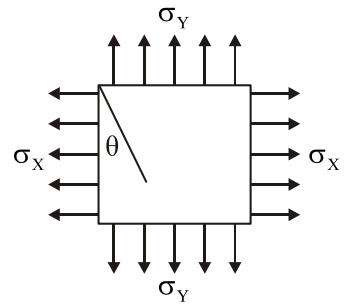


第一部份：工程力學

1. 有關應力與應變之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 軸向應變除以側向應變之比值稱為蒲松數
- (B) 一般材料的拉伸與壓縮之彈性係數相同
- (C) 當材料經過長時間承受載重作用，產生非彈性應變，稱為潛變
- (D) 在應力－應變圖中之斜直線，其斜率陡峭，表示材料之彈性係數越小

2. 如圖(一)所示，有一雙軸向應力，在 x 方向為 σ_x 、在 y 方向為 σ_y ，若與 y 軸成 θ 之斜面上的正交應力 σ_N 與剪應力 τ ，及與 y 軸成 $\theta + 90^\circ$ 之斜面上之餘應力 $\sigma_{N'}$ 與餘剪應力 τ' 之敘述，下列何者**錯誤**？

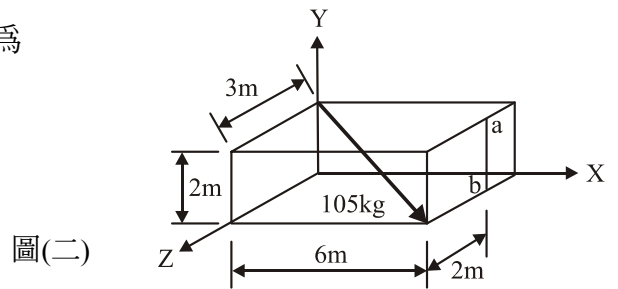


圖(一)

- (A) 當 $\theta = 0^\circ$ 時，則 $\sigma_N = \sigma_x$ 為最大值且 $\tau = 0$
- (B) 當 $\sigma_x = -\sigma_y$ 且在 $\theta = 45^\circ$ 之斜面上 $\sigma_N = 0$ ， $\tau_{max} = \sigma_x = -\sigma_y$ (即物體受純剪作用)
- (C) 當 $\theta = 45^\circ$ 時， τ 為最大值，即 $\tau = \frac{(\sigma_x + \sigma_y)}{2}$
- (D) 從正交應力與餘應力之間關係知 $\sigma_x + \sigma_y = \sigma_N + \sigma_{N'}$ 及 $\tau + \tau' = 0$

3. 如圖(二)所示空間力系，105 kg 之力對 ab 線之力矩為

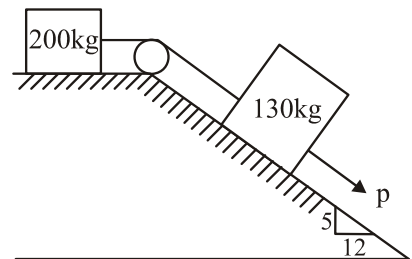
- (A) 60 kg-m
- (B) 90 kg-m
- (C) 180 kg-m
- (D) 270 kg-m



圖(二)

4. 如圖(三)所示，設物體與接觸面間之摩擦係數為 0.3，輪之摩擦不計，試求使物體企圖運動所需最小平行於斜面之 p 力為何？

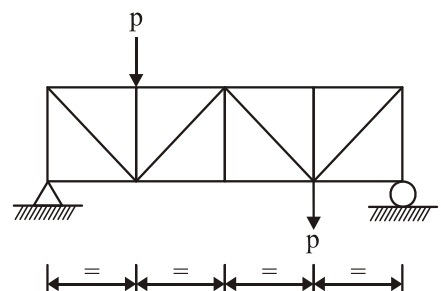
- (A) 36 kg
- (B) 46 kg
- (C) 93 kg
- (D) 186 kg



圖(三)

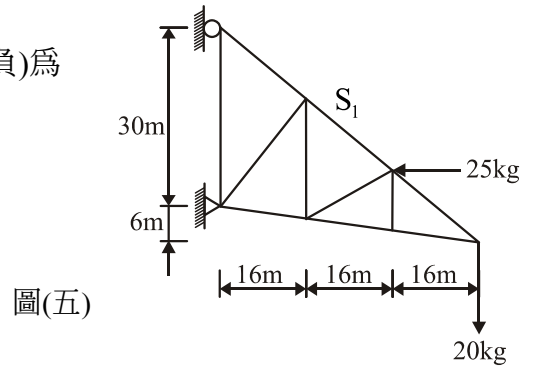
5. 如圖(四)所示桁架，零桿件有幾根？

- (A) 六根
- (B) 五根
- (C) 四根
- (D) 三根



圖(四)

6. 如圖(五)所示桁架， S_1 桿所受之軸力(拉力為正，壓力為負)為
 (A) -20.5 kg
 (B) 27.5 kg
 (C) -36 kg
 (D) 36 kg

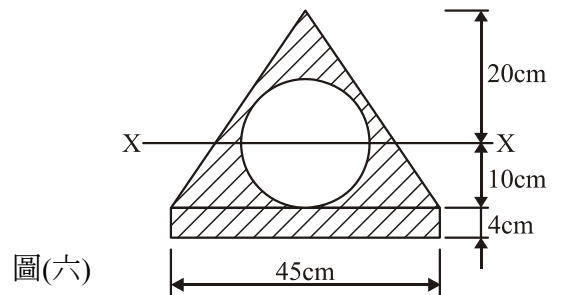


圖(五)

7. 有關力偶與力偶矩之特性，下列何者**錯誤**？
 (A) 力偶可在所作用之平面任意旋轉
 (B) 當維持力偶矩不變，力偶之力與力間之距離不可任意變動
 (C) 力偶矩的大小與力矩中心的位置無關
 (D) 平面上之一力偶對於該平面上任一點的力矩大小均相等

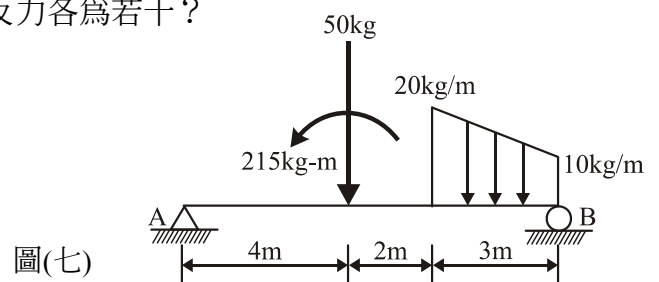
8. 一短而空心之圓筒，承受 6280 kg 之軸向壓力作用，若外徑為 5 cm ，內徑為 3 cm ，則壓應力為
 ($\pi = 3.14$)
 (A) 500 kg/cm^2 (B) 628 kg/cm^2
 (C) 1000 kg/cm^2 (D) 1356 kg/cm^2

9. 如圖(六)所示，X-X 軸通過三角形形心及圓心，試求斜線部份之面積對 X 軸之慣性矩為($\pi = 3.14$)
 (A) 44210 cm^4
 (B) 51820 cm^4
 (C) 52060 cm^4
 (D) 59670 cm^4



圖(六)

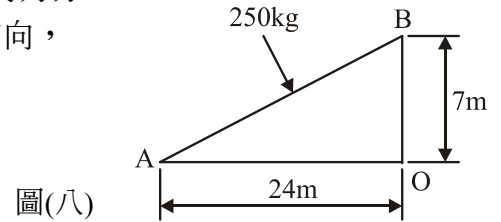
10. 如圖(七)所示之簡支樑，試求 A 點、B 點支承之反力各為若干？
 (A) $R_A = 60 \text{ kg}$ 、 $R_B = 35 \text{ kg}$
 (B) $R_A = 80 \text{ kg}$ 、 $R_B = 15 \text{ kg}$
 (C) $R_A = 55 \text{ kg}$ 、 $R_B = 45 \text{ kg}$
 (D) $R_A = 70 \text{ kg}$ 、 $R_B = 25 \text{ kg}$



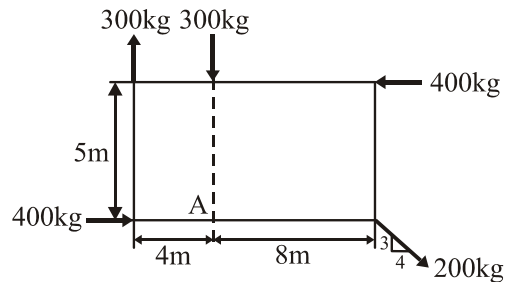
圖(七)

11. 有關平面應力的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 主應力面上之剪應力為零
 (B) 受雙軸向應力之材料，其最大剪應力等於最大與最小主應力差值之一半
 (C) 莫爾圓上的旋轉角度為真實平面旋轉角度的兩倍
 (D) 受平面應力作用之材料，產生最大剪應力之斜面角度與 y 軸成 45°

12. 如圖(八)所示，250 kg 之力作用垂直作用於斜面之中點，將力分解為二分力，其中一分力通過 O 點，另一分力 P 沿 AB 方向，則 P 力大小為



13. 如圖(九)所示，將平面力系簡化通過 A 點之一單力為 200 kg(↘) 及一力偶為



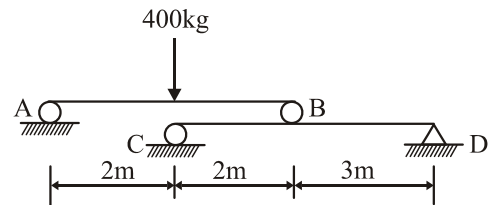
- (A) 160 kg-m (↻)
 (B) 100 kg-m (↻)
 (C) 160 kg-m (↺)
 (D) 100 kg-m (↺)

圖(九)

14. 使質量一公克之物體產生 1 cm/sec^2 之加速度，所需之力稱為

- (A) 1 牛頓
 (B) 1 公斤
 (C) 1 達因
 (D) 1 磅重

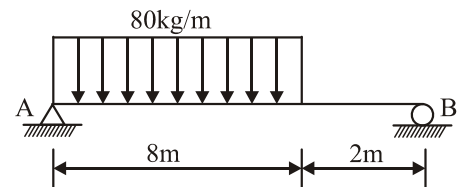
15. 如圖(十)所示，AB 段之斷面為 $8 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$ 之矩形與 CD 段之斷面為 $6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ 之矩形，若不考慮樑之自重，則在兩斷面中所產生之最大彎曲應力為



- (A) 188 kg/cm^2
 (B) 208 kg/cm^2
 (C) 228 kg/cm^2
 (D) 240 kg/cm^2

圖(十)

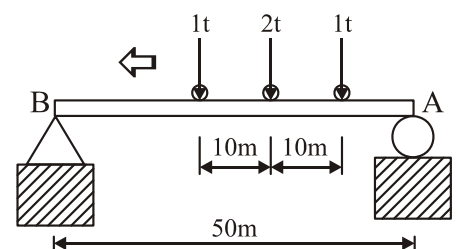
16. 如圖(十一)所示，試求樑中最大彎矩值為



- (A) 768 kg-m
 (B) 921.6 kg-m
 (C) 960 kg-m
 (D) 1152.80 kg-m

圖(十一)

17. 有一組移動集中載重系如圖(十二)所示，從橋樑 A 點往 B 點通過，則橋墩 B 點可能承受之最大壓力 R_B 與移動時此樑可能承受之最大彎矩 M_{\max} 分別為：



- (A) $R_B = 2600 \text{ kg}$ 、 $M_{\max} = 30 \text{ t-m}$
 (B) $R_B = 2600 \text{ kg}$ 、 $M_{\max} = 36 \text{ t-m}$
 (C) $R_B = 3200 \text{ kg}$ 、 $M_{\max} = 40 \text{ t-m}$
 (D) $R_B = 3200 \text{ kg}$ 、 $M_{\max} = 42 \text{ t-m}$

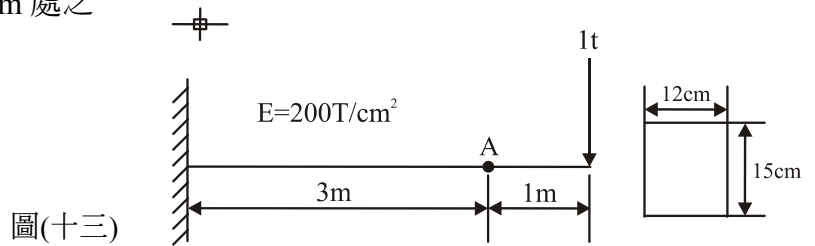
圖(十二)

18. 一平面應力元件，承受 $\sigma_x = 160 \text{ kg/cm}^2$ 、 $\sigma_y = -80 \text{ kg/cm}^2$ 、若已知最大主應力為 170 kg/cm^2 則 τ_{xy} 值之絕對值為

- (A) 50 kg/cm^2
- (B) 65 kg/cm^2
- (C) 80 kg/cm^2
- (D) 90 kg/cm^2

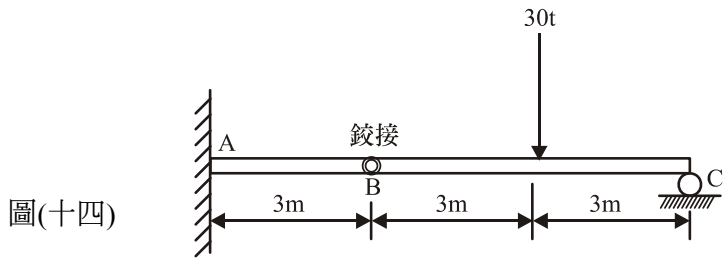
19. 如圖(十三)之懸臂樑 $E = 200 \text{ T/cm}^2$ ，其斷面寬 12 cm 、高 15 cm ，則距自由端 1 m 處之 A 點之撓度 δ_A 為

- (A) 5 cm
- (B) 10 cm
- (C) 15 cm
- (D) 20 cm



20. 如圖(十四)之樑結構中 EI 值為 27000 T-m^2 ，則 B 點之位移量為

- (A) 0.3 cm
- (B) 0.5 cm
- (C) 0.7 cm
- (D) 1 cm



第二部份：工程材料

21. 下列各種混凝土之英文簡稱何者為“CLSM”？

- (A) 流動化混凝土
- (B) 自填充混凝土
- (C) 高性能混凝土
- (D) 控制性低強度混凝土

22. 若一水泥其中液態摻料之重量為 5 公斤 ，水之重量為 15 公斤 ，而水泥重量為 75 公斤 ，卜作嵐材料重量為 25 公斤 ，則其水灰比及水膠比為何？(水灰比，水膠比)

- (A) $(0.2, 0.2)$
- (B) $(0.15, 0.05)$
- (C) $(0.2, 0.067)$
- (D) $(0.067, 0.267)$

23. 今將砂經篩分析後，秤得各篩停留重數據如下表所示，試求該細粒料之 F.M 為多少？

篩號 CNS386(美國標準篩)	# 4	# 8	# 16	# 30	# 50
停留重量(g)	260	600	400	500	240

- (A) 1
 (B) 3.07
 (C) 4.07
 (D) 條件不足，無法計算
24. 承上題，依據 CNS1240 規定細粒料之級配是否合格？
 (A) 合格
 (B) 不合格
 (C) 無法判斷
 (D) 以上皆非
25. 板石 20 塊，長 3 公尺、寬 2.1 公尺、厚 15 公分，則材積為多少？
 (A) 1400 才 (B) 700 才
 (C) 18.9 才 (D) 126 才
26. 木板四塊，長度為 7 尺、寬度為 4 寸、厚度為 0.7 寸，請問總材積為何？
 (A) 7.84 才 (B) 8.96 才
 (C) 78.4 才 (D) 89.6 才
27. 水泥砂漿試驗試體為 8 字形是用於下列何種試驗？
 (A) 抗壓強度試驗
 (B) 抗彎強度試驗
 (C) 抗拉強度試驗
 (D) 抗剪強度試驗
28. 有關鋼鐵材料與混凝土材料之比較，下列何者錯誤？
 (A) 一般而言，混凝土材料之延性小於鋼鐵材料
 (B) 鋼材料含碳量越高，硬度越硬，延展性則較差
 (C) 一般而言，混凝土材料之熱傳導能力小於鋼鐵材料
 (D) 環氧樹脂不可做為金屬材料之黏結劑
29. 有關高分子材料之描述，下列何者錯誤？
 (A) PVA 為聚乙稀醇其強度媲美鋼材，重量比鋁輕，有塑鋼之稱的高分子材料
 (B) 環氧樹脂 EP 屬於熱硬性塑膠(或稱熱固性塑膠)
 (C) 建築工程常使用之 PVC 管是聚氯乙稀之塑膠材料製作而成
 (D) 當隧道或基礎施工採用灌注法阻絕地下水時，多利用水玻璃作為灌注材料

30. 有關木材之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 木材之熱傳導率較黏土材料低
 - (B) 將原木浸泡在露天池中，主要原因為減低蟲害及菌害
 - (C) 當游離水全部蒸發，而吸收水尚呈飽和狀態，此時木材所含之水份，對木材氣乾重量而言稱為纖維飽和點狀態
 - (D) 垂直纖維方向之抗拉強度小於平行木材纖維方向之抗拉強度
31. 所謂混凝土之簡便配比法中 1 : 2 : 4 是指為何？
- (A) 體積比(砂：水泥：石子)
 - (B) 體積比(水泥：砂：石子)
 - (C) 重量比(砂：水泥：石子)
 - (D) 重量比(水泥：砂：石子)
32. 有關玻璃材料之描述，下列何者**錯誤**？
- (A) 一般建築門窗常用之玻璃是屬於石英玻璃
 - (B) 製造玻璃過程中，若施以加熱軟化後再急速冷卻以增加玻璃強度之熱處理方法，此種方法所製造之玻璃稱為強化玻璃
 - (C) 於兩片窗玻璃或板玻璃中間夾一層聚乙稀縮丁醛，稱之為安全玻璃
 - (D) 對玻璃的一般性質而言主成分為矽酸(SiO_2)，配以其他氧化物
33. 一 CNS 標準磚塊試體，其含水狀態及量得重量如下表所示：
- | 含水狀態 | AD | OD | SSD | WET |
|--------|----------|------|------|------|
| 重 量(g) | W_{AD} | 3000 | 3100 | 3150 |
- 下列各項計算數值或敘述何者**錯誤**？
- (A) W_{AD} 值應大於 3000 g
 - (B) 面乾內飽和狀態下之重量為 3100 公克
 - (C) 有效吸水率 EA(effective adsorption)為 3.2%
 - (D) 吸水率 AC(adsorption capacity)為 3.3%
34. 有關石材之各項敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 大理石乃由石灰岩與白雲岩變質而結晶質者
 - (B) 對相同成分之非金屬固體材料(如石材、磚或混凝土等材料)而言，其吸水率愈高則代表孔隙率愈高
 - (C) 石材依成因而分為火成岩、變質岩及沈積岩三類
 - (D) 石材按壓縮強度大小順序分別為準硬石、硬石、軟石

35. 有關瀝青之各項敘述，下列何者正確？
- (A) 地瀝青可由煤礦(瀝青煤或煤炭)經乾餾製成
 - (B) 進行瀝青針入度試驗，以 100 g 重的貫入針，於試體溫度 25°C 時，測得 5 秒貫入深度為 1 cm，10 秒貫入深度為 2 cm，則該瀝青材料的針入度值為 200
 - (C) 油溶地瀝青係由瀝青膏加工而成的，故其性質與瀝青膏相似
 - (D) 乳化瀝青於陰雨天絕對不可施工
36. 有關卜作嵐材料之各項敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 卜作嵐材料為含矽質或含矽質與鋁質的材料，一般而言，我們所稱之卜作嵐材料有三：分別為飛灰、爐石、矽灰
 - (B) 矽灰係由高純度的石英與煤在電弧爐中加熱至 2000°C，所產生矽金屬及鐵矽合金所濃縮的副產品，為一種極細之黏結材料
 - (C) 爐石為熔煉鋼鐵時所生的副產物，其中含有氧化矽(SiO₂)、氧化鋁(AlO₃)以及氧化鐵(Fe₂O₃)等成份
 - (D) 最初之飛灰係火山爆發時所噴出之大量灰塵，目前之飛灰來自火力發電廠煙囪所排放之灰塵
37. 有關塑膠材料之各項敘述，下列何者正確？
- (A) 大地工程上常以 H.D.P.E 作為原料的萬能網管，應用於防滲設施
 - (B) 塑膠中黏著性最佳，廣用於金屬接合，有萬能膠合劑之稱者為聚酯樹脂
 - (C) 門窗與牆壁的接縫，各種衛浴設備與瓷磚的接縫，最適合以環氧樹脂作為填縫材料
 - (D) 塑膠之性質主要由樹脂而定
38. 有關材料的種類與性質敘述，下列何者正確？
- (A) 木材可作為建物之主結構材料
 - (B) 油漆是屬於無機材料
 - (C) 比重愈大的材料，其消音率愈小，吸音率愈大
 - (D) 當材料所受外力保持不變，而變形卻隨時間增長而增大的現象，稱為鬆弛
39. 超高大樓於設計階段主要考量整體結構之何種力學性質？
- (A) 剛性
 - (B) 彈性
 - (C) 韌性
 - (D) 延性
40. 為積極推動瀝青混凝土剷除料回收再利用，落實再生瀝青混凝土品質管制，下列何者檢驗項目最為重要？
- (A) 閃火點試驗
 - (B) 黏度試驗
 - (C) 針入度試驗
 - (D) 延展性試驗