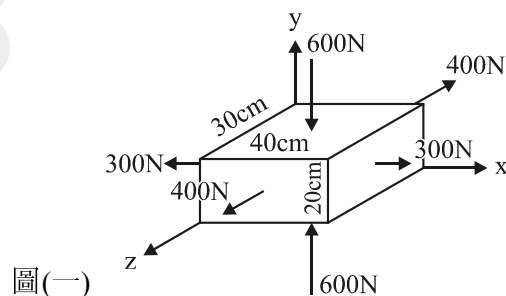


第一部分：工程力學

- 有關梁元素危險斷面可能發生處之敘述，下列何者錯誤？
 - 彎矩微分一次最大處
 - 簡支梁之危險斷面，在剪力圖之剪力由正變負處或由負變正處
 - 外加力偶矩處
 - 懸臂梁之固定端處

- 矩形立體方塊如圖(一)所示，受 $F_x = 300 \text{ N(T)}$ 、 $F_y = 600 \text{ N(C)}$ 、 $F_z = 400 \text{ N(T)}$ 作用，若材料的彈性模數 $E = 6 \text{ MPa}$ ，蒲松比 $\mu = 0.2$ ，試求體積變化量為下列何者？

- $1.2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- $2.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- $3.4 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
- $4.7 \times 10^{-5} \text{ m}^3$

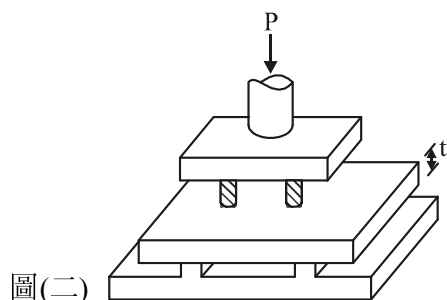


圖(一)

- 有關平面共點力系之敘述，下列何者錯誤？
 - 三力之作用線必交於一點
 - 力系之合力為零，其對任一點之力矩和不為零
 - 其中兩力之合力必與第三力大小相等、方向相反，且作用於同一直線上
 - 三力之向量可構成一封閉三角形

- 板金工廠利用車床欲將鋼板鑿孔如圖(二)所示，若鋼板的抗剪強度為 20 MPa ，其厚度 $t = 2 \text{ cm}$ ，而鑽頭直徑 $D = 1 \text{ cm}$ 時，試問車床需施加多大之壓力，方能在鋼板上利用雙孔鑽頭設備鑿出雙孔 ($\pi \approx 3$)？

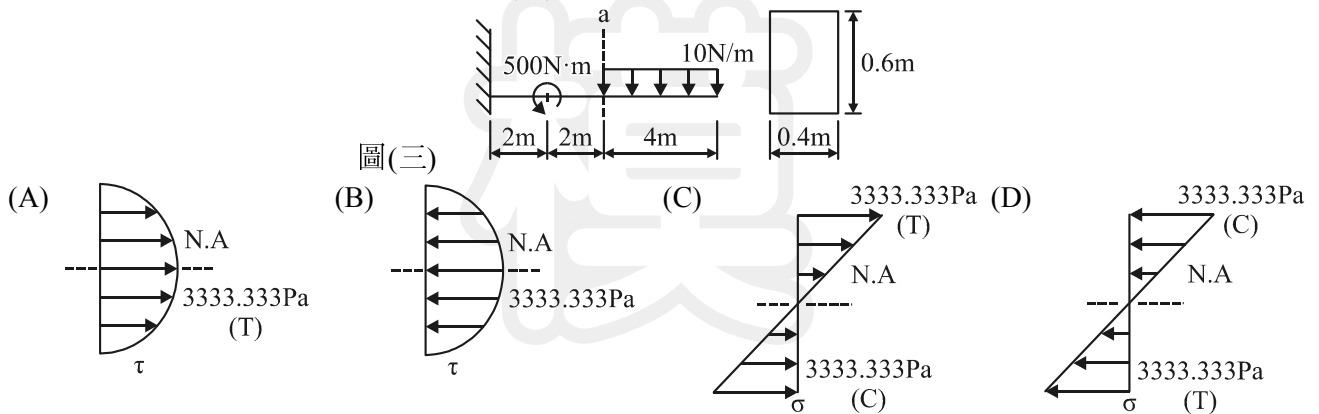
- 32000 N
- 28000 N
- 24000 N
- 20000 N



圖(二)

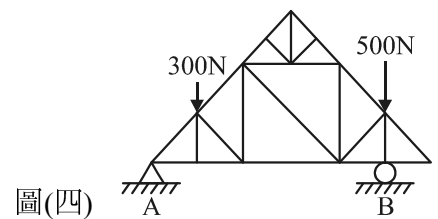
- 有關應力應變之敘述，下列何者正確？
 - 虎克定律提及，在彈性限度內應力與應變成反比關係
 - 為了使材料能在安全的情況下使用，在力學設計上所採用的安全係數需小於 1
 - 當蒲松比非零的狀態下，任一方向之應力，都會使材料產生其他方向之應變
 - 蒲松比之範圍介於 0~1.5 之間
- 有關受單軸應力作用元素之敘述，下列何者錯誤？
 - 當 $\theta = 0^\circ$ 時，可得單軸最大剪應力
 - 最大剪應力為單軸應力的 $\frac{1}{2}$ 倍
 - 與斜面呈垂直之另一斜面上可得餘應力
 - 斜面上之正交應力與其餘應力之和為軸向應力

7. 一固定支承之懸臂梁，其受力狀況如圖(三)所示，試問 a 截面處之梁斷面應力分佈狀況何者正確？



8. 如圖(四)所示，試判別此桁架中零桿件數量為何？

- (A) 3 根
(B) 6 根
(C) 9 根
(D) 11 根

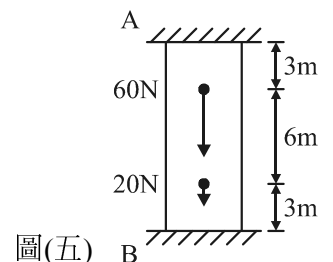


9. 下列物理量中，何者為純量？

- (A) 位移
(B) 速率
(C) 力矩
(D) 加速度

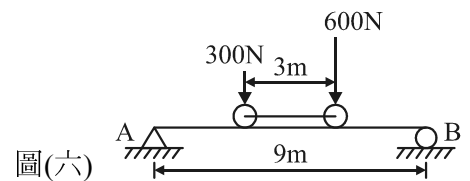
10. 均質桿件上下兩端均為固定支承如圖(五)所示，試求支承 A 之反力為何？

- (A) 50 N
(B) 45 N
(C) 40 N
(D) 35 N



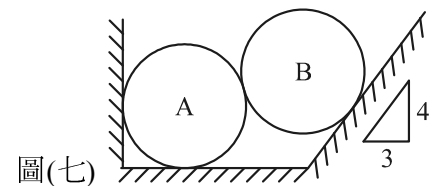
11. 如圖(六)，一輪組於簡支梁上由左至右移動，試求產生最大彎矩時，300 N 重之輪子與 A 支承距離為何？

- (A) 1 m
(B) 2 m
(C) 3 m
(D) 4 m



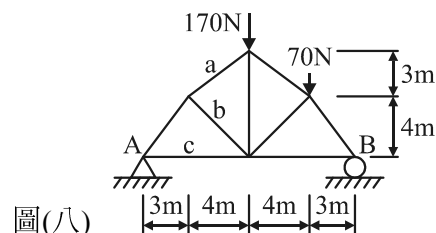
12. A 球重為 150 N，B 球重為 250 N，兩球半徑均為 25 cm，將 A、B 圓球至於凹槽內，當此系統達平衡時，B 球之球心距離水平地面恰好為 39 cm 如圖(七)所示，試求 A 球與垂直牆面之反作用力為何？(牆面均為光滑面)

- (A) 223 N
(B) 240 N
(C) 251 N
(D) 260 N



13. 山形桁架如圖(八)所示，有關桁架的敘述，下列何者錯誤？

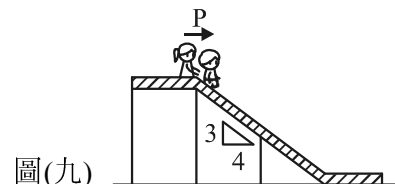
(A) $S_a = 125 \text{ N(C)}$
 (B) $S_b = 35.35 \text{ N(T)}$
 (C) $S_c = 75 \text{ N(C)}$
 (D) $R_A = 100 \text{ N(↑)}$



圖(八)

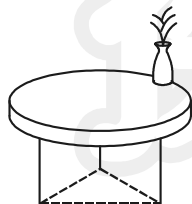
14. 學生於操場遊玩，其中阿儒欲協助小沄滑下滑梯如圖(九)所示，若小沄的體重為 100 kgf ，而滑梯的摩擦係數為 0.8 時，試問阿儒需施加多少水平力，方能使小沄開始往下滑動？

(A) 1.4 kgf
 (B) 1.8 kgf
 (C) 2.1 kgf
 (D) 3.2 kgf

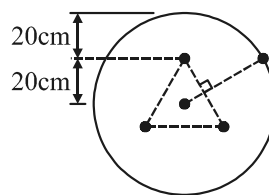


圖(九)

15. 一圓桌重 30 N ，其三桌腳為等間距之正三角形所構成如圖(十)、圖(十一)所示，今在桌邊放置一花瓶，其位置恰好在兩桌腳之中垂線上，試問花瓶重量達多少時會使桌面呈現即將傾覆的狀態？



圖(十) 立體示意圖



圖(十一) 平面圖

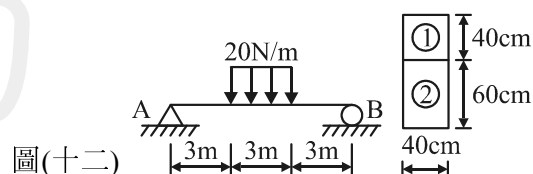
(A) 10 N (B) 8 N (C) 6 N (D) 4 N

16. 在不改變外效應的前提下，有關力偶的特性，下列敘述何者錯誤？

(A) 可在作用平面上任意平移
 (B) 可移至平行作用平面的另一平面上
 (C) 力偶之力與力偶臂可任意變更
 (D) 不可做任意的移動或改變

17. 一簡支複合梁如圖(十二)所示，其中 $E_1 = 81 \times 10^6 \text{ Pa}$ ， $E_2 = 36 \times 10^6 \text{ Pa}$ ，有關梁斷面應力分佈情形之敘述，下列何者正確？

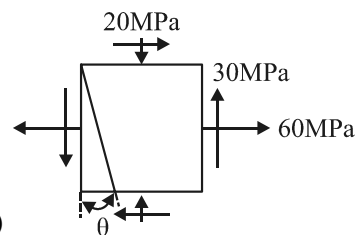
(A) 最大張應力發生於梁頂部
 (B) 最大張應力為 2109.375 N/m^2
 (C) 最大壓應力為 1406.250 N/m^2
 (D) 梁頂下方 40 cm 處之 $\sigma = 0$



圖(十二)

18. 平面元素受力狀況如圖(十三)所示，試問下列敘述何者正確？

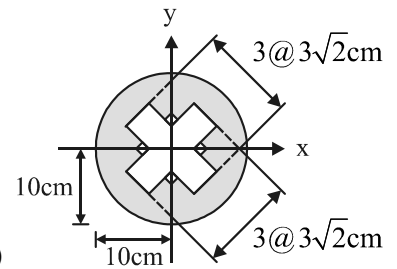
(A) 最小主應力為 -20 MPa
 (B) 最大主應力為 80 MPa
 (C) 主平面發生於 $\theta = 18.43^\circ$ 時
 (D) 最大剪應力為 30 MPa



圖(十三)

19. 一幾何圖形如圖(十四)所示，試求對 X 軸之迴轉半徑為何($\pi \approx 3$)？

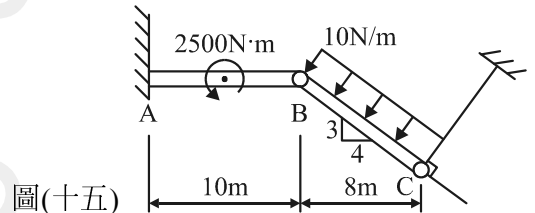
- (A) $\sqrt{20.375}$ cm
 (B) $\sqrt{31.986}$ cm
 (C) $\sqrt{39.685}$ cm
 (D) $\sqrt{46.118}$ cm



圖(十四)

20. 一固定支承之懸臂梁，以梁內鉸接之形式外接桿件，並繫一繩使此系統達到穩定，如圖(十五)所示，試求固定支承 A 之反力為何？

- (A) $R_{AX} = 30 \text{ N}(\rightarrow)$ 、 $R_{AY} = 50 \text{ N}(\uparrow)$ 、 $M_A = 4000 \text{ N} \cdot \text{m}(\curvearrowright)$
 (B) $R_{AX} = 50 \text{ N}(\rightarrow)$ 、 $R_{AY} = 40 \text{ N}(\uparrow)$ 、 $M_A = 2500 \text{ N} \cdot \text{m}(\curvearrowright)$
 (C) $R_{AX} = 40 \text{ N}(\rightarrow)$ 、 $R_{AY} = 50 \text{ N}(\uparrow)$ 、 $M_A = 1500 \text{ N} \cdot \text{m}(\curvearrowright)$
 (D) $R_{AX} = 30 \text{ N}(\rightarrow)$ 、 $R_{AY} = 40 \text{ N}(\uparrow)$ 、 $M_A = 2100 \text{ N} \cdot \text{m}(\curvearrowright)$



圖(十五)

第二部分：工程材料

21. 有關材料的敘述，下列何者正確？

- (A) 金、銀、鉛、水四種材料中，比熱最大的是鉛
 (B) 材料受力後不易變形，意指該材料剛性較大
 (C) 金、銅、銀、鋼四種材料中，熱傳導最大的是銅
 (D) 應力除去後，其產生的應變是否會完全消失的臨界點，稱為比例限度

22. 有關水泥的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 水泥中之游離石灰含量過多會導致健性不良
 (B) 水泥之四項主要化中矽酸三鈣、矽酸二鈣、鋁酸三鈣和鐵鋁酸四鈣，水化熱最大的是鋁酸三鈣
 (C) 水泥流度是指測定水泥砂漿於標準流度值 95~115%時所含有之水量
 (D) 卜特蘭水泥加入適當的卜作嵐(Pozzolan)材料，卜作嵐材料能和水泥中的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 進行二次水化反應

23. 下列敘述狀況中，何者是造成水泥砂漿會發生假凝的主要原因？

- (A) 石膏脫水
 (B) C_3A 含量太低
 (C) 游離石灰過多
 (D) MgO 含量太高

24. 有關混凝土的敘述，下列何者正確？

- (A) 混凝土「HPC」主要添加物是強塑劑和緩凝劑
 (B) 自充填混凝土(SCC)具有高流動、抗析離、自充填、需搗實與震動之特質
 (C) 預力混凝土的耐火性較差，但斷面較大，剛度亦大
 (D) 真空混凝土可以增加凍融抵抗力，約可以抵抗 300 次的循環凍融作用

25. 有一空桶重 2 kg，其容積為 10 公升，將粗粒料倒入空桶中，倒滿為止，秤得空桶加粗粒料重 18.5kg，若粗粒料的比重為 2.65，則粒料的孔隙率為何？

- (A) 42.3%
 (B) 37.7%
 (C) 33.3%
 (D) 28.5%

26. 有關混凝土的敘述，下列何者不正確？

- (A) 粒料在混凝土中可作為廉價之填充材，增加成品體積，降低成本
- (B) 混凝土的體積收縮主要來自於水泥糊體
- (C) 粒料篩分析中，#30 篩代表每一平方英吋內有 900 個篩孔數
- (D) 粒料形狀最好接近圓球形，體積係數越小越好

27. 有關混凝土的摻品，下列敘述何者錯誤？

- (A) 添加強塑劑，主要是減少混凝土坍度，減少流動性與工作性
- (B) 添加輸氣劑，可以增加混凝土的水密性，並可減少浮水現象
- (C) 添加緩凝劑，可避免水泥產生閃凝現象
- (D) 添加速凝劑，主要是縮短混凝土之硬化時間，也可以減少浮水現象

28. 一般俗稱的牆面水泥粉光是指下列何者？

- (A) 使用 1：2.75 之水泥砂漿，一度刷於牆面
- (B) 使用 1：4 之水泥砂漿，一度粉刷於牆面
- (C) 使用 1：2 之水泥砂漿，分二度粉刷於牆面
- (D) 使用 1：3 之水泥砂漿，分二度刷於牆面

29. 有關石材的敘述，下列何者正確？

- (A) 依抵抗風化作用的能力，來判定石材比重之高低，常用石材中以花崗岩最耐磨損及抗風化
- (B) 同一種岩石，吸水率有時略有不同，吸水率愈大者愈佳
- (C) 石材的硬度、強度與矽含量成反比，硬度愈高，抵抗磨損能力愈高
- (D) 石材耐酸試驗是將 2.5 cm 立方之石材試體浸入飽和溶液 CO_2 或 1% 的 H_2SO_4 中實驗，求得石材損失百分率

30. 下列敘述何者不正確？

- (A) 青磚耐凍性比紅磚佳，用於需要抗凍性較高之構造物
- (B) 瓷磚中馬賽克的所謂一才就是一台尺×一台尺
- (C) CNS382 的普通磚尺寸為 200 mm×95 mm×53 mm，CNS612 的耐火磚尺寸為 230 mm×114 mm×65 mm
- (D) 瓷磚貼法中的軟底工法比較適合於牆面瓷磚之黏貼，而硬底工法多配合地坪鋪貼大瓷磚之工程

31. 製造紅磚的黏土主要成分為下列何者？

- (A) SiO_2 、 Al_2O_3
- (B) SiO_2 、 Al_2O_4
- (C) C_3S 、 Al_2C_3
- (D) SiO_2 、 $\text{C}_3\text{S}_3\text{O}$

32. 有關玻璃的敘述，下列何者正確？

- (A) 玻璃在高溫熔融狀態，亦為電的不良導體
- (B) 玻璃的抗壓強度為一般門窗受風壓時之抵抗強度
- (C) 玻璃的比熱大、膨脹係數小、熱傳導率大，則玻璃愈不容易破裂
- (D) 所謂軟玻璃及硬玻璃不是指玻璃的硬度，而是指受硬物割劃之難易度

33. 有關玻璃的敘述，下列何者不正確？

- (A) 透紫外線玻璃常用於醫院、室內花房的原因是因為該玻璃可以通過 40% 以上的紫外線並殺死病菌
- (B) 強化玻璃常用於櫥窗、自動門等，但不能從事加工或現場切割處理，需要在訂製前說明尺寸大小
- (C) 光學玻璃主要用於攝影機、望遠鏡等鏡頭，就是所謂的石英玻璃
- (D) 膠合玻璃又稱為合成玻璃，將兩片以上玻璃藉由一層透明而膠結力強之合成樹脂於高溫高壓下膠合形成

34. 有關瀝青材料的敘述，下列何者正確？
 (A) 瀝青加熱會產生青白色氣體，焦油加熱會產生濃綠黃色氣體
 (B) 吹製地瀝青的軟化點較高，感溫性大，針入度大
 (C) 用於屋頂防水的七皮油毛氈防水工法，表示該工法有一層底油，三層瀝青，三層油毛氈
 (D) 瀝青可以溶解於 COI_2 、 CCl_4 等有機溶劑中
35. 有關木材的敘述，下列何者不正確？
 (A) 木材製材中的平鋸法又稱弦鋸法，鋸切面與年輪垂直，廢料較少
 (B) 木材的收縮與膨脹係數係以纖維飽和點為界限
 (C) 木材的防腐方法中，以藥劑注入法的效果最好
 (D) 木材的力學性質中，垂直纖維方向的抗剪強度大於平行纖維方向
36. 有關木材材積的敘述，下列何者不正確？
 (A) 依 CNS4749 之規定，立方體木材材積係以立方公尺為單位
 (B) 1 B.M.F 的體積是 100 立方英吋
 (C) 材積 1 才等於 100 立方寸
 (D) 1 石的材積為 100 才，而 1 立方公尺的材積大約為 360 才
37. 有關高分子材料的敘述，下列何者正確？
 (A) FRP 就是玻璃纖維素塑膠
 (B) SI 就是俗稱的矽利康，也就是矽素樹脂
 (C) PP 就是聚乙烯，比重 0.9，為常用塑膠中最輕者
 (D) 俗稱電木的塑膠就是尿素甲醛樹脂，算是最早應用的一種塑膠
38. CNS560 中，下列敘述何者錯誤？
 (A) SD280 中 SD 表示為熱軋竹節鋼筋
 (B) SD280 中 280 表示為降伏強度，單位是 N/cm^2
 (C) SD280W 中，W 表示為適合用於焊接的意思
 (D) 續接用螺紋鋼筋 SD420 識別顏色是紅色
39. 有關金屬材料的敘述，下列何者正確？
 (A) 鍍錫鐵板俗稱「白鐵皮」，常用於乾電池之電極材料
 (B) 地球中金屬常以氧化物型態存在，存量最多的金屬是鐵，其次是鋁
 (C) 合金中的黃銅就是銅與鋅的合金，含鋅量 30~40%之黃銅最常見，比重大約 8.3 至 8.9
 (D) 鋼筋的含碳量若較高，則延性亦提高
40. 有關塗料的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 鋁材防鏽塗料常用的是鉻酸鋅系，不可用鉛系塗料
 (B) 一般常用在木材的防火塗料為氯化石蠟系塗料
 (C) 油漆催乾劑中，乾燥速率最快為錳鹽
 (D) 氧化鉻為綠色顏料

【以下空白】

模 擬 試 題