

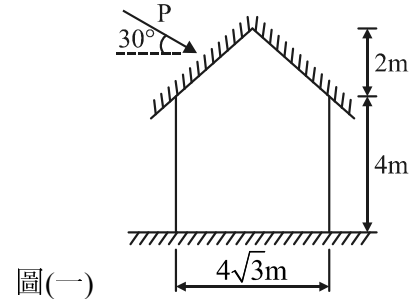
第一部分：工程力學

1. 有關剛體的敘述，下列何者正確？

- (A) 為應變與應力成比例的物體
- (B) 日常所見之構件如梁柱等材料
- (C) 為理想化假設的物體，宇宙間並不存在
- (D) 為材料力學討論的對象

2. 如圖(一)所示的房屋輪廓，在左邊屋頂上受到與此水平成 30 度夾角風壓的壓力 P 為 30 kN，請將此力分解為垂直屋頂斜面 P_v 與沿屋頂斜面的 P_H 分力？

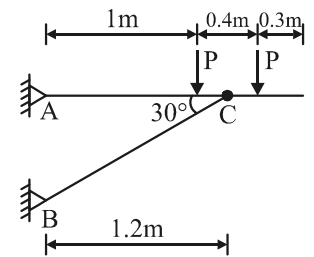
- (A) $P_v = P_H = 15 \text{ kN}$
- (B) $P_v = 15\sqrt{3} \text{ kN}$, $P_H = 15 \text{ kN}$
- (C) $P_v = 15 \text{ kN}$, $P_H = 15\sqrt{3} \text{ kN}$
- (D) $P_v = 15\sqrt{2} \text{ kN}$, $P_H = 15 \text{ kN}$



圖(一)

3. 如圖(二)所示，兩集中載重 P 皆為 1.5 kN，試求 B 點的反力為多少？

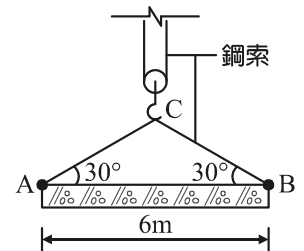
- (A) 3 kN-m
- (B) $3\sqrt{3} \text{ kN}$
- (C) 4.5 kN
- (D) 6 kN



圖(二)

4. 如圖(三)所示鋼筋混凝土橫梁的起吊裝置圖，其中 AB 橫梁需考慮自重(為 10 N/m)，而吊鉤與鋼索的重量不計，試問有關吊掛鋼索 T 及鋼索 T_{AC} 、 T_{BC} 的拉力敘述，下列何者正確？

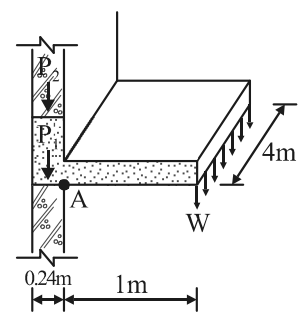
- (A) $T = T_{AC} = T_{BC}$
- (B) $T_{AC} = T_{BC} = \frac{1}{2} T$
- (C) $T_{AC} = 2T = 30 \text{ N}$
- (D) $T_{AC} = 60 \text{ N}$



圖(三)

5. 如圖(四)所示鋼筋混凝土裝置玻璃帷幕遮雨棚頂過梁的設計圖，若梁和遮雨棚的長度均為 4 m，設此遮雨棚的固定鐵件預埋於梁中心，且鐵件上方有高達 3 m 的混凝土牆，該設計未考量在遮雨棚前方加掛花藝裝置重量，今不使遮雨棚在加掛花藝裝置品後繞 A 軸翻覆，試問遮雨棚前端能承受吊掛花藝裝置品總重量 W 可為多少？(玻璃帷幕遮雨棚厚度為 7 cm 及其單位體積重為 25 kN/m³，固定鐵件其錨定於梁的力量 P_1 為 8.4 kN，3 m 混凝土牆重 P_2 為 57.6 kN)

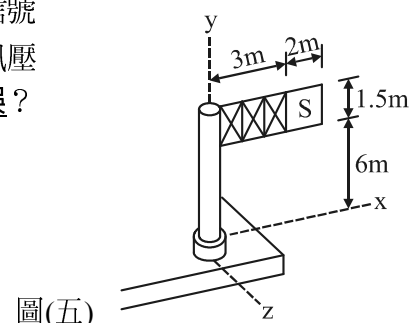
- (A) 4.42 kN
- (B) 3.38 kN
- (C) 3.12 kN
- (D) 2.12 kN



圖(四)

6. 如圖(五)所示公路信號標示牌 S 承受 500 N/m² 的垂直均勻風壓，已知信號標示牌重量為 200 N，重心在其中心，試問僅討論信號標示牌在承受風壓的外力系統對於固定端 A 處的柱基礎各方向反力的描述，下列何者錯誤？

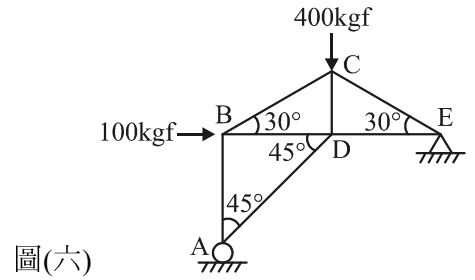
- (A) $R_{Ax} = 0$, $R_{Ay} = 200 \text{ N}$, $R_{Az} = 1500 \text{ N}$
- (B) $M_{Ax} = 12000 \text{ N-m}$, $M_{Ay} = 6000 \text{ N-m}$, $M_{Az} = 8000 \text{ N-m}$
- (C) 合力 R 近似為 1513 N，合力矩近似為 14231 N-m
- (D) 其受力系統達平衡狀態



圖(五)

7. 如圖(六)所示，試求其桁架結構中的桿件內力描述，何者**錯誤**？

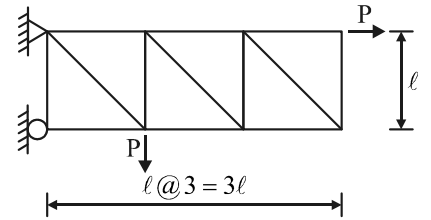
- (A) $S_{AD} = S_{CD} = 0$
- (B) $S_{BC} = S_{CE} = -400 \text{ kgf}$
- (C) $S_{BD} = S_{DE} = 246.41 \text{ kgf}$
- (D) 此桁架結構的拉力桿較壓力桿多



圖(六)

8. 如圖(七)所示，試求其桁架結構中的零力桿數為多少？

- (A) 6 根
- (B) 7 根
- (C) 8 根
- (D) 10 根



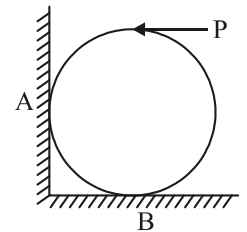
圖(七)

9. 有一 200 kgf 物體置於 30 度斜面上，摩擦係數為 0.2，若以一水平力 P 作用於物體上，則有關物體之運動狀態的敘述，下列何者正確？

- (A) 當 P 力為 120 kgf，則物體向上移動
- (B) 當 P 力為 100 kgf，則物體靜止不動
- (C) 當 P 力為 90 kgf，則物體向下移動
- (D) 當 P 力為 70 kgf，則物體向下移動

10. 如圖(八)所示，一圓柱體半徑為 10 cm，重量為 200 kgf，其與各面接觸的摩擦係數為 0.2，於頂端施加一水平外力 P，試問使圓柱逆時針滑動的最小水平 P 力為何？

- (A) 54.55 kgf
- (B) 52.55 kgf
- (C) 50.55 kgf
- (D) 48.55 kgf



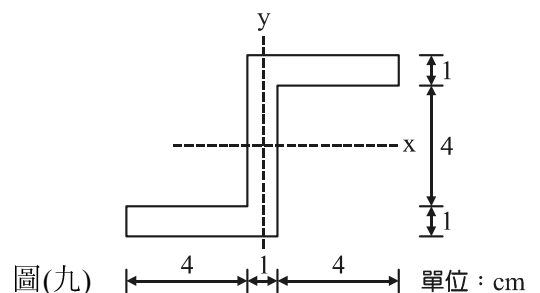
圖(八)

11. 有關物體之重心、形心及質心的敘述，下列何者正確？

- (A) 物體的重心位置為固定，不因物體所在位置的改變而有所變化
- (B) 重力場均勻的物體之重心與其形心共點
- (C) 密度均勻的材料，其重心與質心共點
- (D) 物體是由無數質點組合而成，每一質點所受地心引力的何力作用點，稱為該物體的質心

12. 試求如圖(九)所示截面積對通過其形心之 X 軸與 Y 軸之慣性矩 I_x 和 I_y 分別為多少？

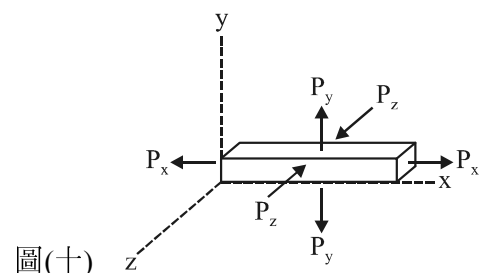
- (A) $I_x = I_y = 68.67 \text{ cm}^4$
- (B) $I_x = I_y = 61.67 \text{ cm}^4$
- (C) $I_x = 68.67 \text{ cm}^4$
- (D) $I_y = 61.67 \text{ cm}^4$



圖(九)

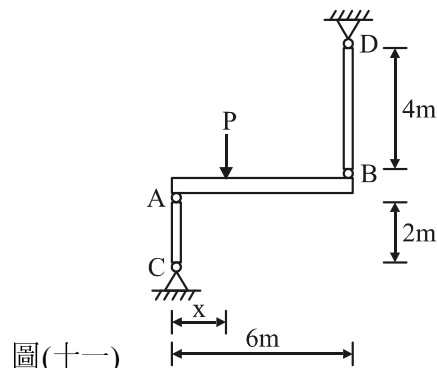
13. 如圖(十)所示一桿件長 20 cm，寬 4 cm，高 4 cm，該物體承受 $P_x = 1600 \text{ kgf}$ ， $P_y = 12000 \text{ kgf}$ ， $P_z = 14400 \text{ kgf}$ 的外力，且已知其 E 值為 $1.0 \times 10^8 \text{ kgf/m}^2$ ，蒲松數為 2.5，試問有關桿件各方向應變及長度變化的敘述，下列何者正確？

- (A) x 方向長度變化為 +0.0112 cm
- (B) y 方向應變為 +0.0728
- (C) z 方向長度變化為 -0.028 cm
- (D) 三方向的應變和為 +0.0014



圖(十)

14. 如圖(十一)所示，由相同材料所構成的 AC 桿及 BD 桿(兩者為相同直徑之圓形斷面桿件)與水平剛性桿件 AB(單位自重為 10 N/m)連結成一承重系統，其中 A、B、C 及 D 點皆為鉸接點。若於 AB 桿件上受一集中力 $P = 300\text{ N}$ ，欲使受力後之 AB 桿件仍保持水平，試求 P 作用的位置離 A 點 X 為多少？



- (A) 1.2 m
- (B) 1.5 m
- (C) 1.8 m
- (D) 2.1 m

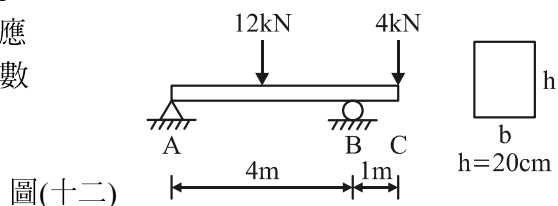
15. 當延性材料之試桿做拉力試驗而斷裂時，其斷裂面與桿之軸向成 45 度之交角是因為該材料何種強度較差之緣故？

- (A) 抗拉強度
- (B) 抗剪強度
- (C) 抗彎強度
- (D) 以上皆是

16. 有關梁之剪力與彎曲力矩的敘述，下列何者正確？

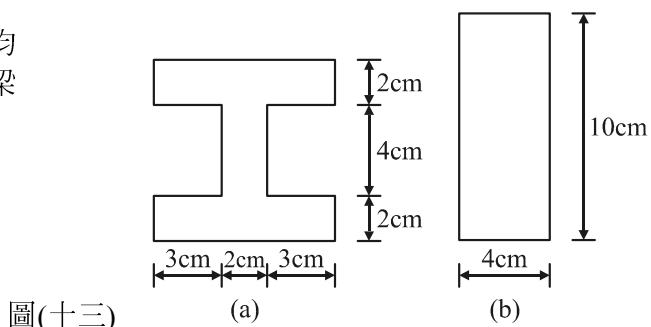
- (A) 若梁上承受之載重為均佈載重，則其剪力圖為一水平直線，彎矩圖為一傾斜直線
- (B) 梁上任何兩斷面彎矩之差值，為兩斷面間之彎矩圖涵蓋之面積
- (C) 所謂梁之危險斷面發生在剪力為零處
- (D) 若有等長之懸臂梁與簡支梁，其上均有相等之均佈載重，則簡支梁之最大彎矩值為懸臂梁的 $\frac{1}{4}$ 倍

17. 如圖(十二)所示的外伸梁，承受兩集中載重 12 kN 及 4 kN 分別作用於 AB 段中點及 C 點，若已知該斷面高度 h 為 20 cm，如不計梁自重，若材料之容許彎曲應力為 12 MPa，容許剪應力為 0.5 MPa，若考慮經濟成本，則梁之斷面寬度 b 採用何數值最符合強度及省錢？



- (A) 150 mm
- (B) 125 mm
- (C) 115 mm
- (D) 105 mm

18. 如圖(十三)所示(a)(b)之 I 型梁及矩形梁，其斷面積均為 40 cm^2 ，若所承受之彎曲力矩均為 M，試問矩型梁與 I 形梁所能承受之彎曲應力比值較接近何值？



- (A) 1.16
- (B) 1.32
- (C) 1.52
- (D) 1.85

19. 有一懸臂梁，其梁斷面寬×高為 $20\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ ，該梁斷面承受 7.2 tf-m 的正向彎矩及 -80 tf 的剪力，求距底面 3 cm 高度處之各點，其主應力大小為何？

- (A) $\sigma_{\max} = 186\text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_{\min} = -6\text{ kgf/cm}^2$
- (B) $\sigma_{\max} = 186\text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_{\min} = +6\text{ kgf/cm}^2$
- (C) $\sigma_{\max} = 216\text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_{\min} = -24\text{ kgf/cm}^2$
- (D) $\sigma_{\max} = 246\text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_{\min} = -54\text{ kgf/cm}^2$

20. 有關物體受純剪應力作用的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 最大正向應力值不一定與最大剪應力值相同
 (B) 在最大剪應力平面上，其正向應力必為零
 (C) 在主應力平面上，其剪應力一定為零
 (D) 其主應力必發生在與作用力面成 45 度的位置

第二部分：工程材料

21. 下列所示之材料性質，屬於力學性質者有哪些？
 甲：硬度 乙：鬆弛 丙：劣化現象 丁：比重
- (A) 甲乙 (B) 甲丙
 (C) 乙丁 (D) 丙丁
22. 露西想將房間改造為公主風，首先她想將自己房間粉刷為粉紅色，則她所使用的乳膠漆屬於何種塗料？
- (A) 水性塗料
 (B) 油性塗料
 (C) 天然樹脂塗料
 (D) 合成樹脂塗料
23. 高分子材料中之矽利康一般作為伸張、連接、周邊密封和其他移動接口的理想密封材料，常用於屋頂、浴室、門窗等處，請問矽利康的簡稱為：
- (A) SI (B) PU (C) EP (D) PS
24. 建築工程中汙(廢)水管線常使用橘色管路，則一般此橘色管路的材質為：
- (A) 鐵管
 (B) 聚乙烯管
 (C) 聚丙烯管
 (D) 聚氯乙烯管
25. 阿明趁著寒假期間到金門進行觀光旅遊，看到許多由花崗岩所形成之地形，花崗岩質地堅硬緻密、強度高、抗風化，則花崗岩屬於下列何種岩石種類？
- (A) 火成岩之深成岩
 (B) 火成岩之噴出岩
 (C) 沉積岩
 (D) 變質岩
26. 下列所示篩分析中方孔篩號之組合，何者全為標準篩？
- (A) 3/2"、#4、#20
 (B) 1/2"、#4、#50
 (C) 3"、#8、#50
 (D) 3"、#20、#50
27. 景太依據 CNS10090 K6755 試驗法，將標準針於一定時間、溫度內，垂直貫入瀝青試體，得到貫入深度 0.9 公分，則該試體屬於：
- (A) 硬瀝青
 (B) 中硬度瀝青
 (C) 軟瀝青
 (D) 無法判斷

28. 威斯帕想要在家中陽台進行庭園造景，他向廠商購買如圖(十四)所示之石材，請問他購買的是下列何種石材規格？



圖(十四)

- (A) 板石
- (B) 塊石
- (C) 砌形石
- (D) 粗琢石

29. 小何想在家中牆壁貼上鋼鐵人馬賽克拼貼，施作的牆壁大小為寬 6 m 乘以高 3.3 m，建材行老闆開價馬賽克一才 100 元，則他需要花多少錢購買馬賽克瓷磚？

- (A) 1,980 元
- (B) 19,800,000 元
- (C) 22,000 元
- (D) 66,000 元

30. 阿哲因保養愛車到了車輛保養廠，在保養廠內看到一輛事故車輛，前擋風玻璃因撞擊呈現蜘蛛網般的裂痕。請問車輛的前擋風玻璃為了安全起見，一般採用何種玻璃？

- (A) 毛玻璃
- (B) 平板玻璃
- (C) 彎曲玻璃
- (D) 膠合玻璃

31. 有關水泥分類的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 苦土水泥屬於氣硬性水泥
- (B) 卜特蘭水泥屬於水硬性水泥
- (C) 氣硬性水泥為能在空氣中硬化之水泥
- (D) 水硬性水泥為不能在空氣中硬化之水泥

32. 巴布在實習工場進行混凝土強度試驗，他準備了三種混凝土配比：

甲：骨材 4 kg、水泥 4 kg、水 4 kg

乙：骨材 4 kg、水泥 3 kg、水 5 kg

丙：骨材 4 kg、水泥 5 kg、水 3 kg

試問這三種混凝土，最有可能產生的抗壓強度結果為：

- (A) 甲 > 乙 > 丙
- (B) 甲 > 丙 > 乙
- (C) 乙 > 甲 > 丙
- (D) 丙 > 甲 > 乙

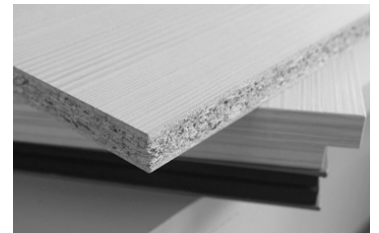
33. 為達到施工所需的某些目的，我們會在混凝土中添加摻料，有關摻料的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 添加輸氣劑可增加混凝土之水密性，並可減少浮水現象
- (B) 速凝劑可縮短混凝土的硬化時間，使用量只要不超過混凝土中水泥重量的 6%即可
- (C) 強塑劑為一種高性能減水劑，可大幅增加混凝土的工作性
- (D) 飛灰、爐石、稻殼灰、矽藻土皆為卜作嵐材料

34. 有關黏土材料的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 鶯歌老街所展售之陶瓷作品，大多以磁土為原料
- (B) 家中隔間所用之普通磚，大多以砂質黏土為原料
- (C) 路邊窯烤 pizza 所使用之烤爐，大多採用耐火黏土所做
- (D) 沉積在湖底之黏土，一般稱為一次黏土

35. 有關卜特蘭水泥性質之試驗方式，下列何者正確？
 (A) 華格納氏濁度計可用來測試水泥稠度
 (B) 利用李氏比重瓶可測試水泥單位重
 (C) 薄餅試驗法可用來測試水泥凝結時間
 (D) 水泥之流度可採用費開針測試
36. 有關鋼材熱處理的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 退火可增加韌性
 (B) 正火可消除加工時所產生之內應力
 (C) 淬火可降低硬度
 (D) 回火可培養韌性
37. 交通部臺灣區國道新建工程局於國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程計畫採用透水性瀝青混凝土作為路面鋪面，則下列何者非其考量？
 (A) 施作費用較一般瀝青混凝土低廉
 (B) 可增加雨天行車之摩擦係數
 (C) 可防止道路積水
 (D) 可降低車輛行駛噪音
38. 系統櫥櫃為現代人裝潢時的考量之一，櫃體多採用如圖(十五)之板材，請問這是何種板材？
 (A) 木心板
 (B) 塑合板
 (C) 膠合板
 (D) 三合板



圖(十五)

39. 小融想在家中陽台鋪設南方松地板，經量測需求寬 0.5 尺、厚 1 寸、長 10 尺之南方松 12 塊，則他所需之材積為多少？
 (A) 6000 才
 (B) 600 才
 (C) 60 才
 (D) 6 才
40. 一般建築物配筋採用 3 分竹節鋼筋來做箍筋使用，有關 3 分竹節鋼筋的敘述，下列何者正確？
 (A) 竹節鋼筋稱號為 D13
 (B) 標稱直徑為 9.53 mm
 (C) 一般標示代號為 #13
 (D) 單位質量為 0.994 kg/m

【以下空白】

