



公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

109 學年度科技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。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
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.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

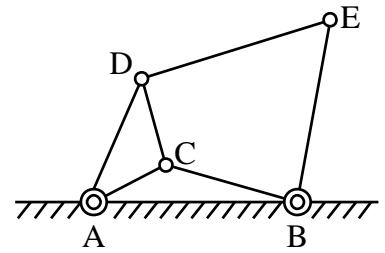
考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 如圖(一)所示連桿組，下列敘述何者正確？

- (A) 連桿數為 6
- (B) 對偶數為 8
- (C) 屬於呆鏈
- (D) 屬於拘束鏈

圖(一)



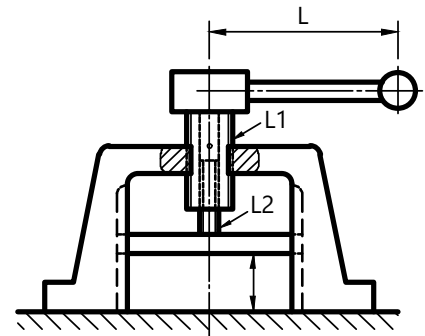
2. 螺紋標註符號為 R-2NM10×1.25-6H/7g，下列敘述何者不正確？

- (A) 右手螺紋
- (B) 公制螺紋牙角 60°
- (C) 導程 1.25 mm
- (D) 外螺紋公差 7 級

3. 如圖(二)所示之螺旋機構其桿長 L 為 100 mm，上螺桿導程 L_1 為 6 mm 右螺紋，下螺桿導程 L_2 為 4 mm 左螺紋，若不考慮摩擦損失，其機械利益 M 為多少？

- (A) 20π
- (B) 40π
- (C) 80π
- (D) 100π

圖(二)



4. 下列何者螺栓其桿身皆為螺紋，其螺栓頭為六角形，使用時二連結件一為通孔另一需螺紋孔，故鎖固時不需使用螺帽？

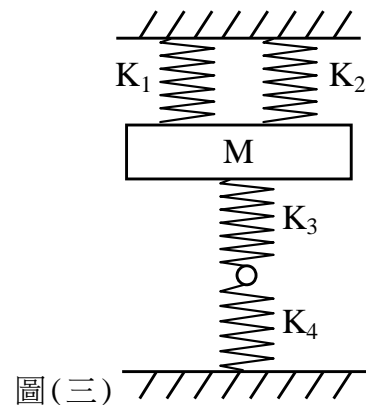
- (A) 帶頭螺栓
- (B) 柱頭螺栓
- (C) 貫穿螺栓
- (D) 基礎螺栓

5. 有一輪軸以方鍵做連結傳送動力，方鍵長度 50 mm，鍵材料之容許剪應力 50 MPa，容許壓應力 80 MPa，傳送 400 N·m 扭矩，軸之外徑為 40 mm，在安全傳送下求方鍵之寬度最少需多少 mm？

- (A) 8
- (B) 9
- (C) 10
- (D) 11

6. 如圖(三)所示彈簧組， K_1 為 3 N/mm， K_2 為 4 N/mm， K_3 為 4 N/mm， K_4 為 4 N/mm，其等效總彈簧常數 K 為多少 N/mm？

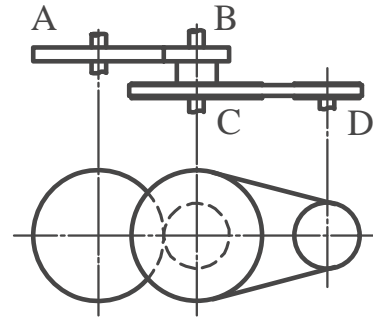
- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11



圖(三)

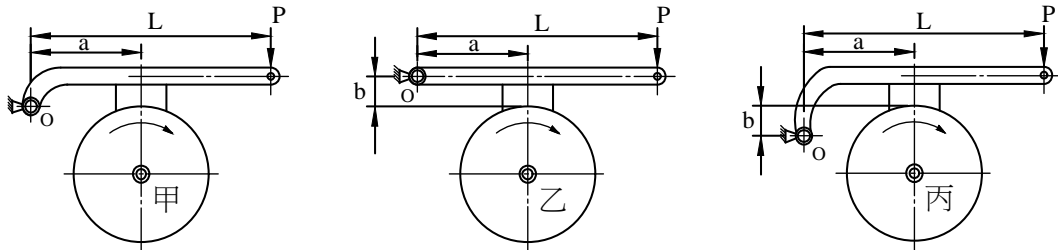
7. 滾動軸承之特性敘述，下列何者正確？
(A) 可適用於摩擦力大，啟動阻力大及動力損失大之場合
(B) 因尺寸精密使得組裝互換性小，運轉時較不易將軸保持於準確位置
(C) 可適用於振動力大，負載大及組裝精度低之場合
(D) 運轉過程中噪音小，不易發生過熱現象
8. 設有一皮帶傳動機構，主動輪半徑 30 cm 及轉速 600 rpm，緊邊張力為 400 N，鬆邊張力為 100 N，則下列何數值最接近該機構的公制馬力(PS)？
(A) 1.8π (B) 2.4π (C) 18π (D) 24π
9. 鏈條傳動相關之敘述，下列何者正確？
(A) 鏈條傳動時產生滑動，故可使用於速比需隨時調整之場合
(B) 鏈條與鏈輪傳動時，下方應為緊邊側及上方為鬆邊側
(C) 鏈條傳動時鏈條鬆邊側不易擺動，故可適合於高速傳動之場合
(D) 鏈條傳動之速比 1：7 以內為佳，與鏈輪接觸角應在 120° 以上
10. 摩擦輪傳動之敘述，下列何者不正確？
(A) 摩擦輪是藉由兩摩擦輪接觸面間的摩擦力傳達功率
(B) 影響摩擦力主要因素為正壓力及摩擦係數
(C) 從動軸阻力過大時於接觸處產生滑動使之機件不致損壞
(D) 摩擦輪其運轉速比穩定並適宜傳遞較大的馬力
11. 設一圓柱形摩擦輪，其主動輪之轉速為 80 rpm，從動輪之轉速為 20 rpm，兩平行軸之中心距離為 60 cm，則於外切及內切之兩輪直徑值，下列何者不正確？
(A) 外切時，主動輪直徑 24 cm (B) 內切時，主動輪直徑 60 cm
(C) 外切時，從動輪直徑 96 cm (D) 內切時，從動輪直徑 160 cm
12. 齒輪的用途與種類之敘述，下列何者正確？
(A) 齒輪作動是靠齒輪間的拉力來作動，故需要兩輪間的正壓力來傳動
(B) 齒輪的傳動力沿著接觸點的切線方向，所以可以傳達較大的力量
(C) 齒輪傳動時需要兩輪間的摩擦力來傳動，故其轉速比可保持一定
(D) 齒輪只允許近距離的傳動，若需傳達的動力較遠則須利用多組齒輪來達成
13. 齒輪傳動的特性之敘述，下列何者不正確？
(A) 兩齒輪之作用弧及切線速度相等，且兩齒輪之作用角與其齒數成正比
(B) 兩齒輪節點上之切線速度相等，且兩齒輪每分鐘迴轉數與節圓直徑成反比
(C) 兩齒輪之作用弧相等，且兩齒輪之作用角與節圓直徑成反比
(D) 兩齒輪互相嚙合時的周節應相等，且兩齒輪之節圓直徑與其齒數成正比
14. 下列輪系值的敘述何者正確？
(A) 汽車的斜齒輪差速器，行駛轉彎時輪系值等於 1
(B) 普通輪系可能從加速到減速，故輪系值可能等於 1
(C) 在單式輪系中，惰輪會影響輪系值與改變轉向
(D) 單線蝸桿為主動件的蝸桿與蝸輪輪系，輪系值大於 1

15. 一輪系值為 -6 的組合輪系如圖(四)所示，A、D 輪分別為主動輪與從動輪，A、B 輪齒數分別為 120 與 60，若 C 輪直徑為 30 cm，則帶輪 D 的直徑為多少 cm？
- (A) 5
(B) 10
(C) 15
(D) 20



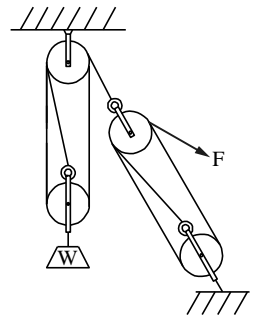
圖(四)

16. 有三種型式的單塊狀制動器如圖(五)所示，制動器由左至右分別稱為甲、乙、丙式，其樞軸的位置有差異，而剎車塊、鼓輪的材料與尺寸均相同，若鼓輪順時針轉動，則煞車所需的作用力依大小順序排列，下列何者正確？



圖(五)

- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 乙 > 丙 > 甲 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 甲 > 丙 > 乙
17. 一板形凸輪在相同的作用角與升程之傳動影響情形，下列敘述何者正確？
- (A) 壓力角增大，周緣傾斜角會增大
(B) 壓力角變小，從動件有效上升力降低
(C) 周緣傾斜角增大，側壓力會增大
(D) 周緣傾斜角變小，接觸部份摩擦阻力增大
18. 一組曲柄搖桿的四連桿機構，若固定的連桿長 55 cm，固定連桿兩邊的桿長分別為 20 cm、35 cm，則下列何者不可能是第四桿的長度？
- (A) 35 cm (B) 45 cm (C) 55 cm (D) 65 cm
19. 如圖(六)所示之雙組滑車，整體摩擦損失 $1/3$ ，若要舉起 $W = 1000 \text{ N}$ 物體，則所施加之最小力 F 為多少 N？



圖(六)

20. 下列間歇運動機構應用的敘述何者不正確？
- (A) 無聲棘輪可用於棘齒輪千斤頂 (B) 擒縱器用於鐘錶控制齒形旋轉輪
(C) 自行車利用多爪棘輪讓向後踩不後退 (D) 可逆棘輪用於牛頭鉋床的自動進給機構

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

21. 下列敘述何者不正確？

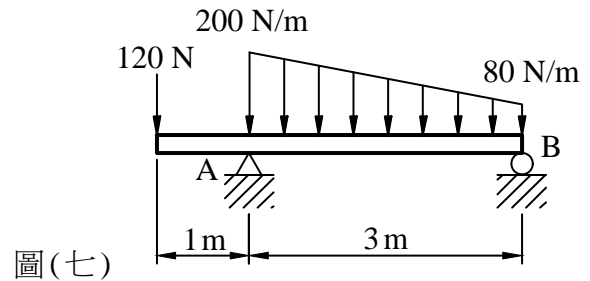
- (A) 物體處於平衡狀態，是指物體處於靜止或等速度直線運動的狀態
- (B) 力的三要素包括力的大小、方向、作用點
- (C) 1 牛頓(N)的力等於 $9.8\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
- (D) 因為有了摩擦力，行人才能順利走在道路上

22. 下列有關同平面力系的敘述，何者不正確？

- (A) 三角形法為求合力的圖解法之一
- (B) 若力的作用線通過力矩中心，其力矩必定為零
- (C) 在平衡狀態下，共點力系所繪製的力多邊形必為閉合
- (D) 繪製自由體圖時，繩索的作用力沿繩的方向作用，可為張力或壓力

23. 如圖(七)所示的外伸樑承受負載，則其支點 A 的反作用力為多少 N？

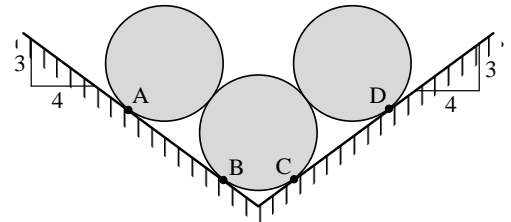
- (A) 400
- (B) 360
- (C) 140
- (D) 120



圖(七)

24. 如圖(八)所示，三個直徑相同且重量均為 W 的光滑圓柱，置於光滑的 V 形槽上，則下列何者為接觸點 B 的反作用力？(提示：可考量三圓柱的對稱關係)

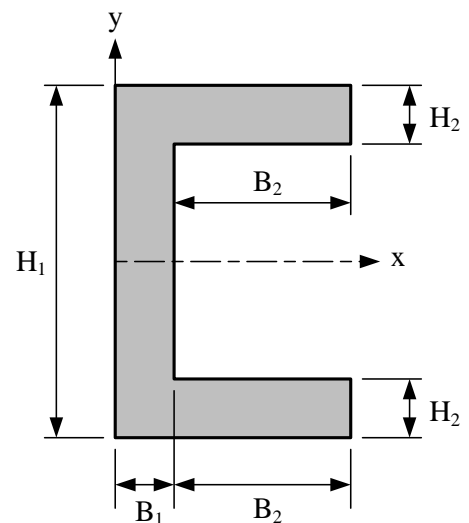
- (A) $3W/5$
- (B) $4W/5$
- (C) $16W/25$
- (D) $43W/40$



圖(八)

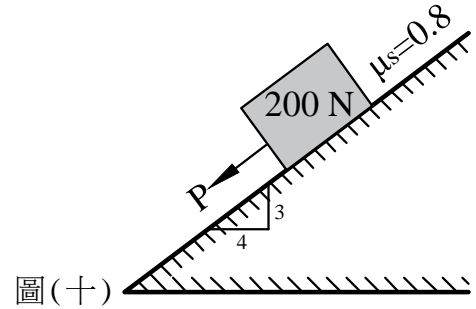
25. 常用於重型機械負重結構的 C 型鋼斷面如圖(九)所示，則其形心至 y 軸的距離為何？

- (A) $\frac{H_1 B_1 \left(\frac{B_1}{2}\right) + H_2 B_2 \left(B_1 + \frac{B_2}{2}\right)}{H_1 B_1 + H_2 B_2}$
- (B) $\frac{H_1 B_1 \left(\frac{B_1}{2}\right) - 2H_2 B_2 \left(B_1 + \frac{B_2}{2}\right)}{H_1 B_1 - 2H_2 B_2}$
- (C) $\frac{H_1 B_1 \left(\frac{B_1}{2}\right) + 2H_2 B_2 \left(B_1 + \frac{B_2}{2}\right)}{H_1 (B_1 + B_2) - (H_1 - 2H_2) B_2}$
- (D) $\frac{H_1 B_1 \left(\frac{B_1}{2}\right) - 2H_2 B_2 \left(B_1 + \frac{B_2}{2}\right)}{H_1 (B_1 + B_2) - (H_1 - 2H_2) B_2}$



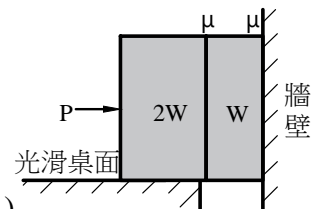
圖(九)

26. 如圖(十)所示的物體置於粗糙的斜面上，物體重 200 N，物體與斜面的靜摩擦係數為 0.8，作用力 P 平行於斜面，欲使物體向下滑動，則圖中的 P 力至少須大於多少 N？
 (A) 0
 (B) 8
 (C) 40
 (D) 160



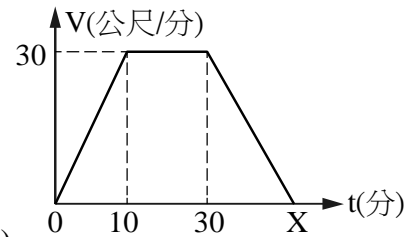
圖(十)

27. 如圖(十一)所示重量分別為 W 及 $2W$ 的兩個物體，一個置於光滑桌面上、另一個靠於牆壁且底部並無支撐，施加水平作用力 P 將兩物體推向牆壁，兩物體間、物體與牆壁之摩擦係數均為 μ 。欲使靠牆的物體不會產生滑動或掉落，則作用力 P 必須滿足下列何種條件？
 (A) $P \geq W/(2\mu)$
 (B) $P \geq W/\mu$
 (C) $P \geq 2\mu W$
 (D) $P \geq 3\mu W$



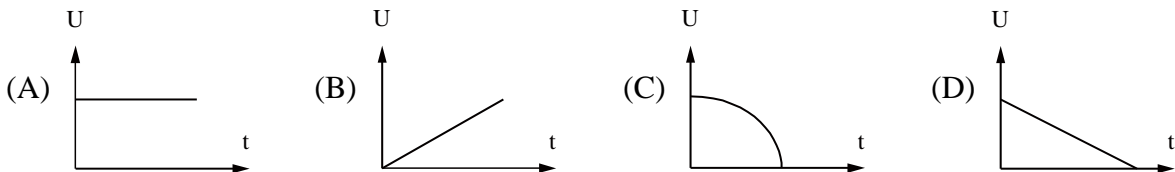
圖(十一)

28. 某人騎乘一輛機車，由甲地直行至乙地的速度 V 與時間 t 的關係如圖(十二)所示，已知甲乙兩地間的距離為 825 公尺，則總騎乘時間 X 為多少分鐘？
 (A) 25
 (B) 30
 (C) 35
 (D) 40

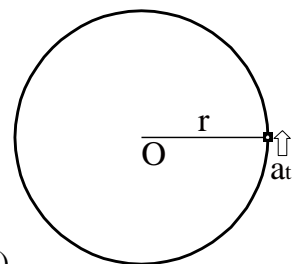


圖(十二)

29. 一物體從高處自由落體落下，如果不考慮空氣阻力等其他因素，並且取地面為零位面，則此物體位能 U 與時間 t 的關係圖為何？



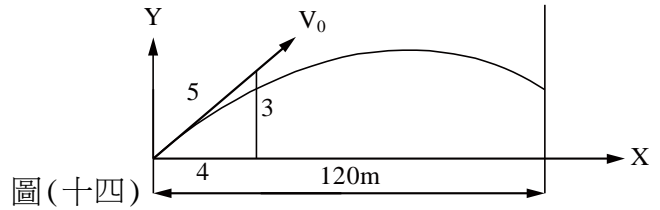
30. 如圖(十三)所示，一遙控無人機進行水平圓周運動，其飛行半徑 r 為 675 m，在某時刻當該無人機以切線加速度 $a_t = 5 \text{ m/s}^2$ 加速時，已知該無人機的合加速度為 13 m/s^2 ，則此時該無人機的切線速度為多少 m/s ？
 (A) 80
 (B) 90
 (C) 100
 (D) 110



圖(十三)

31. 如圖(十四)所示，以 $V_0=150\text{m/s}$ 的初速擊出一顆棒球，如果不考慮空氣阻力等其他因素，則當該棒球沿 X 軸水平方向飛行 120 m，試求在此時該棒球離地面的高度為多少 m？(假設重力加速度為 10m/s^2)

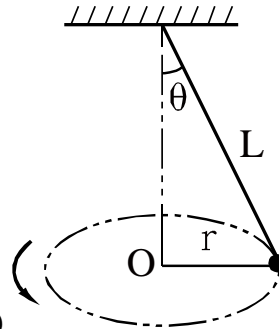
- (A) 55
(B) 65
(C) 75
(D) 85



圖(十四)

32. 如圖(十五)所示的水平旋轉鞦韆，鋼索長 L 為 5 m，一端固定於上方旋轉控制盤，另一端則承載一質量為 20kg 的乘客，該乘客以等角速度 2rad/s 在水平面上旋轉，如果不考慮鋼索質量、空氣阻力與摩擦力等其他因素，則鋼索的張力為多少 N？

- (A) 300
(B) 400
(C) 500
(D) 600



圖(十五)

33. 一輛質量為 1000 kg 的汽車以時速 36 km/hr 行駛，如果此車因超車加速至 72 km/hr，如果不考慮其他能量損失的因素，則此車動能增加多少 kJ？

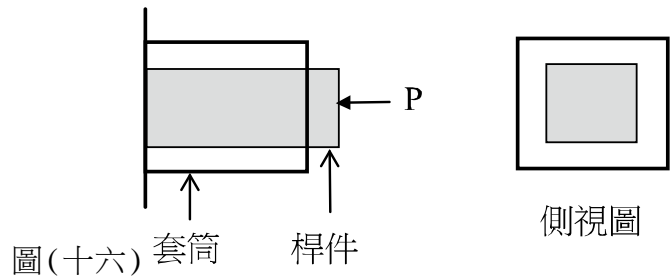
- (A) 150 (B) 300 (C) 1944 (D) 3888

34. 一位質量為 50 kg 的人自靜止狀態，沿著傾斜角為 30° 的光滑長斜面下滑，則從開始下滑後的第 1 秒到第 3 秒期間所作的功為多少 N·m？(假設重力加速度為 10m/s^2 ， $\sin 30^\circ=0.5$ ， $\cos 30^\circ=0.866$)

- (A) 5000 (B) 6000 (C) 7000 (D) 8000

35. 欲設計一橋樑受力監測裝置，利用蒲松氏比原理設計一正方形截面套筒，套在一正方形截面的桿件外圍，安裝時套筒與桿件間留有等距離間隙，如圖(十六)所示，當桿件受到壓力 P 作用時，隨著壓力慢慢增強導致桿件會慢慢變胖，直到桿件變胖至碰觸外圍套筒時，即會導通電流而啟動警告訊號，此時確認已達預設臨界受力。若該金屬材料的蒲松氏比為 0.3，桿件長 1 m 正方形截面邊長為 10 cm，若設計桿件被壓縮 2 mm 時會啟動訊號，則套筒截面邊長應設計為多少 cm？

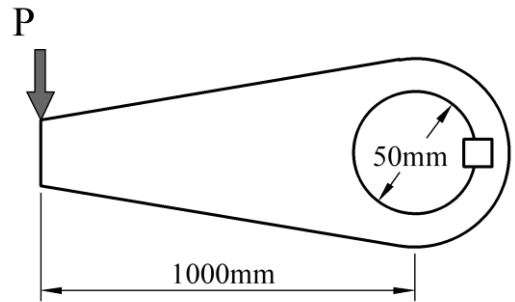
- (A) 10.006
(B) 10.009
(C) 10.015
(D) 10.06



圖(十六) 套筒 桿件

36. 施力 P 為 60 N 用一方型鍵配合把手旋轉軸件，如圖(十七)所示，把手長 1000 mm ，軸件直徑 50 mm ，軸件深為 100 mm ，若方型鍵所受的剪應力為 20 MPa ，則方型鍵尺寸寬 \times 高 \times 深分別為多少 mm ？

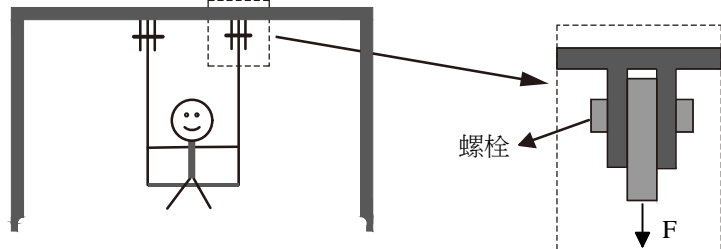
- (A) $2 \times 2 \times 95$
- (B) $4 \times 4 \times 45$
- (C) $6 \times 6 \times 25$
- (D) $8 \times 8 \times 15$



圖(十七)

37. 欲設計一鞦韆架如圖(十八)的左圖所示允許最大承載質量為 200 kg ，其懸吊結構如圖(十八)的右圖所示，如果單一螺栓所能承受最大剪應力為 $10/\pi\text{ MPa}$ ，螺栓的直徑為 10 mm ，則至少總共需要安裝幾根螺栓才安全？ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

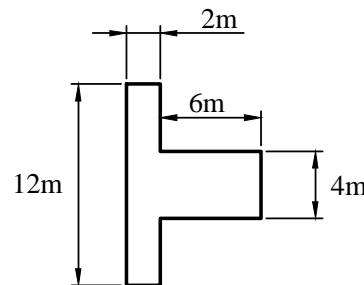
- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8



圖(十八)

38. 如圖(十九)所示，試求組合面積對其形心垂直軸的慣性矩為多少 m^4 ？

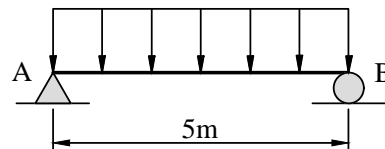
- (A) 40
- (B) 80
- (C) 136
- (D) 272



圖(十九)

39. 如圖(二十)所示，承受均勻負荷作用的簡支樑，若該樑受最大彎矩為 $25\text{ N}\cdot\text{m}$ ，則每公尺單位負荷應為多少 N ？

- (A) 16
- (B) 8
- (C) 6
- (D) 4



圖(二十)

40. 一圓軸的直徑為 20 mm ，其能承受的最大剪應力為 $200/\pi\text{ MPa}$ ，此圓軸所能傳遞最大動力為 $6\pi\text{ kW}$ ，則圓軸的轉速需為多少 rpm ？

- (A) 1000
- (B) 1200
- (C) 1800
- (D) 2000

【以下空白】