 1.25 倍模數。若齒深為 9 mm，外徑為 128 mm，則其齒數應為多少？
 (A) 29 (B) 30 (C) 31 (D) 32
13. 一複式齒輪系如圖(二)所示，A 輪為主動輪，其轉速為 100 rpm，則從動輪 B 的轉速為多少 rpm？
 (A) 100
 (B) 200
 (C) 400
 (D) 800



圖(二)

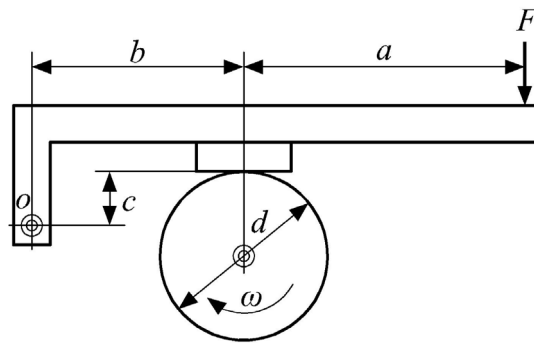
14. 一周轉輪系如圖(三)所示，齒輪 A、B 與 C 的齒數分別為 10 齒、20 齒與 10 齒，而 D 為 50 齒之內齒輪，齒輪 B 與 C 為一體且套於同一軸線，若齒輪 A 順時針旋轉，轉速為 300 rpm，齒輪 D 逆時針旋轉，轉速為 52 rpm，下列敘述何者正確？
 (A) 輪系臂 m 順時針旋轉，轉速為 10 rpm (B) 輪系臂 m 逆時針旋轉，轉速為 20 rpm
 (C) 齒輪 B 順時針旋轉，轉速為 90 rpm (D) 齒輪 B 逆時針旋轉，轉速為 120 rpm



圖(三)

15. 一塊狀制動機構如圖(四)所示，其中鼓輪順時針旋轉，施力槓桿作用力 F 向下，煞車塊與鼓輪間的摩擦係數為 μ ，若不計構件重量及軸承摩擦之影響，且要避免該制動機構發生自鎖 (self-locking) 作用，下列關係式何者正確？

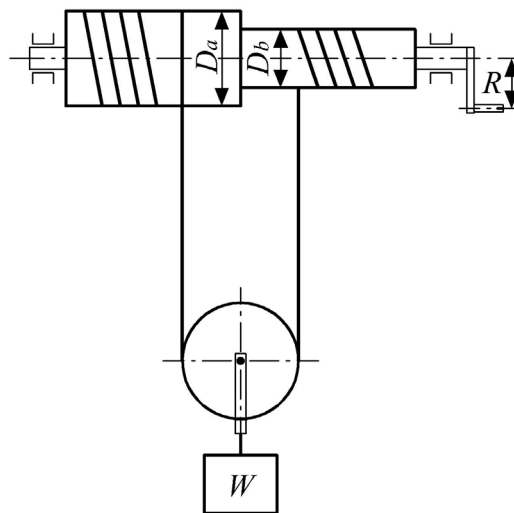
- (A) $b < \mu c$
 (B) $b > \mu c$
 (C) $c > \mu b$
 (D) $c < \mu b$



圖(四)

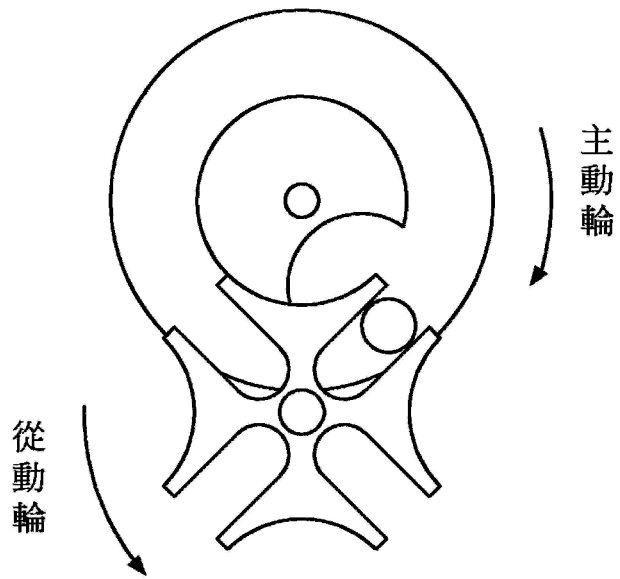
16. 一凸輪驅動機構，當從動件呈現等加、減速度運動時，下列敘述何者正確？
 (A) 從動件位移圖呈現傾斜直線
 (B) 從動件位移圖呈現水平直線
 (C) 從動件速度圖呈現傾斜直線
 (D) 從動件速度圖呈現拋物曲線
17. 若從動件運動屬於旋轉角控制型態，則下列哪一種凸輪設計較適合？
 (A) 圓柱型凸輪
 (B) 圓錐型凸輪
 (C) 三角凸輪
 (D) 球型凸輪
18. 一曲柄搖桿四連桿機構，若搖桿為主動件，則曲柄之全程運動路徑將發生幾個死點 (dead point)？
 (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4
19. 一中國式絞盤滑車 (以下簡稱絞車) 如圖(五)所示，其中收捲鼓輪直徑為 D_a ，送捲鼓輪直徑為 D_b ，施力柄旋轉半徑為 R ，起重物之重量為 W ，若不計絞車機件重量及摩擦損失，則該絞車之起重機械利益為何？

- (A) $\frac{4R}{(D_a - D_b)}$
 (B) $\frac{4R}{(D_a + D_b)}$
 (C) $\frac{(D_a + D_b)}{4R}$
 (D) $\frac{(D_a - D_b)}{4R}$



圖(五)

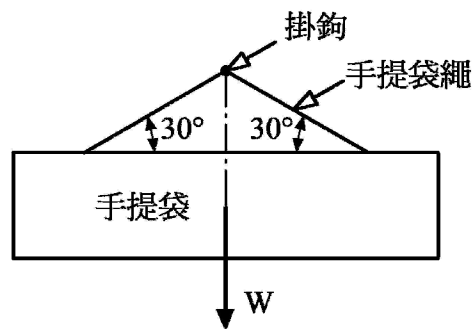
20. 圖(六)所示之間歇運動機構，若主動輪轉速為 240 rpm，則從動輪的運動週期為多少秒？
 (A) 0.1
 (B) 0.5
 (C) 1
 (D) 2



圖(六)

第二部份：機械力學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 有關向量與純量之物理量敘述，下列何者正確？
 (A) 位移、速度、加速度都是向量
 (B) 時間、距離、速率都是向量
 (C) 力、力矩、力偶都是純量
 (D) 重量、動量、衝量都是純量
22. 如圖(七)所示為手提袋掛於牆上的掛鉤，手提袋重 $W = 100\text{ N}$ ，則此手提袋繩的張力是多少 N？
 (A) $\frac{50}{\sqrt{3}}$
 (B) 50
 (C) $\frac{100}{\sqrt{3}}$
 (D) 100

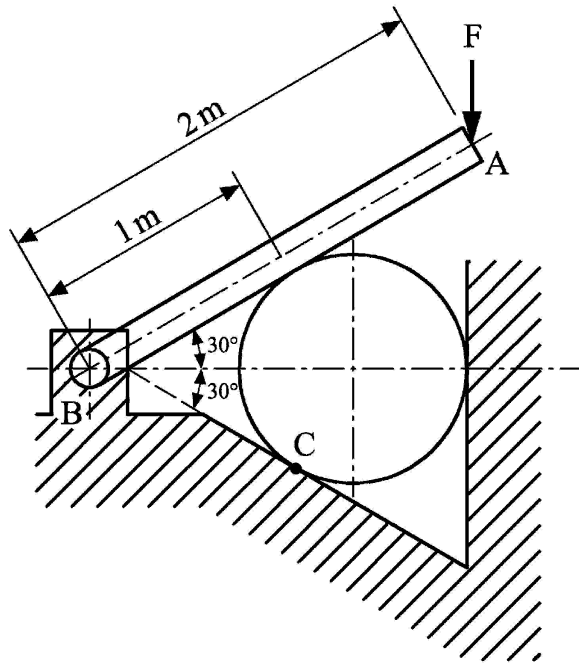


圖(七)

【背面尚有試題】

23. 如圖(八)所示，AB 斜桿壓制一圓柱體，斜桿與圓柱體之重量可忽略不計，斜桿左端為銷連結，右端受到一垂直向下外力 $F=1000\text{ N}$ ，若各物體接觸面皆為無摩擦之光滑表面，則圓柱體與地面接觸之 C 點反作用力是多少 N？

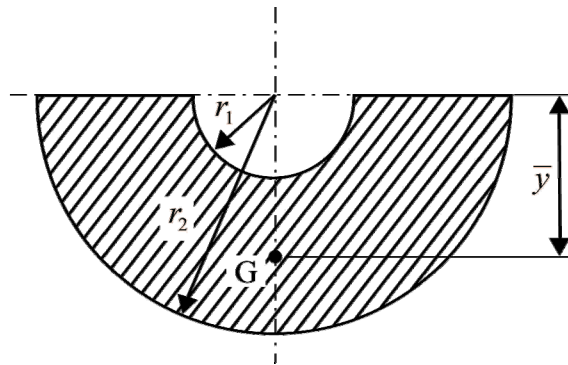
- (A) 500
 (B) $500\sqrt{3}$
 (C) $1000\sqrt{3}$
 (D) 2000



圖(八)

24. 如圖(九)所示之斜線區域，其半徑 $r_1=3\text{ cm}$ ， $r_2=9\text{ cm}$ ，若 G 點為該斜線區域之形心位置，則 \bar{y} 是多少 cm？

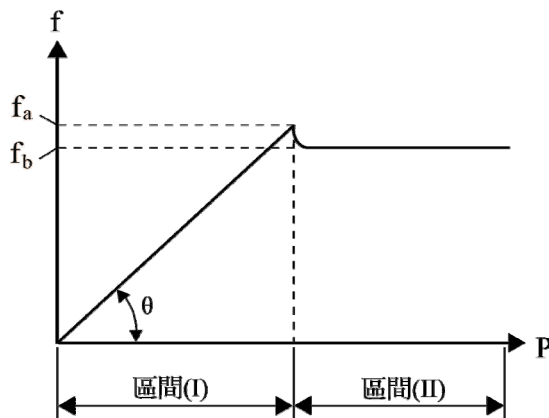
- (A) $\frac{8}{\pi}$
 (B) $\frac{13}{\pi}$
 (C) $\frac{16}{\pi}$
 (D) 6



圖(九)

25. 當物體置於平面，受水平推力 P 作用，令物體與平面之間摩擦力為 f ，如圖(十)所示為水平推力 P 與摩擦力 f 之關係示意圖，下列敘述何者正確？

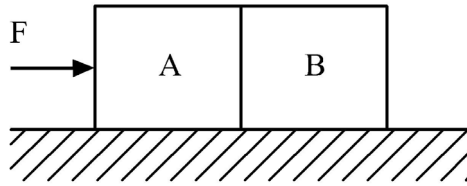
- (A) 在區間(I)，物體是運動的
 (B) f_b 是最大靜摩擦力
 (C) f_a 是動摩擦力
 (D) θ 角度一定是 45°



圖(十)

26. 如圖(十一)所示，水平外力 F 作用於兩個緊鄰的物體 A 與 B，已知物體 A 質量 10 kg ，物體 B 質量 20 kg ，物體 A 及物體 B 與地面間之靜摩擦係數分別為 0.5 及 0.25 ，則可使得兩物體即將開始產生滑動的最小外力 F 為多少 N (重力加速度 $g=9.8\text{ m/sec}^2$)？

- (A) 10
(B) 30
(C) 49
(D) 98



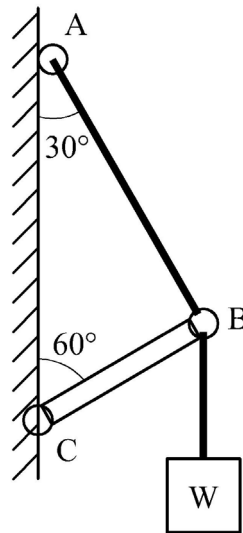
圖(十一)

27. 某人沿著半徑為 R 的圓形跑道行走 2 圈後回到出發點，則此人位移之大小為多少？
(A) 0 (B) πR (C) $2\pi R$ (D) $4\pi R$
28. 重力加速度為 g ，在水平地面上斜向上拋射物體之初速為 V ，則其落地時最大水平射程為多少？
(A) $0.25 V^2/g$ (B) $0.5 V^2/g$
(C) $1 V^2/g$ (D) $2 V^2/g$
29. 在 C.G.S. 制中，下列何者為力的絕對單位？
(A) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{sec}$ (B) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{sec}^2$
(C) $\text{g}\cdot\text{cm}/\text{sec}$ (D) $\text{g}\cdot\text{cm}/\text{sec}^2$
30. 重力加速度為 g ，一軟繩兩端分別懸掛質量 100 kg 與 150 kg 之物體，繞於一個無摩擦、無質量之定滑輪上，則 100 kg 物體的加速度之大小為多少？
(A) $0g$ (B) $g/5$ (C) $2g/5$ (D) $3g/5$
31. 彈簧 A 和彈簧 B 的彈簧常數相同，若彈簧 A 之變形量為彈簧 B 之 2 倍，則彈簧 A 所儲存的彈性位能是彈簧 B 的多少倍？
(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8
32. 長 1 m 的繩子一端綁著一個重量 1 kN 的鐵球，若球在水平面上以繩子的另一端為旋轉中心，作等速率圓周運動旋轉一圈，則繩之拉力對球所作的功為多少 $\text{kN}\cdot\text{m}$ ？
(A) 0 (B) π (C) 2π (D) 3π
33. 有一長度為 L 之銅合金圓棒，其直徑為 D 、彈性係數為 E 、蒲松氏比為 μ 。若此圓棒承受一軸向拉力 F 作用後，圓棒之直徑縮小多少？
(A) $\frac{2\mu F}{\pi D E}$ (B) $\frac{4\mu F}{\pi D E}$ (C) $\frac{2FL}{\pi D^2 E}$ (D) $\frac{4\mu F}{\pi D^2 E}$

【背面尚有試題】

34. 如圖(十二)所示，一物體 W 之重量 2000 N，以 AB 吊索及 BC 鋼桿之結構支撐其重量，若鋼桿之降伏應力為 500 MPa，安全因數為 5，則 BC 桿之截面積至少應為多少 mm^2 ？

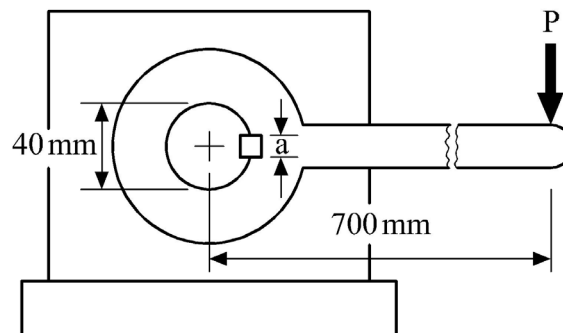
- (A) 2
(B) 6
(C) 10
(D) 25



圖(十二)

35. 如圖(十三)所示，有一長 700 mm 之搖桿，以一方鍵傳達扭力於直徑 40 mm 之軸上，若方鍵之長度為 10 mm，方鍵之剪應力不得超過 70 MPa，當搖桿之末端施加一負荷 $P = 100 \text{ N}$ ，則方鍵之寬度尺寸 a 最小應為多少 mm？

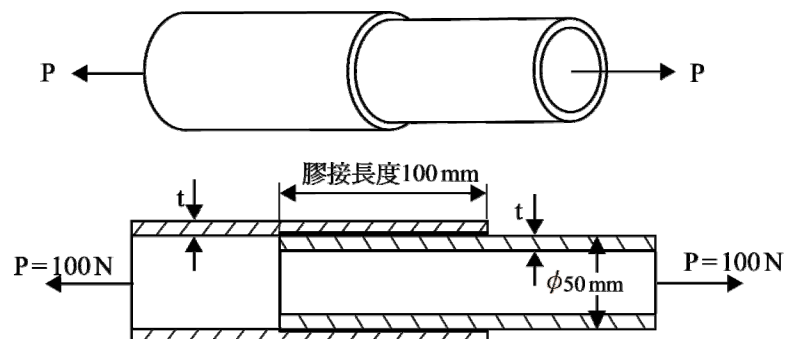
- (A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 6



圖(十三)

36. 兩塑膠管以膠接黏合如圖(十四)所示，兩管之管壁厚度 $t = 5 \text{ mm}$ ，膠接黏合之長度為 100 mm，接合部位之直徑為 50 mm，接合後管件兩端受 100 N 之拉力作用，則膠黏處之平均剪應力約為多少 N/m^2 ？

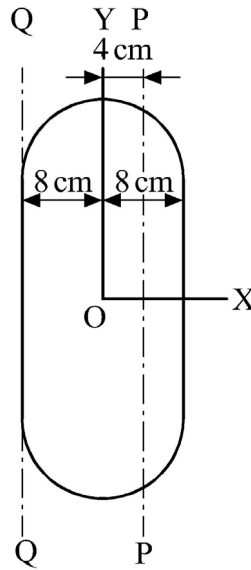
- (A) 3266
(B) 6366
(C) 7544
(D) 20000



圖(十四)

37. 如圖(十五)所示之面積為 1000 cm^2 ，X 軸與 Y 軸均為形心軸，P 軸、Y 軸與 Q 軸之間相互平行，若此面積對 P 軸之慣性矩為 52000 cm^4 ，則此面積對 Q 軸之慣性矩為多少 cm^4 ？

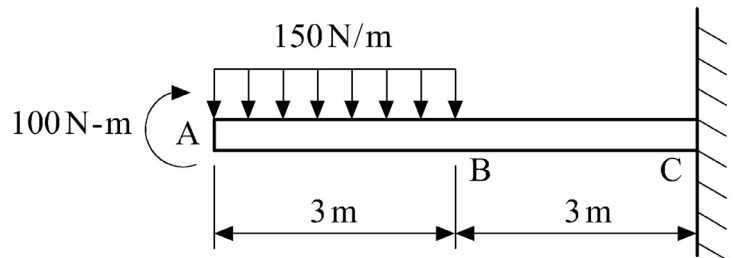
- (A) 36000
(B) 64000
(C) 88000
(D) 100000



圖(十五)

38. 如圖(十六)所示之懸臂樑，若不計樑本身重量，則此樑產生最大之彎曲力矩(絕對值)為多少 N-m？

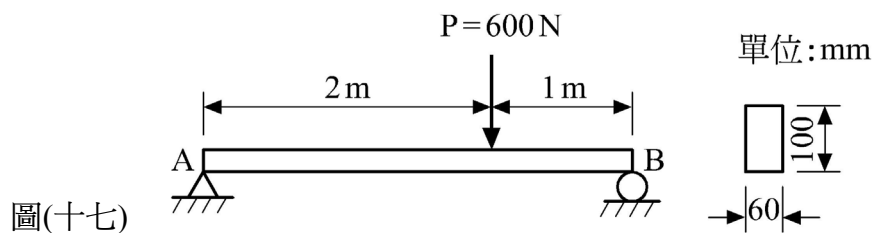
- (A) 575
(B) 1250
(C) 1925
(D) 2125



圖(十六)

39. 如圖(十七)所示之簡支樑，長度 3 m，樑之斷面尺寸為 $60 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ，若樑本身重量不計，則樑內之最大剪應力為多少 MPa？

- (A) 0.1
(B) 0.2
(C) 1.0
(D) 10.0



圖(十七)

40. 一空心圓軸外直徑為 20 mm，內直徑為 10 mm，若材料承受 314 N-m 之扭矩作用，則此軸內徑表面之剪應力為多少 MPa？

- (A) 65 (B) 88 (C) 107 (D) 132

【以下空白】

