



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

110 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】

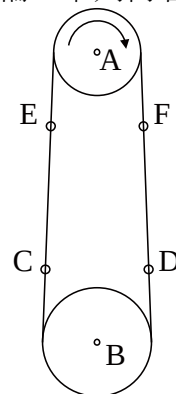
- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，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。

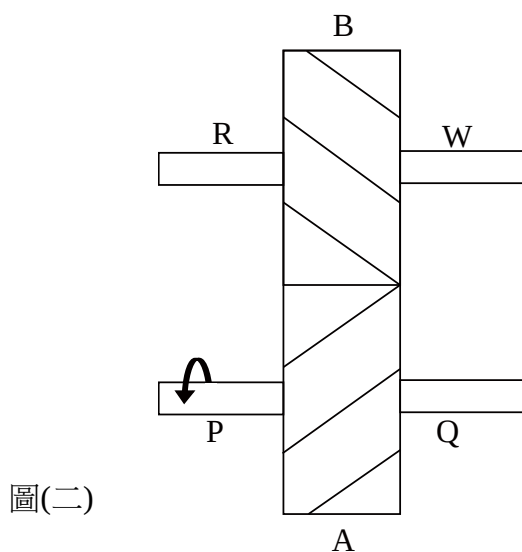
第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 一個連桿組其機件數目與對偶數目所形成的運動性質，下列何者正確？
(A) 機件數 3、對偶數 3 為拘束運動鏈 (B) 機件數 4、對偶數 4 為無拘束運動鏈
(C) 機件數 5、對偶數 5 為拘束運動鏈 (D) 機件數 6、對偶數 6 為無拘束運動鏈
- 螺紋的螺紋角，下列何者不正確？
(A) 公制梯形螺紋 (trapezoidal thread) 的螺紋角為 30°
(B) 惠氏螺紋 (Whitworth thread) 的螺紋角為 45°
(C) 鋸齒形螺紋 (buttress thread) 的螺紋角為 45°
(D) 尖 V 形螺紋 (sharp V thread) 的螺紋角為 60°
- 一差動螺旋機構，手輪桿旋轉 5 轉可使從動件下降 10 mm，若此螺旋機構中較大導程為 10 mm 的右螺旋，則下列何者為另一個螺旋的性質？
(A) 導程 2 mm 的左螺旋 (B) 導程 4 mm 的右螺旋
(C) 導程 6 mm 的左螺旋 (D) 導程 8 mm 的右螺旋
- 用於輕負載可快速拆卸，或常需裝卸的鎖緊螺帽，不用工具用手指即可操作，下列何者正確？
(A) 環首螺帽 (B) 翼形螺帽 (C) 堡形螺帽 (D) 槽縫螺帽
- 傳動軸上不需開鍵座，僅依靠摩擦力來傳送動力之鍵，下列何者正確？
(A) 斜角鍵 (B) 鞍形鍵 (C) 半圓鍵 (D) 栓槽鍵
- 彈簧之敘述，下列何者最不正確？
(A) 圓鋼線捲成的錐形彈簧，壓縮時小圈部份先變形且變形量較大
(B) 螺旋壓縮彈簧將端面磨平的主要目的是獲得更大的接觸面積
(C) 板片彈簧又稱疊板彈簧，常用於汽車的避震器以吸收振動能量
(D) 彈簧常數是彈簧受外力作用時，荷重與變形量之比值
- 軸承承受徑向與軸向負載之選用，下列何者正確？
(A) 徑向軸承可承受與軸中心線平行方向負載
(B) 單列深槽滾珠軸承主要承受軸向負載
(C) 單環止推軸承只承受單一方向徑向負載
(D) 斜角滾珠軸承可承受軸向與徑向負載
- 一皮帶輪傳動機構，帶輪直徑 100 mm，皮帶緊邊張力 2500 N，鬆邊張力 1000 N，若傳動輸出功率為 (0.9π) kW，傳動摩擦與滑動總損失 10%，則帶輪轉速應為多少 rpm？
(A) 360 (B) 400 (C) 450 (D) 520
- 垂直鏈輪傳動機構如圖(一)，A 為主動輪順時針旋轉，B 為從動輪，下列何者正確？
(A) 鏈條緊邊在 FD 邊
(B) 鏈條拉緊輪應放在 D 處
(C) 鏈條拉緊輪應放在 E 處
(D) 鏈條拉緊輪應放在 F 處



圖(一)

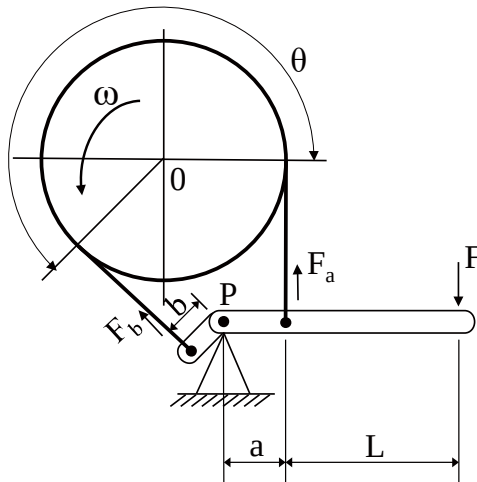
10. 一組內切摩擦輪傳動機構，輪中心距 60 cm，小輪直徑 40 cm，小輪順時針旋轉轉速 600 rpm，輪之滾動摩擦係數為 0.2，如欲傳送扭矩 $(\frac{100}{\pi})$ N - m，下列何者正確？
- (A) 大輪逆時針旋轉，接觸之正向力 $(\frac{2500}{\pi})$ N
 (B) 大輪轉速 200 rpm，接觸之正向力 $(\frac{2000}{\pi})$ N
 (C) 大輪順時針旋轉，接觸之正向力 $(\frac{2000}{\pi})$ N
 (D) 大輪轉速 150 rpm，接觸之正向力 $(\frac{2500}{\pi})$ N
11. 摩擦輪傳動機構若兩傳動軸不平行且相交，其兩輪旋轉方向相同，應當採用下列何種摩擦輪機構？
- (A) 外切圓柱形摩擦輪 (B) 外切圓錐形摩擦輪
 (C) 內切圓柱形摩擦輪 (D) 內切圓錐形摩擦輪
12. A、B 螺旋齒輪傳動機構如圖(二)所示，A 為主動輪，從左側看為順時針旋轉，須安裝止推軸承抵消軸向推力，P、Q、R、W 為可能安裝位置，下列何者正確？
- (A) A 為右螺旋齒輪 (B) B 為右螺旋齒輪
 (C) P、R 需安裝止推軸承 (D) Q、R 需安裝止推軸承



13. 擺線齒輪傳動之敘述，下列何者正確？
- (A) 接觸點軌跡為直線 (B) 壓力角不固定，在節圓處達最大值
 (C) 傳動不會發生干涉問題 (D) 齒面與齒腹都是外擺線齒型

14. 皮帶制動器如圖(三)所示，皮帶對鼓輪之接觸角 $\theta = (\frac{4}{3})\pi$ ，摩擦係數 μ ，使 $e^{\mu\theta} = 2.5$ ，若制動鼓輪逆時針旋轉，其槓桿尺寸 $a = 40\text{ cm}$ ， $b = 25\text{ cm}$ ， $L = 120\text{ cm}$ ，若施力 $F = 75\text{ N}$ ， F_a 應為多少 N？

(A) 150 (B) 200 (C) 300 (D) 400



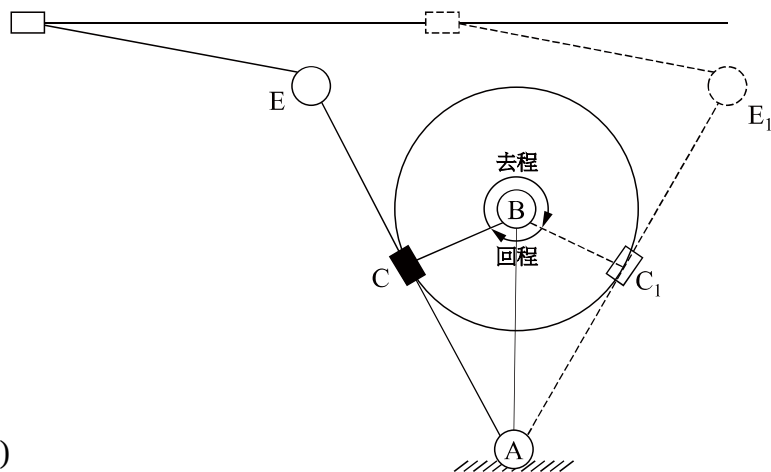
圖(三)

15. 汽車引擎汽缸內控制氣閥開啟與關閉，使從動件作往復直線運動的驅動凸輪，下列何者正確？

(A) 圓柱形凸輪 (B) 平板凸輪 (C) 圓錐凸輪 (D) 確動凸輪

16. 如圖(四)所示為牛頭鉋床急回機構，曲柄(BC)長度 15 cm，固定桿(AB)長度 30 cm，若曲柄轉速 10 rpm (順時針旋轉)，每次去回時間下列何者正確？

(A) 去程 2 秒 (B) 回程 6 秒 (C) 去程 4 秒 (D) 回程 8 秒



圖(四)

17. 一惠斯頓差動滑車，摩擦損失 20%，滑車組施力 10 N 可拉起 80 N 的負載，其大小兩輪之直徑比，下列何者正確？

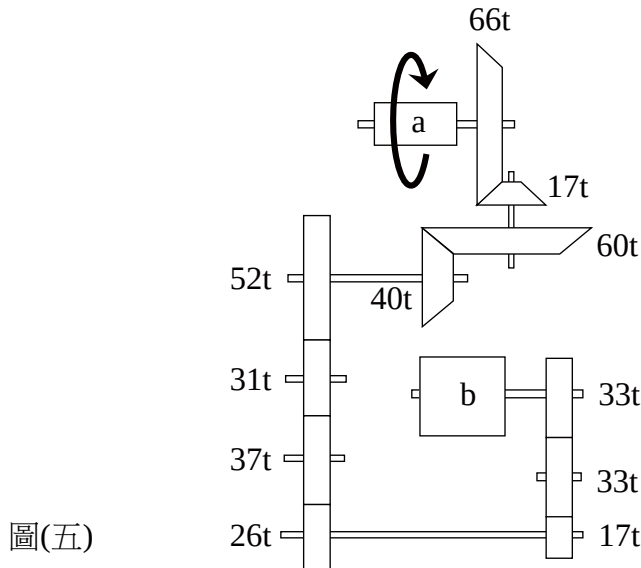
(A) 5 : 4 (B) 3 : 2 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1

18. 傳統三速前進，一速倒退手排車變速箱輪系機構，汽車行進中變速，由離合器軸齒輪搭配副軸齒輪進行變速，三速前進齒輪分別是：一檔速比(I)、二檔速比(II)、三檔速比(III)以及倒檔速比(R)，其中倒檔可輸出最大扭矩，一檔至三檔速度漸增，四者間輪系值之絕對值由小至大依序，下列何者正確？

(A) $R < I < II < III$ (B) $I < II < III < R$ (C) $R < III < II < I$ (D) $I < III < II < R$

19. 如圖(五)所示，a圓筒直徑為50mm，b圓筒直徑為100mm，且a圓筒由左方觀察為逆時針旋轉，其轉速為10rpm，此輪系傳達到b圓筒表面之切線速度為多少(m/sec)？

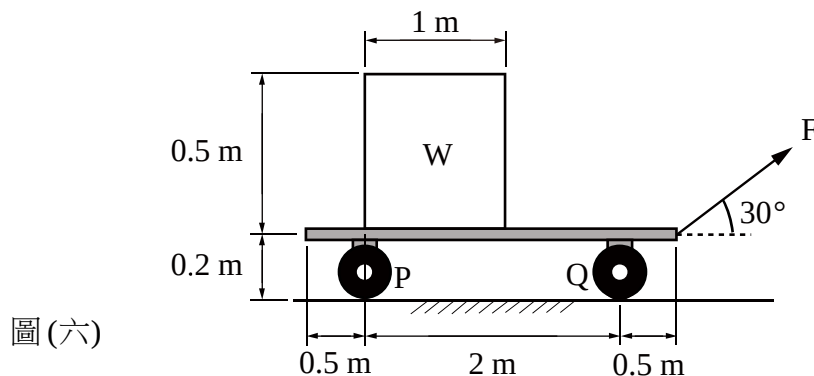
- (A) $\frac{\pi}{10}$ (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) $\frac{2\pi}{3}$ (D) 2π



20. 鐘錶的指針為保持精確和規律性的持續運動，並獲得正確的時間，下列機構何者正確？
(A) 間歇齒輪機構 (B) 凸輪機構 (C) 擒縱器 (D) 日內瓦機構

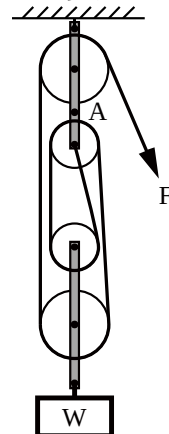
第二部份：機械力學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 運動學係研究物體運動時的物理特徵，其中不包括下列哪一項？
(A) 重量 (B) 位移 (C) 轉速 (D) 時間
22. 一手拉車載有一貨物，如圖(六)所示，輪子摩擦力與手拉車車板重量可忽略，貨物重量 W 為 1000 N，且內部質量為均勻分布。若施予一力 F 拉動手拉車，施力大小為 200 N，方向與水平線夾角為 30 度，則手拉車後輪 P 受到來自地面的正向力為多少 N？
(A) 80 (B) 125 (C) 540 (D) 775



23. 一滑輪組如圖(七)所示，以最小施力 F 將 $W = 2600 \text{ N}$ 之重物拉起，若不計繩與滑輪組重及任何摩擦力，則上滑輪組中滑輪連接桿 A 截面所受之拉力為多少 N？

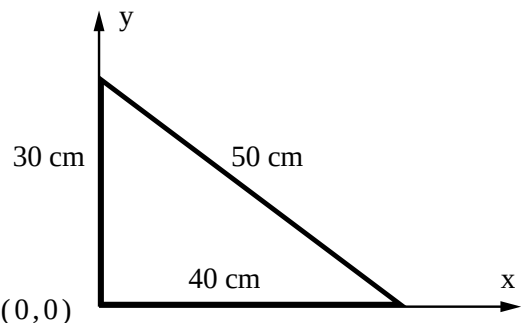
(A) 1300
(B) 1560
(C) 1950
(D) 2080



圖(七)

24. 一均質細鐵線彎折成直角三角形如圖(八)所示，若此鐵線之形心座標位置為 (X_c, Y_c) ，則 X_c 為多少 cm？

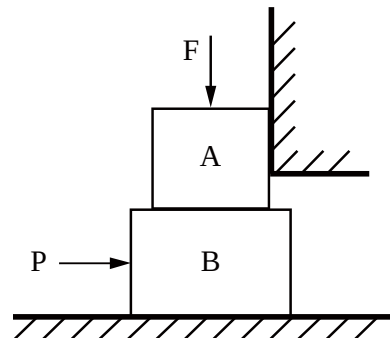
(A) 14
(B) 15
(C) 16
(D) 17



圖(八)

25. 如圖(九)所示，物體 A 重 60 N ，物體 B 重 50 N ， $F = 30 \text{ N}$ ，物體 A 與物體 B 之間摩擦係數為 0.15 ，物體 B 與地面之摩擦係數為 0.2 ，若一水平力 P 將物體 B 由靜止推出，則 P 至少需多少 N？

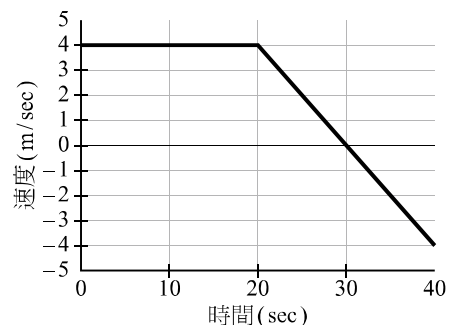
(A) 40.5
(B) 41.5
(C) 43.5
(D) 44.5



圖(九)

26. 一質點作直線運動，若其速度與時間關係如圖(十)所示，則此質點從 0 sec 至 40 sec 期間之位移向量的大小為多少 m？

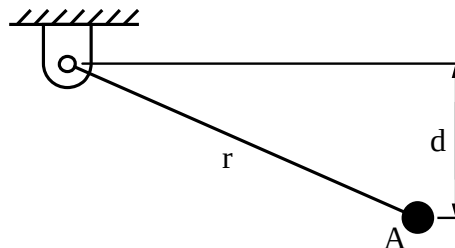
(A) 80
(B) 90
(C) 100
(D) 120



圖(十)

27. 一物體 A 以長 $r = 50 \text{ cm}$ 繩索繫於一支點，如圖(十一)所示，若將物體提至 $d = 20 \text{ cm}$ 位置後靜止釋放，不計繩重，則此物體於擺盪期間繩索之最大張力為物體重量的多少倍？

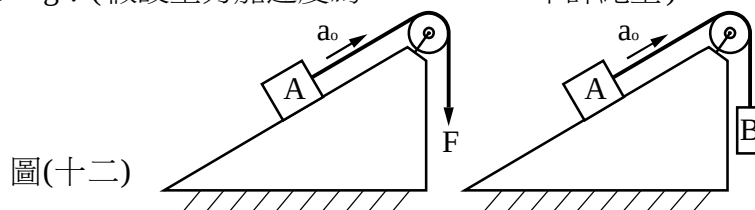
(A) 2.1
(B) 2.2
(C) 2.3
(D) 2.4



圖(十一)

28. 一物體 A 置於一粗糙斜平面上如圖(十二)所示，施力 $F = 15 \text{ N}$ 造成物體 A 以加速度 $a_0 = 6 \text{ m/sec}^2$ 行進。如將施力 F 改換成吊掛一物體 B，依然使物體 A 以同樣加速度 a_0 行進，則物體 B 之質量應為多少 kg？(假設重力加速度為 10 m/sec^2 ，不計繩重)

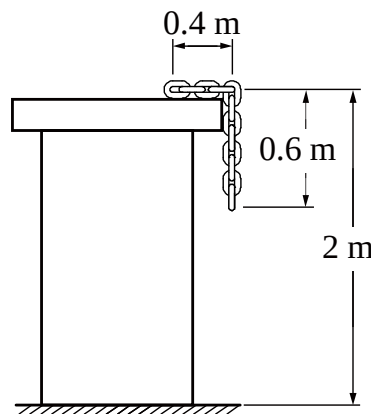
(A) 1.50
(B) 2.55
(C) 3.75
(D) 4.20



圖(十二)

29. 一均質的細鏈條自桌沿垂落，如圖(十三)所示，並且於此位置開始從靜止自由落下，鏈條長度為 1 m ，單位長度質量為 1 kg/m ，桌子高度為 2 m 。若忽略摩擦力及鏈條寬度，當鏈條底端落到地面的瞬間，則此時鏈條質心的運動速度為多少 m/sec ？(假設重力加速度為 10 m/sec^2)

(A) $\sqrt{10.2}$
(B) $\sqrt{14.0}$
(C) $\sqrt{21.2}$
(D) $\sqrt{26.4}$



圖(十三)

30. 一鋼棒降伏強度為 300 MPa ，且承受軸向拉力在 600 N 到 1000 N 之間變化，若設定安全因數為 3，則此鋼棒的最小截面積應為多少 mm^2 ？

(A) 6 (B) 10 (C) 12 (D) 16

31. 下列敘述何者錯誤？

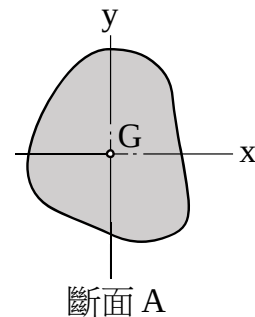
(A) 若物體所受的拉應力超過降伏應力 (yielding stress)，則會產生彈性變形
(B) 張應變 (tensile strain) 是一個比值，單位可用 mm/mm 表示
(C) 剪應變 (shearing strain) 是一個角度，單位常用弧度表示
(D) 蒲松氏比 (Poisson's ratio) 是桿件受力時，橫向應變與軸向應變的比值

32. 一截面積為 100 mm^2 的圓軸，其長度為 200 mm ，若其最大抗拉應力為 200 MPa ，最大抗剪應力為 90 MPa ，則此圓軸能承受的最大軸向負荷為多少 kN ？
(A) 9 (B) 18 (C) 20 (D) 40

33. A 樑的截面為寬度 200 mm ，高度 400 mm 的矩形，B 樑的截面為寬度 400 mm ，高度 200 mm 的矩形，若該二樑的截面承受相同剪力 V ，則 A 樑與 B 樑之截面最大剪應力值之比值 ($\frac{\tau_A}{\tau_B}$) 為多少？
(A) $1/\sqrt{2}$ (B) 1 (C) $\sqrt{2}$ (D) 2

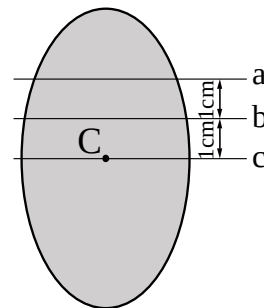
34. 如圖(十四)所示之不規則斷面 A，若對 x 軸與 y 軸的慣性矩 I_x 和 I_y 分別為 80 mm^4 和 60 mm^4 ，則此斷面對 G 點的極慣性矩 J_G 為多少 mm^4 ？
(A) 20
(B) 70
(C) 140
(D) 4800

圖(十四)



35. 一樑之截面面積 $A = 18 \text{ cm}^2$ ，如圖(十五)所示，C 點為面積形心，a、b 和 c 三平行軸之間距皆為 1 cm ，若該截面對 b 軸之面積慣性矩為 72 cm^4 ，則對 a 軸之面積慣性矩應為多少 cm^4 ？
(A) 90
(B) 106
(C) 114
(D) 126

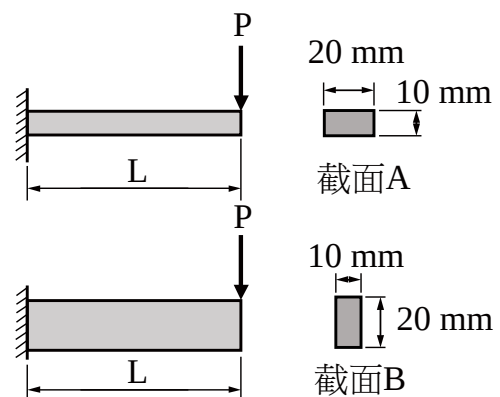
圖(十五)



36. 二長度相同之懸臂樑，若截面分別為 A 和 B 二種尺寸，如圖(十六)所示，則此二懸臂樑的最大彎曲應力值之比值 ($\left| \frac{\sigma_A}{\sigma_B} \right|$) 為何？

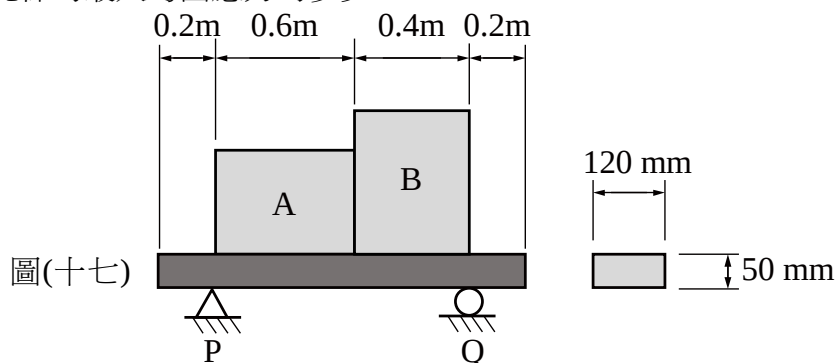
- (A) 0.25
(B) 0.5
(C) 1
(D) 2

圖(十六)



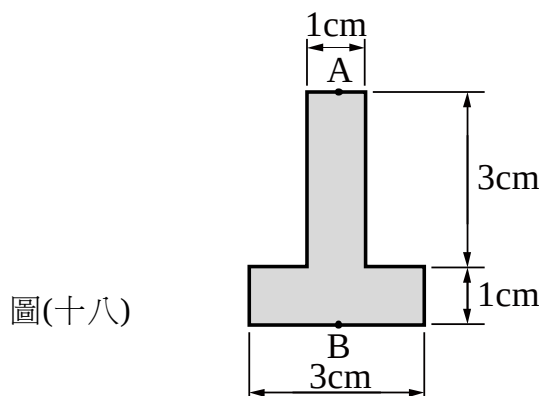
37. 二袋砂土放置於一簡支樑上，砂土袋 A 和 B 的重量分別為 600N 和 400N，二袋內皆裝滿質量均勻分布的砂土，且袋底緊貼於樑之上表面，簡支樑與其截面尺寸如圖(十七)所示。若此樑重量可忽略，則此樑的最大彎曲應力為多少 MPa?

(A) 1.25
(B) 2.5
(C) 3.75
(D) 5



38. 一樑承受彎曲負載，其截面如圖(十八)所示，若截面底部 B 點之壓應力為 210 MPa，則頂部 A 點之張應力為多少 MPa?

(A) 280
(B) 300
(C) 320
(D) 350



39. 一圓軸的一端為固定，另一自由端施加一扭矩，下列敘述何者錯誤？
(A) 軸的中心線上剪應力為 0
(B) 相同扭矩下，圓軸的扭轉剛度 (torsional rigidity) 越大，其扭轉角越小
(C) 距離軸的固定端越遠，圓軸表面上的扭轉剪應變越大
(D) 若截面積相同，空心圓軸的承受扭轉能力較實心圓軸佳
40. 一空心圓軸之內直徑為 3 cm，外直徑為 4 cm，另一實心圓軸之直徑為 4 cm，若兩者承受相同扭矩負載，則空心圓軸與實心圓軸之截面最大剪應力比值為多少？
(A) 1.32 (B) 1.46 (C) 1.58 (D) 1.65

【以下空白】

