

第一部份：工程力學

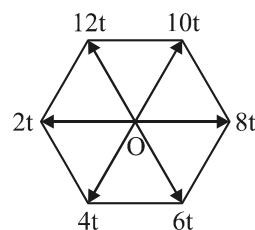
1. 美國混凝土學會有一最小鋼筋比之設計式  $\rho = \frac{200}{f_y}$ ，其中  $f_y$  為鋼筋之降伏應力，單位為 psi，若引用至

國內之設計規範中， $f_y$  單位必須配合公制之  $kg/cm^2$  單位系統。在相同之鋼筋比要求下，其設計式應被改為  $\rho = ?$

- (A)  $\frac{10}{f_y}$
- (B)  $\frac{12}{f_y}$
- (C)  $\frac{14}{f_y}$
- (D)  $\frac{16}{f_y}$

2. 如圖(一)所示之六共點力，各力分別作用在正六邊形之頂點上，則其合力大小應為何？

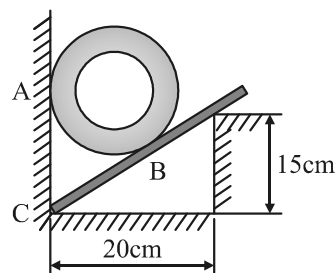
- (A) 12 t
- (B) 18 t
- (C) 30 t
- (D) 42 t



圖(一)

3. 如圖(二)所示，不計接觸面之摩擦，承載桿能承受之最大正壓力為 250 kg，試問其上堆置之圓形涵管最重限制為多少？

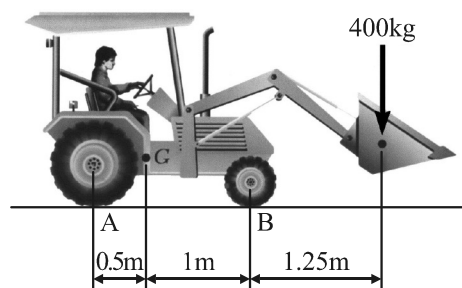
- (A) 150 kg
- (B) 200 kg
- (C) 250 kg
- (D) 500 kg



圖(二)

4. 如圖(三)所示，為 800 kg 重(作用於 G 點)之四輪推土機側面，當其舉起 400 kg 重之土石時，其前兩輪 B 各受力多少？

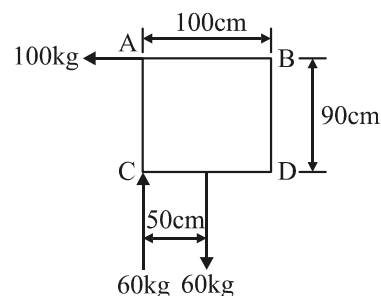
- (A) 250 kg
- (B) 500 kg
- (C) 210 kg
- (D) 420 kg



圖(三)

5. 將圖(四)所示之一力與一對力偶合成為一替代力，則此力之作用應為下列何者？

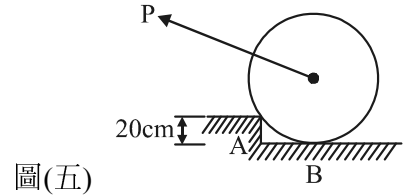
- (A) 160 kg 向左，距 A 點下方 30 cm
- (B) 160 kg 向右，距 A 點下方 60 cm
- (C) 100 kg 向左，距 A 點下方 30 cm
- (D) 100 kg 向右，距 A 點下方 60 cm



圖(四)

6. 如圖(五)所示，滾輪重 300 kg、半徑為 50 cm、台階高 20 cm，所有之接觸皆視同光滑，P 力之作用仰角未定，則拉起滾輪之最小 P 力為何？

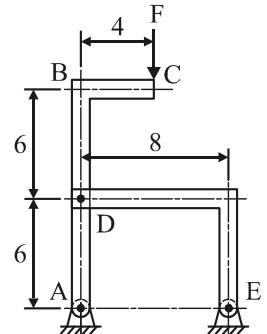
- (A) 120 kg
- (B) 200 kg
- (C) 240 kg
- (D) 300 kg



圖(五)

7. 如圖(六)所示之結構，不計構架的重量。當  $F = 30 \text{ t}$  時，試問 E 支承反力  $R_E$  為多少？

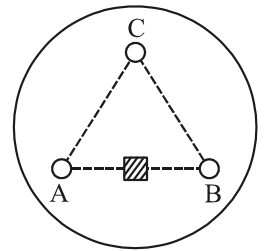
- (A) 20 t
- (B) 25 t
- (C) 30 t
- (D) 35 t



圖(六)

8. 如圖(七)所示，由三隻桌腳形成的支架頂住一半徑 80 cm，重 24 kg 之圓桌面正中央，三隻桌腳之間的距離皆為 60 cm。若在桌面位於  $\overline{AB}$  中點處置一 24 kg 之重物，試求腳柱 A 所承受之反力為何？

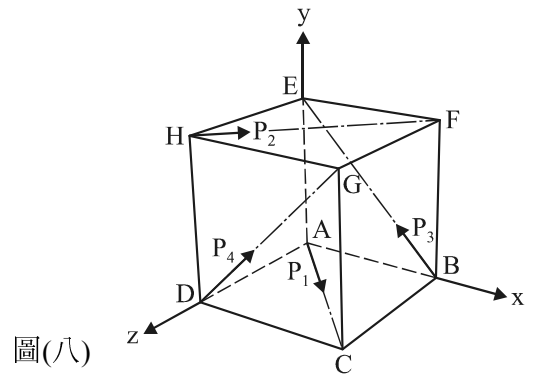
- (A) 8 kg
- (B)  $6\sqrt{3} \text{ kg}$
- (C)  $10\sqrt{3} \text{ kg}$
- (D) 20 kg



圖(七)

9. 如圖(八)所示，四相等之力  $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P$ ，作用於正方體之頂點 A、H、B 及 D， $P_1$  沿 AC、 $P_2$  沿 HF、 $P_3$  沿 BE、 $P_4$  沿 DG，則此四力之合力為何？

- (A) 0
- (B) P
- (C) 2P
- (D) 4P



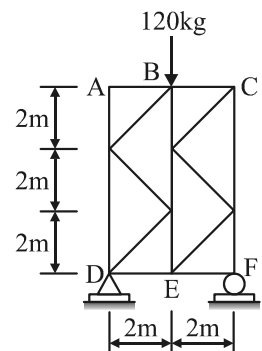
圖(八)

10. 非共面(空間)力系可分解任一力為多少個正交之分力？

- (A) 2 個
- (B) 3 個
- (C) 6 個
- (D) 無限多個

11. 如圖(九)所示，桁架中 BC 桿件之內應力為何？

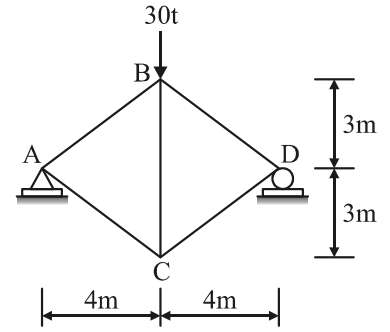
- (A) 20 kg 壓力
- (B) 30 kg 拉力
- (C) 40 kg 拉力
- (D) 60 kg 壓力



圖(九)

12. 如圖(十)所示之桁架結構，BC 桿所受之力量為何？

- (A) 7.5 t 拉力
- (B) 7.5 t 壓力
- (C) 不受力之零桿件
- (D) 15 t 壓力

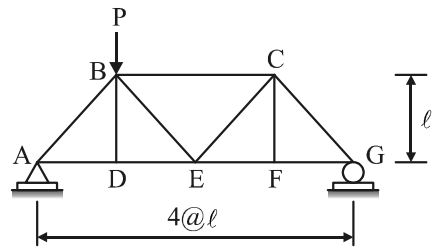


圖(十)

13. 如圖(十一)所示桁架中，桁架承受一 P 力作用時，

下列敘述何者**錯誤**？

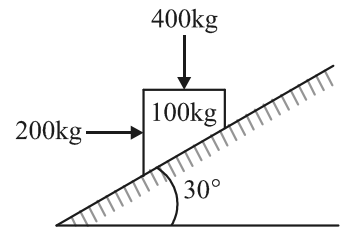
- (A) BC 桿為壓力桿
- (B) CE 桿為拉力桿
- (C) DE 及 EF 桿件之應力相等
- (D) 拉力桿件數較壓力桿件數多



圖(十一)

14. 如圖(十二)所示，重 100 kg 物塊置於 30°之斜坡上，承受水平推力 200 kg 及含物塊重之垂直壓力 400 kg，接觸面間之靜摩擦係數  $\mu = 0.3$ ，則產生之運動及摩擦力為何？

- (A) 下滑，摩擦力 159.9 kg
- (B) 下滑，摩擦力 76.8 kg
- (C) 上移，摩擦力 159.9 kg
- (D) 靜止，摩擦力 76.8 kg



圖(十二)

15. 有一物塊重 75 kg，置於一水平面上，僅用一 15 kg 之水平外力即可拉動物塊。現將水平外力改成與水平方向成 30°傾斜向上，則拉動物塊需外力多少？

- (A) 10.88 kg
- (B) 12.55 kg
- (C) 13.35 kg
- (D) 15.53 kg

16. 有關慣性矩性質之敘述，下列何者**不正確**？

- (A) 慣性矩恆為正值，非為純量
- (B) 慣性矩單位為長度之四次方
- (C) 利用力矩原理，可求得組合面形之形心
- (D) 任何截面之形心軸慣性矩為其所有平行軸慣性矩中最小者

17. 設計由一正方形鑄鐵塊承受 315 kN 之壓力載重，此鑄鐵塊之極限強度為 42 Mpa，安全係數取 3，則此鑄鐵方塊邊長至少應為多少？

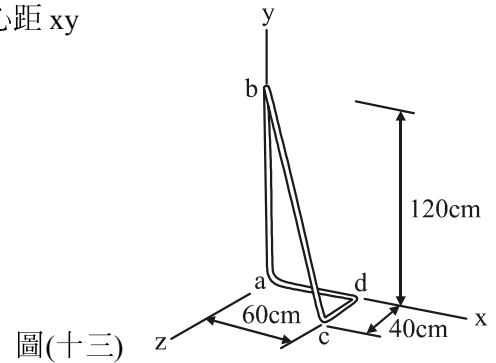
- (A) 10 cm
- (B) 15 cm
- (C) 20 cm
- (D) 25 cm

18. 下列何者不是應力的單位符號？

- (A) ppm
- (B) psi
- (C) pa
- (D)  $\text{kg}/\text{cm}^2$

19. 如圖(十三)所示，由粗鐵絲所製作成之裝置造型，該組構之重心距  $xy$  平面之  $z$  座標  $\bar{z} = ?$

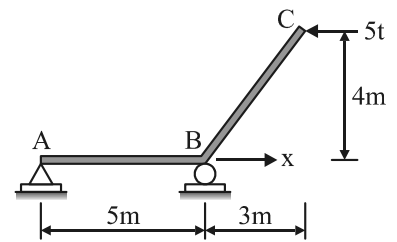
- (A) 23.33 cm
- (B) 43.33 cm
- (C) 20.0 cm
- (D) 10.0 cm



圖(十三)

20. 如圖(十四)所示構架梁，自由端 C 受一集中負荷 5 t，若僅考慮軸向力造成之變形，試問在  $x$  方向之總變形量為多少？( $AE$  值皆  $= 17 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}^2$ )

- (A) 0.2 cm
- (B) 0.4 cm
- (C) 0.6 cm
- (D) 0.8 cm



圖(十四)

## 第二部份：工程材料

21. 中華民國國家標準之標誌為何？

(A)



(B)



(C)



(D)



22. 以費開針儀器測試水泥之標準稠度，下列敘述何者錯誤？

- (A) 標準貫入棒總重 100 g
- (B) 貫入時間為 30 秒
- (C) 貫入針直徑為 1 cm
- (D) 貫入水泥漿深度要求為  $10 \pm 1 \text{ mm}$

23. 有關水泥之強度敘述，下列何者錯誤？

- (A) 水泥強度係以水泥砂漿之抗壓強度為主
- (B) 早強水泥因含較多之  $\text{C}_3\text{S}$ ，因此早期強度較高
- (C) 低熱水泥因含較多之  $\text{C}_2\text{S}$ ，因此早期強度較低
- (D) 水泥砂漿抗壓強度試樣為 10 cm，直徑 20 cm 高之圓柱試體

24. 水泥分類為 IA 型水泥，下列何者為其代表意義？
- (A) 第一型無縮收水泥
  - (B) 第一型輸氣水泥
  - (C) 第一型超特級水泥
  - (D) 第一型飛灰水泥
25. 某常重鋼筋混凝土矩形斷面梁，寬 40 cm、深 50 cm，則該梁之單位長(1 m)之均佈載重  $w$  為何？
- (A) 360 kg/m
  - (B) 420 kg/m
  - (C) 480 kg/m
  - (D) 540 kg/m
26. 有關混凝土坍度的性質，下列何者不正確？
- (A) 通常輸氣混凝土會有較大之坍度值
  - (B) 剪力坍度的呈現，可能意味混凝土缺少塑性及黏結力
  - (C) 如路面工程般大體積之混凝土，可採用近零坍度混凝土
  - (D) 添加強塑劑呈現如崩陷般之極大坍度，導致工作性差澆置困難
27. 混凝土坍度試驗之坍度模為一中空截頭圓錐形，約均分三次進料各搗實 25 下，試問第二層搗實後混凝土面應距底板多少高度？(取最接近之整數)
- (A) 15 cm
  - (B) 18 cm
  - (C) 20 cm
  - (D) 25 cm
28. 用於測定混凝土骨材細度模數(F.M)之 10 個標準篩，下列何者不包括？
- (A) #4 篩
  - (B) #15 篩
  - (C) #30 篩
  - (D) #50 篩
29. 下列何者為拆除模板後留下純混凝土原始表面，省卻塗裝，貼磚或鋪石等裝飾及保護之完工手法，又稱為裝飾混凝土？
- (A) 預力混凝土
  - (B) 清水混凝土
  - (C) 預壘混凝土
  - (D) 刨光混凝土
30. 下列何種石材屬於水成岩(又稱沉積岩)？
- (A) 石灰岩
  - (B) 花崗岩
  - (C) 玄武岩
  - (D) 大理石
31. 下列四種岩石，哪一種岩石的主要成分與其他三種岩石不同？
- (A) 白雲石
  - (B) 石灰岩
  - (C) 花崗岩
  - (D) 大理石
32. 下列何者為粘土磚最主要化學成分？
- (A) 氧化鈣(CaO)
  - (B) 硫酸鈉( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )
  - (C) 氧化鉀( $\text{K}_2\text{O}$ )
  - (D) 矽土( $\text{SiO}_2$ )

33. 某工地新進一批紅磚，經測試抗壓強度  $210 \text{ kgf/cm}^2$ ，吸水率 12%，依 CNS 382 規定該批紅磚之等級為何？
- (A) 一種磚 (B) 二種磚  
(C) 三種磚 (D) 四種磚
34. 下列何種材料係由矽砂、碳酸鈉與石灰石等以高溫燒結而成，冷卻後成為硬脆且透明之非結晶物質？
- (A) 玻璃 (B) 白水泥  
(C) 壓克力 (D) 透明塑膠
35. 有關強化玻璃之製造方式，下列何者正確？
- (A) 在玻璃熔製時，加入硼酸取代部份矽砂而成  
(B) 在玻璃熔製時，摻入鋼絲纖維加強其抗拉強度而成  
(C) 將玻璃加熱接近軟化點時，在玻璃表面急速冷卻而成  
(D) 將金屬或金屬化合物噴鍍在玻璃表面而成
36. 瀝青逐漸加熱至某一定溫度後，開始產生揮發性氣體，當與空氣混合成可燃氣體後，若再與火焰接觸時，會產生一瞬即滅的火焰，此溫度定義為何？
- (A) 閃火點 (B) 燃燒點  
(C) 著火點 (D) 軟化點
37. 有關瀝青與柏油材料性質之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 柏油的黏著力比瀝青大  
(B) 柏油新斷面呈黑色且無光澤  
(C) 柏油比瀝青更具有較強毒性  
(D) 柏油加熱時產生青白色氣體
38. 有關防止木材腐蝕的方法，下列何者不正確？
- (A) 將木材乾燥  
(B) 將木材溫度保持在  $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$  之恆溫狀態  
(C) 將木材表面燒焦  
(D) 將木材浸水，使木材與空氣隔離
39. 享譽全球的「臺灣針葉五木」五種珍貴木材中，下列何者不在其列？
- (A) 臺灣扁柏(厚殼)  
(B) 臺灣紅檜(薄皮)  
(C) 臺灣檫木(雞油)  
(D) 臺灣肖楠(淨香)
40. 有關瀝青材料針入度之敘述，下列何者正確？
- (A) 溫度越高，針入度越小  
(B) 瀝青針入度越大，其稠度越大  
(C) 寒冷地區應使用低針入度之瀝青  
(D) 針入度一個單位為  $0.01 \text{ cm}$