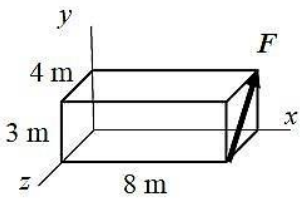


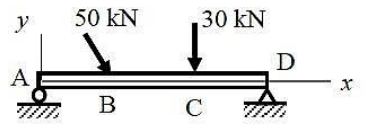
臺灣菸酒股份有限公司 110 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
 甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／機械【S6413-S6417】、鍋爐【S6418-S6421】
 專業科目 2：工程力學 *入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。
 ②本試卷一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符合規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

- 【4】1.下列何者非屬在靜力學中的力學基本量？
 ①時間 ②空間 ③力 ④速度
- 【3】2.在不考慮內效應下，力量為：
 ①非向量 ②固定向量 ③滑動向量 ④自由向量
- 【4】3.一般鍋爐之負載為流體壓力，下列何者非屬壓力單位？
 ① psi ② kg/cm² ③ MPa ④ N-m
- 【1】4.有關功與能之敘述，下列何者錯誤？
 ①施力所做之功與力相對於位移之方向有關，故功為向量
 ②施力所做之功可以是正功或負功
 ③花式溜冰選手利用伸手、伸腳來調整轉速，係改變慣性矩，並無改變動能
 ④功與能有相同之單位、因次
- 【3】5.如【圖 5】所示之力量 $F=30j-40k$ ，求此力對 z 軸之力矩為多少 N-m？
 ① 400 ② 320 ③ 240 ④ 120
- 【4】6.下列何者非屬力偶於日常生活中之應用例？
 ①以螺絲攻製作牙孔 ②雙手握方向盤之旋轉 ③扭轉電器開關之旋鈕 ④繞線打陀螺旋轉
- 【3】7.如【圖 7】之簡支樑支撐圖中之負載，若欲求出所有支撐反力，下列方程式組合何者不適用？
 ① $\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum M_A = 0$
 ② $\sum F_x = 0, \sum M_B = 0, \sum M_C = 0$
 ③ $\sum F_y = 0, \sum M_C = 0, \sum M_D = 0$
 ④ $\sum F_x = 0, \sum M_A = 0, \sum M_D = 0$
- 【1】8.材料之機械性質中， E 為楊氏係數、 ν 為蒲松比、 G 為剪切模數、 K 為體積模數，則下列關係式何者錯誤？
 ① $G = \frac{E}{2(1-\nu)}$ ② $K = \frac{E}{3(1-2\nu)}$ ③ $0 < \nu < 0.5$ ④ $G > 0$
- 【3】9.若有一滑動接觸面的靜摩擦係數為 μ ，則物體置於接觸面上的靜止角(angle of repose)為何？
 ① $\sin^{-1}\mu$ ② $\sin^{-1}\frac{1}{\mu}$ ③ $\tan^{-1}\mu$ ④ $\tan^{-1}\frac{1}{\mu}$
- 【2】10.有一汽車做直線運動，前半段行程的平均速度為 50 km/h，後半段行程的平均速度為 100 km/h，則此汽車全程之平均速度為多少 km/h？
 ① 60.0 ② 66.7 ③ 75.0 ④ 90.0
- 【4】11.有一流體在一圓弧形之彎管內等速流動，若其流速為 2.0 m/s，彎管曲率半徑為 0.5 m，則此流體之加速度為多少 m/s²？
 ① 0 ② 2.0 ③ 4.0 ④ 8.0
- 【1】12.有一半徑為 r 之圓形截面，則其截面之截面模數(section modulus)為何？
 ① $\frac{\pi r^3}{4}$ ② $\frac{\pi r^3}{2}$ ③ $\frac{\pi r^4}{4}$ ④ $\frac{\pi r^4}{2}$
- 【4】13.有一物體作斜向之拋射運動，水平方向無阻力、垂直方向只受重力作用，其路徑為一拋物線，則有關物體運動之加速度敘述，下列何者錯誤？
 ①除在最高點外，物體之切線與法線加速度皆不為 0 ②物體運動過程中之水平加速度皆為 0
 ③物體在運動過程中，合加速度大小、方向皆不改變 ④物體在落地前瞬間之加速度最大
- 【1】14.有一定滑輪兩端分別吊掛質量為 m_1 及 m_2 之重物，若 $m_1 > m_2$ ，則定滑輪受吊掛重物轉動時，重物之加速度 a 與吊繩之張力 T 分別為何？（ g 為重力加速度）
 ① $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g, T = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$ ② $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g, T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$
 ③ $a = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} g, T = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$ ④ $a = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} g, T = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g$
- 【3】15.有一遊樂園之雲霄飛車在一垂直的圓形軌道內側滑行，軌道半徑為 r ，則為保持飛車與軌道間有正向之接觸力，在軌道之最高點的車速至少應為多少？（重力加速度為 g ）
 ① $\frac{\sqrt{gr}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{2gr}}{2}$ ③ \sqrt{gr} ④ $\sqrt{2gr}$
- 【3】16.如【圖 16】所示之兩力量 F_1 、 F_2 ，其大小分別為 10N、15N， R 為其合力，則 R 之大小為何？
 ① $\sqrt{175}$ ② $\sqrt{325}$ ③ $\sqrt{475}$ ④ $\sqrt{625}$

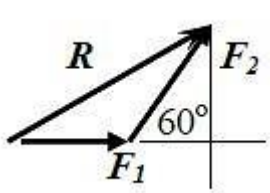


【圖 5】

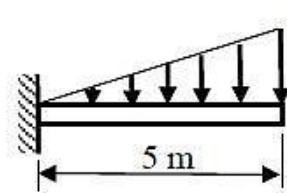


【圖 7】

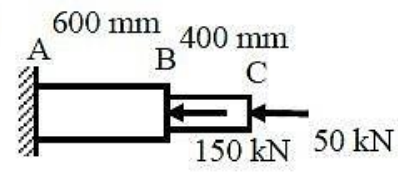
- 【1】17.有一顆球從一斜面上自由向下運動，若不考慮摩擦造成之能量損失，則以純滾動或純滑動之方式，何者會先到達斜面底部？
 ①純滑動先到 ②純滾動先到 ③兩者一樣時間到 ④與球之大小有關，無法決定
- 【2】18.有一懸臂樑承受如【圖 18】所示之線性變化載重，樑截面為邊長 50 mm 之正方形截面，則此樑中之最大彎曲應力為：
 ① 0.6 MPa ② 1.2 MPa ③ 1.8 MPa ④ 2.4 MPa
- 【4】19.如【圖 19】之階梯樑承受軸向負載，AB、BC 段之截面積分別為 200 mm²、100 mm²，長度分別為 600 mm、400 mm，材料楊氏係數皆為 200 GPa，則 C 點處受位力位移是多少 mm？
 ① 1.0 ② 2.0 ③ 3.0 ④ 4.0



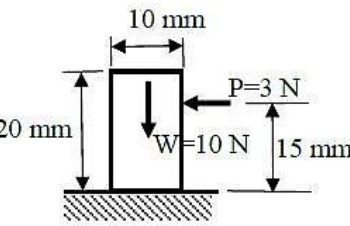
【圖 16】



【圖 18】

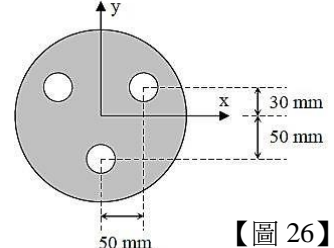


【圖 19】

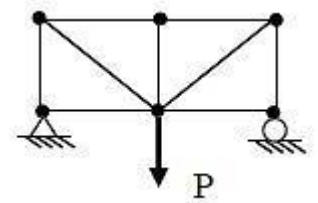


【圖 21】

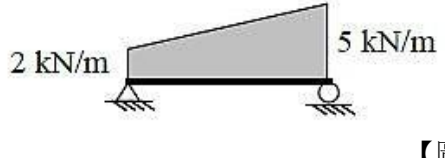
- 【1】20.有材料承受三軸向應力 σ_x 、 σ_y 、 σ_z ，產生應變 ϵ_x 、 ϵ_y 、 ϵ_z ，則下列敘述何者正確？
 ① $\sigma_x = 0$ 時， ϵ_x 可能不為 0 ② $\epsilon_x = 0$ 時， σ_x 必定為 0
 ③ σ_x 、 ϵ_x 間仍都滿足虎克定律 ④ ϵ_x 、 ϵ_y 、 ϵ_z 應變都只跟材料之楊氏係數有關，與蒲松比無關
- 【3】21.如【圖 21】之物體重 10 N 受施加之推力 $P=3$ N，水平面上之靜摩擦係數為 0.2、動摩擦係數為 0.15，則物體會：
 ①靜止不動 ②向左等速滑動 ③向左加速滑動 ④逆時針轉動
- 【2】22.有一棒球打擊手欲將球擊出至 80 m 遠之全壘打線外，假設擊球與球落點之高度相同、重力加速度為 10.0 m/s²，則球被擊出之速度至少要多少 m/s？
 ① $\sqrt{600}$ ② $\sqrt{800}$ ③ $\sqrt{1000}$ ④ $\sqrt{1500}$
- 【2】23.有一動摩擦係數為 μ 、與水平夾角度為 θ 之斜面，當從斜面上將物體由靜止下滑，將位能轉換為動能之過程，其機械效率為何？
 ① $\frac{\mu}{\tan\theta}$ ② $1 - \frac{\mu}{\tan\theta}$ ③ $\mu \tan\theta$ ④ $1 - \mu \tan\theta$
- 【2】24.有一圓形桿件承受軸向扭矩，由於材料為脆性，造成與軸向成 45 度之斷裂面，則下列敘述何者正確？
 ①此軸之斷裂主要是因為在 45 度面上有最大剪應力
 ②此軸之斷裂主要是因為脆性材料較易因拉伸應力產生裂縫，而在 45 度面上有最大拉伸應力
 ③此軸之斷裂主要是因為脆性材料較無法產生塑性變形，而在 45 度斷裂面上有最大壓縮應力
 ④在 45 度面上同時產生正向應力與剪應力，兩者複合作用產生斷裂
- 【3】25.有一實心圓軸直徑 20 mm、長 1.0 m，材料剪切模數 $G=80$ GPa，若此軸承受一軸向扭矩產生之扭轉角不可大於 1.8°，則此軸所容許之最大軸向扭矩為多少 N-m？
 ① $2\pi^2$ ② $3\pi^2$ ③ $4\pi^2$ ④ $8\pi^2$
- 【4】26.如【圖 26】所示，一直徑為 200mm 之均勻厚度圓盤，於其上挖了三個直徑為 15 mm 之圓孔，有關此挖孔圓盤之重心位置 (X_c, Y_c) ，下列敘述何者正確？
 ① $X_c > 0$ ② $X_c < 0$ ③ $Y_c > 0$ ④ $Y_c < 0$



【圖 26】

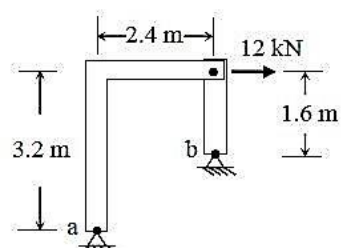


【圖 27】



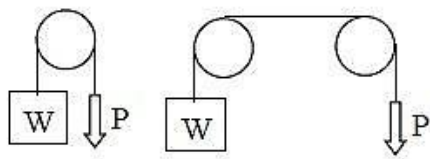
【圖 28】

- 【3】27.受一集中力之簡支桁架如【圖 27】所示，請問不受力之零桿件有幾支？
 ① 1 支 ② 2 支 ③ 3 支 ④ 4 支
- 【2】28.如【圖 28】所示，一簡支樑受一分佈載重，樑長 6m，鉸支承之反力最接近下列何者？
 ① 4 kN ② 9 kN ③ 18 kN ④ 28 kN
- 【2】29.如【圖 29】所示，圖中構架點 b 之支撐反力最接近下列何者？
 ① 12 kN ② 16 kN ③ 18 kN ④ 20 kN



【圖 29】

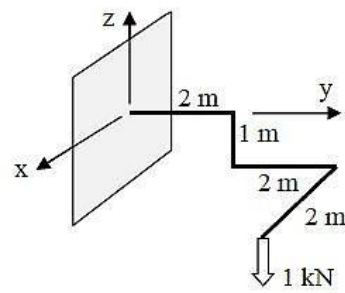
- 【4】30.如【圖 30】所示，一物重 W ，以繩索繞過固定輪(Drum)，繩索與固定輪間之臨界靜摩擦係數為常數值 μ ，現於繩索另一端施以力量 P 欲將重物拉高，下列敘述何者正確？
 ①固定輪半徑越小越省力(所需之 P 較小)
 ②只繞過一個固定輪會比繞過兩個固定輪來得省力
 ③由於摩擦力的存在， P 與 W 並非線性比例關係
 ④既然摩擦係數為常數，所需之 P 與 W 之比值，只與繩索繞過固定輪之總角度有關



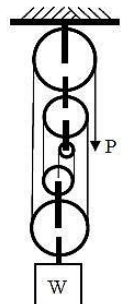
【圖 30】

【請接續背面】

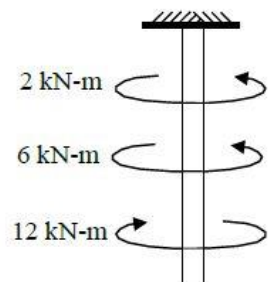
- 【1】31.如【圖 31】所示，一樑具有三個 90° 轉折，一端固定於牆上，另一端承受 1 kN 的力量，請問固定端牆面所受在 xyz 三方向之力矩（單位 $\text{kN}\cdot\text{m}$ ）為何？
 ① $\langle -4, 2, 0 \rangle$ ② $\langle 2, 4, -1 \rangle$ ③ $\langle 2, 2, -1 \rangle$ ④ $\langle 1, 2, 4 \rangle$
- 【4】32.如【圖 32】所示，施力 P 經由一無摩擦滑輪系統撐住一重物 W 而達成平衡，若不計滑輪系統自重，所需之 P 為何？
 ① $W/2$ ② $W/3$ ③ $W/4$ ④ $W/5$
- 【4】33.力向量 $F = \langle 2, -4, 5 \rangle$ 作用於一空間點，其座標為 $\langle -2, 5, -1 \rangle$ ，請問此力向量對座標原點所產生的力矩為何？
 ① $\langle -29, 0, -2 \rangle$ ② $\langle -4, -20, -5 \rangle$ ③ $\langle 2, 8, -2 \rangle$ ④ $\langle 21, 8, -2 \rangle$
- 【2】34.一桿件固定於剛性天花板，三個力矩作用在桿件上如【圖 34】所示，請問天花板所受之力矩為何？
 ① $2\text{ kN}\cdot\text{m}$ ② $4\text{ kN}\cdot\text{m}$ ③ $6\text{ kN}\cdot\text{m}$ ④ $20\text{ kN}\cdot\text{m}$



【圖 31】

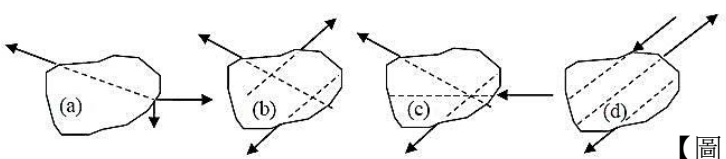


【圖 32】

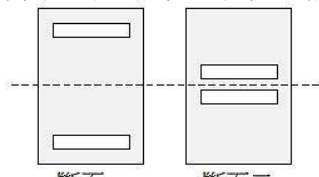


【圖 34】

- 【3】35.如【圖 35】所示，某剛體四種受力狀況，何者是處於明顯不平衡狀態？
 ① (a) (d) ② (a) (b) ③ (b) (c) ④ (c) (d)
- 【4】36.如【圖 36】所示，兩個尺寸相同的矩形斷面，在其上開兩個橫條長孔，所有的橫條長孔幾何尺寸皆相同。同一斷面內，開孔位置上下對稱。下列敘述何者錯誤？
 ① 斷面一與斷面二之重心位置相同 ② 斷面一與斷面二之面積相同
 ③ 斷面一與斷面二對中間虛線之面積一次慣量相同 ④ 斷面一與斷面二對中間虛線之面積二次慣量相同

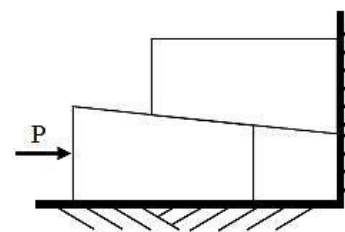


【圖 35】

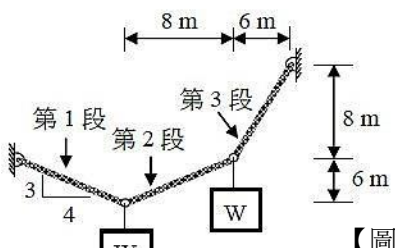


【圖 36】

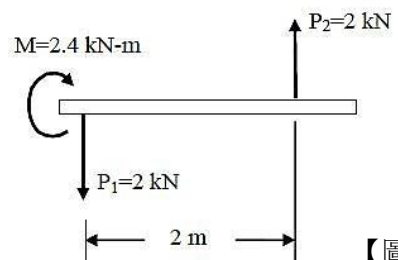
- 【4】37.如【圖 37】所示，兩梯形塊傍牆堆疊，今欲以一水平力 P ，將底下的梯形塊推向牆邊，而將上層梯形塊往上頂起。有關各塊受力之敘述，下列何者正確？
 ① 底下梯形塊與地面的接觸面所承受之摩擦力方向向右 ② 底下梯形塊的上接觸面所承受之摩擦力方向向右斜
 ③ 上層梯形塊右邊與牆之接觸面所承受之摩擦力方向向上
 ④ 上層梯形塊右邊與牆之接觸面所承受之法向力小於 P
- 【2】38.如【圖 38】所示，三段繩索懸掛兩重物，有關各段繩索之受力，下列敘述何者正確？
 ① 第 2 段繩張力大於第 1 段繩張力 ② 第 3 段繩張力大於第 1 段繩張力
 ③ 第 3 段繩張力的水平分量大於第 1 段繩張力的水平分量
 ④ 第 3 段繩張力的水平分量大於第 2 段繩張力的水平分量



【圖 37】

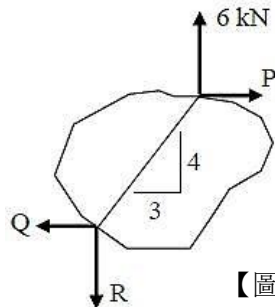


【圖 38】



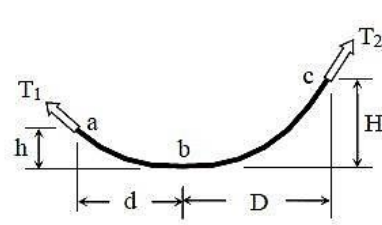
【圖 40】

- 【3】39.一空間向量由座標點 $a(1, -6, 3)$ ，指向座標點 $b(3, -3, 6)$ 之方向，此向量與單位向量 $\langle 1, 0, 0 \rangle$ 所夾之銳角最接近下列何者？
 ① 25° ② 45° ③ 65° ④ 85°
- 【4】40.如【圖 40】所示，一橫桿上有 P_1 和 P_2 兩個力量， $P_1 = P_2 = 2.0\text{ kN}$ ，以及一個彎矩 $M = 2.4\text{ kN}\cdot\text{m}$ 。圖中所示此力量系統並不平衡，欲調整使其平衡，下列何種作為不能達成此目的？
 ① P_2 左移 0.8 m ② P_1 右移 0.8 m ③ M 增為 $4.0\text{ kN}\cdot\text{m}$ ④ P_2 減為 1.2 kN
- 【1】41.一物體受到 4 個力量的作用，其相對關係如【圖 41】所示，已知其中一個力量大小為 6 kN ，請問其他三個力量 P 、 Q 、 R 之值依序應為何？
 ① 4.5 kN 、 4.5 kN 、 6.0 kN ② 6.0 kN 、 6.0 kN 、 6.0 kN
 ③ 6.0 kN 、 6.0 kN 、 8.0 kN ④ 8.0 kN 、 8.0 kN 、 6.0 kN

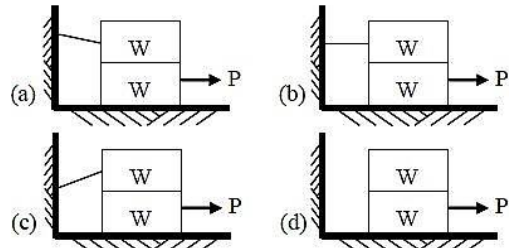


【圖 41】

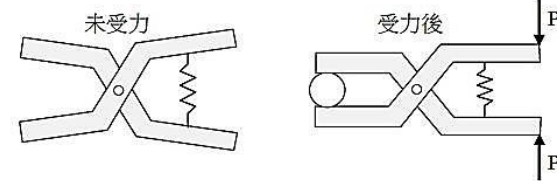
- 【3】42.如【圖 42】所示，一均勻懸索僅承受著本身之重力，有關繩索所受之內力，下列敘述何者不正確？
 ① 如果 $H > h$ 則 $T_2 > T_1$ ② 如果 $D > d$ 則 $T_2 > T_1$
 ③ 繩索所受之內力在最低點（點 b ）達到最大 ④ 繩索懸垂的幾何形狀並非拋物線
- 【3】43.如【圖 43】所示，相同的兩方塊堆疊在一起，個別重量皆為 W ，各接觸介面之靜摩擦係數皆為 μ ，其中之上層以一繩索繫於牆上，今欲以一水平外力 P 拉動下層，下列何者所需要之最小拉動力 P 最高？
 ① (a) ② (b) ③ (c) ④ (d)
- 【1】44.以鉗子夾住一圓球，受力前、後如【圖 44】所示，施力 P 之後，施力處之兩握柄彼此平行，今欲於所夾物件接觸點上產生一個固定大小的力量，設計上若將彈簧位置右移一些，下列敘述何者正確？
 ① 所需之 P 較大（較費力） ② P 可以較小（較省力）
 ③ 對所需之 P 沒有影響 ④ 需要知道鉸接點的摩擦力才能做比較



【圖 42】

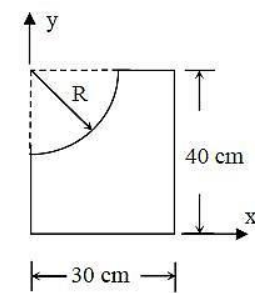


【圖 43】

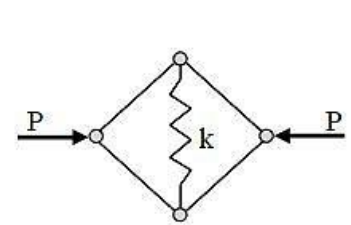


【圖 44】

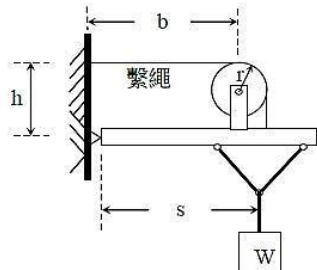
- 【1】45.如【圖 45】所示，一矩形斷面，於其左上角挖空一個四分之一圓，圓半徑 $R = 20\text{ cm}$ ，請問其對 x 軸之面積一次慣量最接近下列何者？
 ① $1.5 \times 10^4\text{ cm}^3$ ② $2.5 \times 10^4\text{ cm}^3$ ③ $3.5 \times 10^4\text{ cm}^3$ ④ $4.5 \times 10^4\text{ cm}^3$
- 【2】46.如【圖 46】所示，四根長度 L 的直桿件，加上一線性彈簧，彈簧勁度為 k ，共同組成一個四邊形桁架，現施加對向力 P ，使桁架變形成正方形而達成平衡，此時彈簧之變形量最接近下列何者？
 ① $0.5 P/k$ ② $1.0 P/k$ ③ $1.5 P/k$ ④ $2.0 P/k$
- 【4】47.如【圖 47】所示，一鉸接懸臂結構以一無摩擦滑輪搭繫繩來支撐，今欲減低繫繩的受力，下列方法何者最有效？
 ① 增加 b ，不改變其他參數 ② 增加 s ，不改變其他參數
 ③ 增加 r ，不改變其他參數 ④ 增加 h ，不改變其他參數



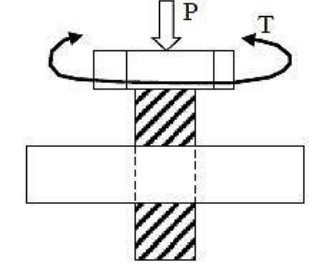
【圖 45】



【圖 46】

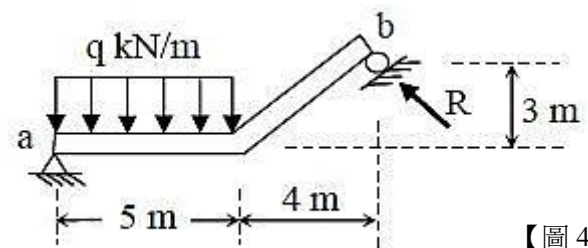


【圖 47】



【圖 48】

- 【1】48.如【圖 48】所示，以螺絲起子施以一垂直力 P 與扭矩 T 於螺栓上，與螺栓搭配的是一塊具有適當螺絲孔之厚板，在圖中所示的這種狀況下，下列敘述何者正確？
 ① 將螺栓旋進板子所需的扭矩，要比將螺栓旋出板子所需的扭矩低
 ② 同樣的螺栓直徑，螺紋間距越大，將螺栓旋進板子所需的扭矩越大
 ③ 同樣的螺紋間距，螺栓直徑越大，將螺栓旋進板子所需的扭矩越小
 ④ 施力 P 越大，將螺栓旋進板子所需的扭矩越小
- 【2】49.如【圖 49】所示，兩段式簡支樑在水平段承受一均佈載重，已知其右端滾支承之反力為 $R = 10\text{ kN}$ ，請問均佈載重強度 q 最接近下列何者？
 ① 5.6 kN/m ② 7.2 kN/m
 ③ 14.4 kN/m ④ 18.0 kN/m



【圖 49】

- 【1】50.接觸面之摩擦常會造成摩擦損耗，添加潤滑劑可降低損耗，下列情形中，何者在使用潤滑劑降低損耗之效果較佳？
 ① 滑動接觸面 ② 滾動接觸面 ③ 固定之接觸面 ④ 皮帶之接觸面