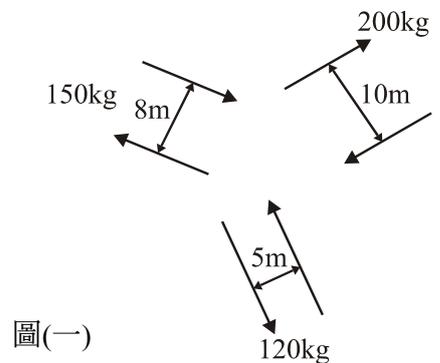


第一部份：工程力學

- 下列屬於純量的有幾種？
 - 慣性矩；
 - 動量；
 - 長度；
 - 加速度；
 - 質量；
 - 重量；
 - 速率；
 - 力偶
 - 四種
 - 五種
 - 六種
 - 七種
- 有關力偶的敘述，下列何者正確？
 - 二力大小相等，方向相反之力均可構成力偶
 - 力偶可由一平面移至另一平面
 - 力偶矩之大小與力偶矩中心位置無關
 - 力偶可用一單力平衡之
- 有關力的分解與合成，下列敘述何者正確？
 - 兩共點力之合力，其大小必大於此兩力之任何一力
 - 兩共點力 F_1 及 F_2 ，其合力為 R ，當 $R = F_1 = F_2$ 時，兩力之夾角為 120°
 - 兩力之合力為最大時，則此兩力之夾角為 180°
 - 將一力系簡化為簡單之相當力系，謂之力之分解

4. 如圖(一)所示之力偶系中加入一力偶，使此力偶系成為平衡，若平衡力偶臂為 13 m，則組成此平衡力偶，其作用力之大小為：

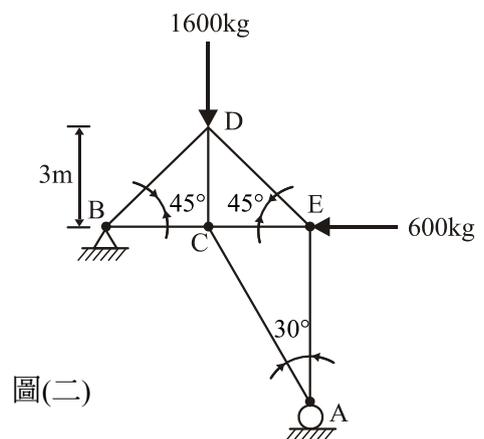


圖(一)

- 120 kg
- 150 kg
- 180 kg
- 200 kg

- 有關桁架分析之敘述，下列何者**錯誤**？
 - 各桿件所受之力均為軸向力
 - 分析桁架時，其桿件自重應計入
 - 桁架“截面法”之力系為共平面非共點力系
 - 桁架所有作用力均作用於節點上

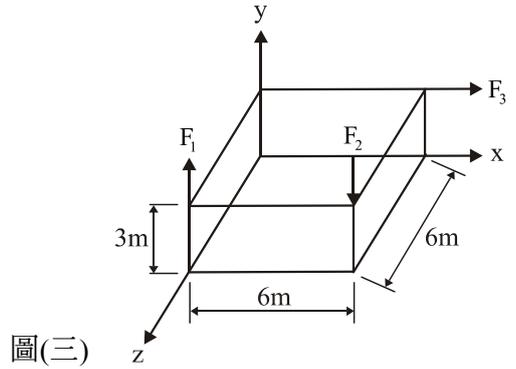
6. 如圖(二)所示之桁架桿件，下列敘述何者**錯誤**？



圖(二)

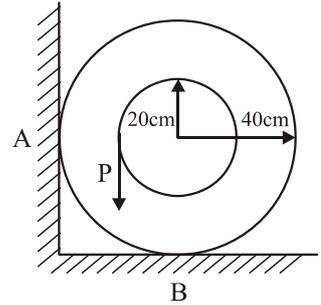
- AE 桿之受力與 A 支承之反力大小相等
- B 支承處之反力 R_B 為 1000 kg
- BD 桿與 DE 桿之受力不相等
- 零桿件有兩根

7. 有一力系如圖(三)所示， F_1 與 F_2 與 y 軸平行， F_3 與 x 軸平行，三力之大小均為 10 kg ，下列敘述何者正確？
- (A) F_3 對 z 軸造成的力矩大小為 30 kg-m
 - (B) F_3 對 x 軸造成的力矩大小為 20 kg-m
 - (C) F_1 對 y 軸造成的力矩大小為 60 kg-m
 - (D) F_2 對 y 軸造成的力矩大小為 67.1 kg-m



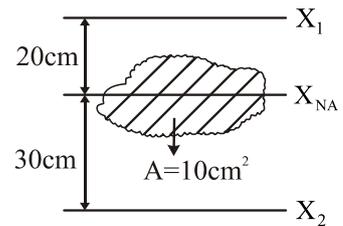
圖(三)

8. 一圓柱體重 600 kg ，大圓半徑 40 cm 、小圓半徑 20 cm ，如圖(四)所示，牆面為光滑面，圓柱與水平面間之摩擦係數為 0.3 ，當圓柱不轉動時的 P 力最大值为
- (A) 600 kg
 - (B) 700 kg
 - (C) 800 kg
 - (D) 900 kg



圖(四)

9. 如圖(五)所示一不規則面積 $A = 10 \text{ cm}^2$ ，其對 X_1 軸之慣性矩為 20000 cm^4 ，則此面積對 X_2 軸之慣性矩為
- (A) 25000 cm^4
 - (B) 22000 cm^4
 - (C) 20000 cm^4
 - (D) 18000 cm^4



圖(五)

10. 有關單位的敘述，下列何者正確？
- (A) 力矩 M 可為 kg/cm
 - (B) 體積彈性係數 E_v 可為 kg/cm^3
 - (C) 截面係數 S 可為 kg/cm^2
 - (D) 應變 ε 可為 cm/cm
11. 有一銅桿長 1.5 m ，彈性係數為 $1.05 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，膨脹係數為 $1.80 \times 10^{-5} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ ，當溫度下降 40°C 時，桿件所產生之應力為多少？(註：張應力為「+」、壓應力為「-」)
- (A) $+556 \text{ kg/cm}^2$
 - (B) -556 kg/cm^2
 - (C) $+756 \text{ kg/cm}^2$
 - (D) -756 kg/cm^2
12. 設材料之彈性模數 $E = 1999400 \text{ kg/cm}^2$ ，剪力彈性模數 $G = 769000 \text{ kg/cm}^2$ ，求其蒲松比 $\mu = ?$
- (A) 0.4
 - (B) 0.3
 - (C) 0.2
 - (D) 0.1

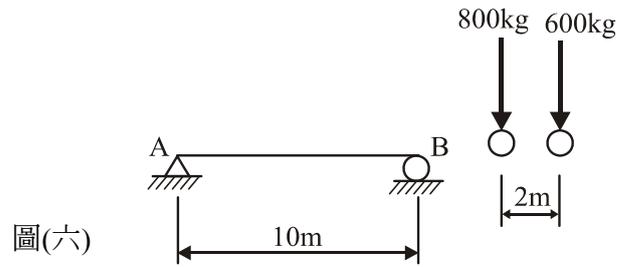
13. 一矩形梁承受均佈載重而彎曲，其梁內應力分佈情形，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 梁內部同時受到正交應力與剪應力
- (B) 彎曲應力在梁之表面最大，而中立軸為零
- (C) 剪應力在中立軸為最大，上下兩端面為零
- (D) 矩形橫斷面之最大剪應力為平均剪應力之 $\frac{4}{3}$ 倍

14. 如圖(六)所示，梁受一組移動負荷作用，

下列敘述何者**錯誤**？

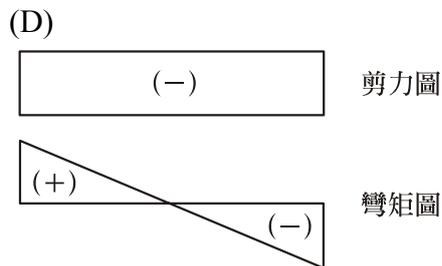
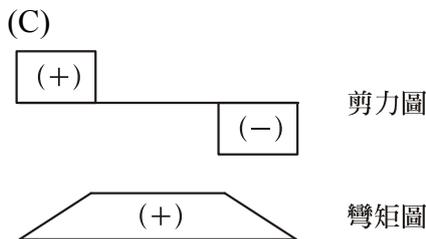
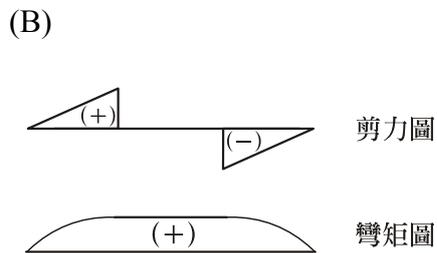
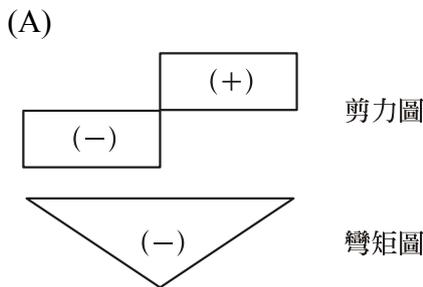
- (A) A 點反力最大為 1250 kg
- (B) A 點反力最小為 160 kg
- (C) B 點反力最大為 1240 kg
- (D) B 點反力最小為 120 kg



15. 有一長 2 m 之桿，其正方形斷面積為 25 cm^2 ，若在彈性限度內受 125000 kg 之軸向拉力作用，其側向收縮量為 0.00375 cm，設彈性模數為 $2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，則此桿之浦松比 μ 為

- (A) 0.15
- (B) 0.25
- (C) 0.30
- (D) 0.40

16. 各組剪力圖與彎矩圖之關係，下列何者**錯誤**？



17. 簡支梁之長為 $4L$ ，於中央承受一集中載重 P ，則其最大撓度為

- (A) $\frac{PL^3}{48EI}$
- (B) $\frac{PL^3}{16EI}$
- (C) $\frac{3PL^3}{4EI}$
- (D) $\frac{4PL^3}{3EI}$

18. 有關斜度與撓度之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 懸臂梁受均佈載重，其固定端之斜度為零，撓度亦為零
 (B) 懸臂梁受均佈載重，其自由端之斜度為最大，撓度亦最大
 (C) 簡支梁受均佈載重時，其最大撓度必在中點，其中點之斜度亦最大
 (D) 簡支梁之長為 L ，承受均佈載重 w ，則其最大撓度 $\frac{5wL^4}{384EI}$
19. 每邊長為 5 cm 之正方體材料，若此立方體之楊氏模數 $E = 2.0 \times 10^6\text{ kg/cm}^2$ ，蒲松比 $\mu = 0.3$ ，此物體承受雙軸向應力 $\sigma_x = -\sigma_y = 500\text{ kg/cm}^2$ ，且 θ 在 45° 斜面上小立方體的體積變化量為
- (A) 0 cm^3 (B) 0.3 cm^3
 (C) 0.6 cm^3 (D) 0.9 cm^3
20. 三角形底邊為 b ，高為 h ，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 形心軸之慣性矩為 $\frac{1}{36}bh^3$
 (B) 過底邊之慣性矩為 $\frac{1}{4}bh^3$
 (C) 過底邊之迴轉半徑為 $\frac{\sqrt{6}}{6}h$
 (D) 過底邊之截面係數為 $\frac{1}{12}bh^2$

第二部份：工程材料

21. 有關材料的力學性質，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 彈性模數通常可作為剛性的一種指標
 (B) 材料所受外力保持不變，變形卻隨時間增長而增加的現象，稱為鬆弛
 (C) 材料承受拉力作用，材料能伸長的性質，稱為延性
 (D) 材料抵抗磨損、刻劃、切割及穿透的能力，稱為硬度
22. 下列屬於**無機材料**的有幾種？
- ① 混凝土；② 瀝青；③ 油漆；④ 水泥；⑤ 高分子材料；⑥ 石材；⑦ 木材
- (A) 三種 (B) 四種
 (C) 五種 (D) 六種
23. 卜特蘭水泥的四項化合物性質中，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 產生水化熱最大的是 C_3A
 (B) 長期強度最佳的是 C_2S
 (C) 反應速率最快的是 C_3A
 (D) 收縮率最小的是 C_3A

24. 有關水泥的敘述，下列何者正確？
- (A) 「高爐水泥」有「一天水泥」之稱
 - (B) 有「二天水泥」之稱的是指「第四型卜特蘭水泥」
 - (C) 輸氣水泥可增加混凝土之抗凍融性，亦有隔音隔熱之功能
 - (D) 火力發電廠燃燒粉煤後，以靜電集塵器自煙囪所收集之微細粉末，添加於卜特蘭水泥中，而成矽灰水泥
25. 關於卜特蘭水泥的性質及試驗方法，下列組合何者錯誤？
- (A) 「健性」－「浸水法」
 - (B) 「標準稠度」－「費開針儀器」
 - (C) 「凝結時間」－「吉爾摩針」
 - (D) 「流度」－「篩析法」
26. 粗細粒料之篩分析中，下列何組不完全屬於標準篩？
- (A) $3''$ ； $\frac{3''}{2}$ ； $\frac{3''}{4}$
 - (B) $\frac{3''}{8}$ ；#4；#8
 - (C) #16；#32；#50
 - (D) $3''$ ；#4；#100
27. 有關混凝土坍度試驗，下列敘述何者錯誤？
- (A) 坍度試體模之頂徑－底徑－高度分別為：10 cm－20 cm－30 cm
 - (B) 混凝土分三層填入坍度模，每層搗實 35 次
 - (C) 坍度的類型可分成四種
 - (D) 坍度試體模之高度與坍陷後混凝土之高度差，稱為坍度
28. 下列八種岩石中，屬於水成岩的有幾種？
- ① 花崗岩；② 砂岩；③ 玄武岩；④ 石灰岩；⑤ 凝灰岩；⑥ 大理石；⑦ 石英岩；⑧ 頁岩
- (A) 三種
 - (B) 四種
 - (C) 五種
 - (D) 六種
29. 有關混凝土強度的敘述，下列何者正確？
- (A) 混凝土強度的大小依序為抗壓強度 > 抗剪強度 > 抗彎強度 > 抗拉強度
 - (B) 抗壓試驗所用的試體為直徑 30 cm、高 15 cm 之圓柱試體
 - (C) 混凝土之抗拉試驗為一 8 字形鐵模
 - (D) 混凝土之抗彎試體模為 4 cm × 4 cm × 16 cm 之長立方體

30. 在模板內先放置粗骨材，並安裝灌漿管，再將特製的水泥砂藉由高壓注入模板內以填充孔隙，直至模板內之孔隙填滿為止，如此製成的混凝土稱為
- (A) 預壘混凝土
(B) 預力混凝土
(C) 預拌混凝土
(D) 預鑄混凝土
31. 有關瓷磚的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 瓷磚的「瓷化」在化學上又稱為「玻化」
(B) 台灣俗稱馬賽克 1 平方公尺約 11 才
(C) 二丁掛的尺寸為 50 mm×227 mm
(D) 瓷磚的生產過程可分為「一次燒」及「兩次燒」兩種
32. 下列各種材料的比重何者**最不理想**？
- (A) 波特蘭水泥的比重一般為 3.15
(B) 玻璃之比重約為 2.2~6.6 之間
(C) 瀝青之比重約為 1.0~1.1 之間
(D) 紅磚之比重約為 1.4~1.7 之間
33. 玻璃 20 片，每片長 1.5 m、寬 1.2 m、厚 5 mm，則全部材積約為多少？
- (A) 372 才 (B) 382 才
(C) 392 才 (D) 402 才
34. 有關玻璃的敘述，下列何者正確？
- (A) 所謂水晶玻璃就是鉀玻璃
(B) 玻璃在製造過程中添加石灰對化學的抵抗力愈弱
(C) 玻璃之強度以抗壓強度最為重要
(D) 玻璃之主要成分為矽酸
35. 下列可溶解瀝青材料的有幾種？
- ① 甲苯；② 酒精；③ 二硫化碳；④ 四氯化碳；⑤ 乙苯；⑥ 水
- (A) 五種
(B) 四種
(C) 三種
(D) 二種
36. 欲決定瀝青混凝土之拌合、鋪設及滾壓之時機與溫度，可進行瀝青材料之
- (A) 黏度試驗
(B) 針入度試驗
(C) 軟化點試驗
(D) 延展性試驗

37. 下列屬於闊葉樹的有幾種？

- ① 樟木；② 杉木；③ 櫟木；④ 紅檜；⑤ 柚木；⑥ 烏心石；⑦ 相思樹；⑧ 松木
- (A) 五種 (B) 四種
(C) 三種 (D) 二種

38. 有關鋼材符號的組合，下列何者正確？

- (A) 「寬型 I 型鋼」－「S」
(B) 「標準 I 型鋼」－「W」
(C) 「槽鋼」－「L」
(D) 「鋼版」－「PL」

39. 下列何者不屬於熱固性塑膠？

- (A) 矽素樹脂(矽利康)
(B) 壓克力樹脂
(C) 環氧樹脂
(D) 聚胺基甲酸酯樹脂

40. 鐵金屬材料含碳量在 0.025%至 2%的稱為

- (A) 純鐵 (B) 生鐵
(C) 鋼 (D) 鑄鐵