

第一部分：工程力學

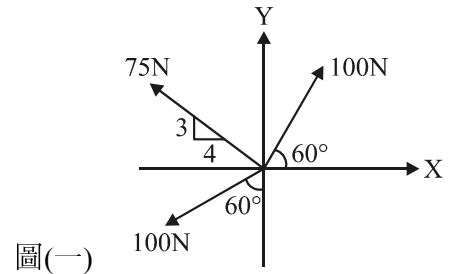
1. 下列何者不屬於「力的三要素」？

- (A) 大小
- (B) 方向
- (C) 時間
- (D) 作用點

2. 如圖(一)所示，試求 Y 向(ΣF_y)之大小為何？

($\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = 0.5$; $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0.866$)

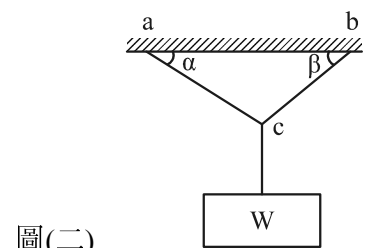
- (A) 96.6 N
- (B) 81.6 N
- (C) 75.6 N
- (D) 66.6 N



圖(一)

3. 如圖(二)所示，ac、bc 二繩懸一物重 W，試問 bc 繩索受之張力為何？

- (A) $\frac{W \cdot \cos \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$
- (B) $\frac{W \cdot \cos \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$
- (C) $\frac{W \cdot \sin \alpha}{\cos(\alpha + \beta)}$
- (D) $\frac{W \cdot \sin \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$



圖(二)

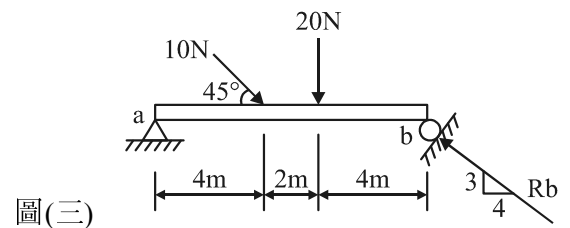
4. 若有二力平行且力大小相等、方向相反、不在同一直線，則稱為：

- (A) 力偶
- (B) 力矩
- (C) 合力
- (D) 虛力

5. 求圖(三)簡支梁 b 點之反力(R_b)約為何？

($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.707$)

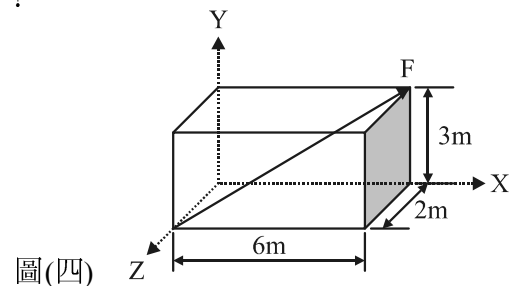
- (A) 10 N
- (B) 20 N
- (C) 7.07 N
- (D) 24.71 N



圖(三)

6. 有一空間力系如圖(四)，若 $F = 280\text{ N}$ ，則 Y 方向分力(F_y)為何？

- (A) 80 N
- (B) 120 N
- (C) 180 N
- (D) 240 N



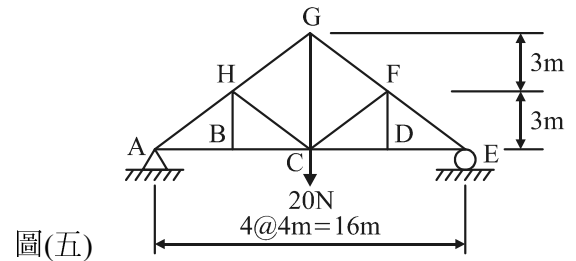
圖(四)

7. 下列何者不屬於平面桁架之基本假設？

- (A) 桁架各桿件皆為剛體
- (B) 外力皆作用於節點上
- (C) 每根桿件皆為二力或三力桿件
- (D) 外力作用需沿著桿件中心線作用

8. 有一個桁架結構，如圖(五)所示，下列選項何者不正確？

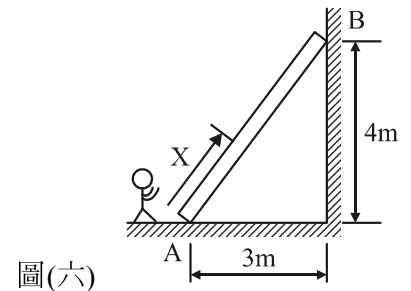
- (A) BH、CH、CF 及 DF 為零桿件
 (B) AB、BC、CD 及 DE 為拉力桿件
 (C) HG 與 GF 之桿件內力大小相同
 (D) AH、HG、GF 及 CG 為壓力桿件



圖(五)

9. 如圖(六)所示，有一梯子(不計自重)，梯長 5 m 靠在光滑牆面上，梯與地面摩擦係數 $\mu = 0.3$ ，小強重 80 kgf，自梯底沿梯子下方往上爬，試問該梯子是否會滑動？若梯子會滑動，則小強爬至距 A 點多少處(X)則開始滑動？

- (A) 1.2 m
 (B) 2.0 m
 (C) 2.5 m
 (D) 梯子不動



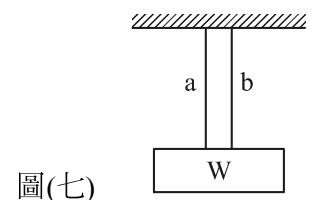
圖(六)

10. 有一面積 $A = 4 \text{ m}^2$ ，其對 x 軸慣性矩 $I_x = 144 \text{ m}^4$ ，對 y 軸慣性矩 $I_y = 196 \text{ m}^4$ ，求此面積對 y 軸之迴轉半徑 $K = ?$

- (A) 7 m
 (B) 6 m
 (C) 13 m
 (D) 12 m

11. 物體重 900 kgf 由 a、b 二索懸吊，物體水平且平衡，如圖(七)所示，每一索之長度均為 1 m，假設索 a 斷面積 2 cm^2 ，其彈性模數 $E_a = 60000 \text{ kgf/cm}^2$ ，索 b 斷面積 4 cm^2 ，其彈性模數 $E_b = 15000 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求索 a (σ_a) 及索 b (σ_b) 各為多少？

- (A) $\sigma_a = 600 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_b = 300 \text{ kgf/cm}^2$
 (B) $\sigma_a = 300 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_b = 600 \text{ kgf/cm}^2$
 (C) $\sigma_a = 75 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_b = 300 \text{ kgf/cm}^2$
 (D) $\sigma_a = 300 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_b = 75 \text{ kgf/cm}^2$



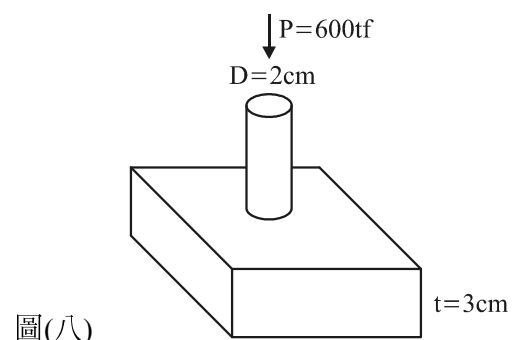
圖(七)

12. 若材料蒲松比為 μ ，剛性模數 G，彈性係數為 E，則：

- (A) $E = 2G(1 + \mu)$
 (B) $E = 2G(1 + 2\mu)$
 (C) $E = 3G(1 + \mu)$
 (D) $E = 3G(1 + 2\mu)$

13. 如圖(八)所示，已知一板厚 3 cm，欲穿孔直徑 2 cm，若圓柱施以 $P = 600 \text{ tf}$ ，求材料所受之沖壓剪斷之平均剪應力為多少？

- (A) 300.00 tf/cm^2
 (B) 191.08 tf/cm^2
 (C) 31.83 tf/cm^2
 (D) 21.85 tf/cm^2

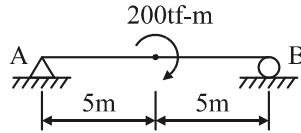


圖(八)

14. 在材料力學中，剪應變(γ)其單位為何？

- (A) 長度(cm 或 m) (B) 弧度(rad)
 (C) cm/cm 或 m/m (D) 無單位

15. 下列何者為圖(九)結構之彎矩圖(M)之圖形？

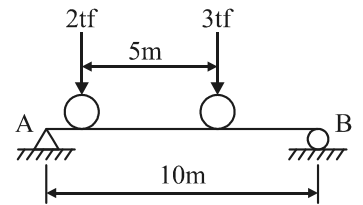


圖(九)

- (A) (B)
 (C) (D)

16. 如圖(十)所示，梁受由 A 至 B 移動載重之作用，此梁受到最大之彎矩應為何？

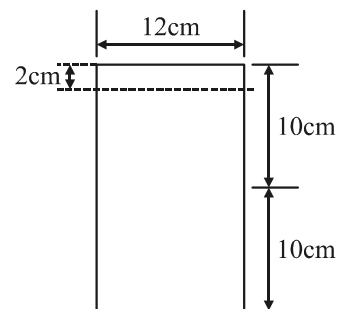
- (A) 25 tf-m
 (B) 10 tf-m
 (C) 8 tf-m
 (D) 5 tf-m



圖(十)

17. 如圖(十一)所示，若梁斷面為 12 cm × 20 cm 受彎矩為 1 tf-m 作用，求距斷面頂部下 2 cm 處之彎曲應力為何？

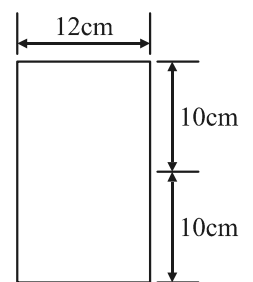
- (A) 6.25 kgf/cm²
 (B) 20 kgf/cm²
 (C) 50 kgf/cm²
 (D) 100 kgf/cm²



圖(十一)

18. 如圖(十二)所示，若梁斷面為 12 cm × 20 cm 受剪力為 1 tf 作用，求該斷面最大之剪應力為何？

- (A) 2.05 kgf/cm²
 (B) 3.25 kgf/cm²
 (C) 6.25 kgf/cm²
 (D) 9.05 kgf/cm²



圖(十二)

19. 若一物體平面元件中，其 $\sigma_x = 40 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_y = 16 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\tau_{xy} = 5 \text{ kgf/cm}^2$ ，其最大主應(σ_1)力及最小主應(σ_2)力各為何？

- (A) $\sigma_1 = 41 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_2 = 15 \text{ kgf/cm}^2$
 (B) $\sigma_1 = 40 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_2 = 16 \text{ kgf/cm}^2$
 (C) $\sigma_1 = 16 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_2 = 15 \text{ kgf/cm}^2$
 (D) $\sigma_1 = 15 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_2 = 16 \text{ kgf/cm}^2$

20. 若一物體平面元件中，若 $\sigma_x = 100 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\sigma_y = 52 \text{ kgf/cm}^2$ ， $\tau_{xy} = 7 \text{ kgf/cm}^2$ ，其最大剪應(τ_{\max})力爲何？
- (A) 50 kgf/cm^2
 (B) 25 kgf/cm^2
 (C) 24 kgf/cm^2
 (D) 7 kgf/cm^2

第二部分：工程材料

21. 有關材料的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 材料受力後不易變形的性質稱之爲剛性大
 (B) 材料表面上吸附水滴而不落下的性質稱爲結露
 (C) 延性材料之應力—應變曲線圖上，當應力超過降伏強度後，會再出現一段應變隨應力增加而增大的曲線，亦即材料又恢復了彈性，稱爲應力變化
 (D) 材料抵抗磨損、刻劃等性能稱爲硬度
22. 下列何種材料對電及熱之傳導性最差？
- (A) 銅
 (B) 銀
 (C) 鋁
 (D) 鐵
23. 下列敘述狀況中，何者**不是**造成水泥漿會發生健性不良的原因？
- (A) 研磨不夠細
 (B) 鍛燒溫度不足
 (C) 游離石灰過多
 (D) 氧化鎂或硫酸鉀含量太高
24. 有關水泥的敘述，下列何者正確？
- (A) 延長拌合時間或重新拌合可消除閃凝現象，但會影響強度
 (B) C_3S 及 C_2S 對水泥強度的貢獻最大
 (C) 水泥抗壓強度試驗中，水與水泥之比例，在卜特蘭水泥均採用 1：2.75 之水泥砂漿
 (D) 水泥細度太高可能使混凝土工作性變差，產生「浮水現象」
25. 混凝土拌合水若要使用湖水、井水、河水，其懸浮固體之混濁度**不得**超過多少 ppm？
- (A) 3000 ppm
 (B) 2000 ppm
 (C) 1200 ppm
 (D) 1000 ppm
26. 有關混凝土粒料的敘述，下列何者**不正確**？
- (A) 粒料的細度模數(FM)，可以用來判斷級配是否合格，所以 FM 及格，級配一定及格
 (B) 粗粒料 FM 應該在 5.5~7.5 範圍，細粒料 FM 應該在 2.3~3.1 範圍
 (C) 粒料中各種不同尺寸粒料所組成的百分比，即大小粒料分布之情形，稱爲「級配」，亦稱爲「粒度」
 (D) 篩分析的標準篩分爲圓孔及方孔兩種

27. 有關混凝土的摻品，下列敘述何者錯誤？
- (A) 添加 SP 劑，增加混凝土之可塑性及流動性，並且減少細粒料之用量，避免粒料分離
 - (B) 添加減水劑，主要是改善混凝土之耐久性、水密性，減少混凝土之吸水性及透水性
 - (C) 添加矽灰，主要是降低混凝土的水化熱，減少水泥用量
 - (D) 添加 AE 劑，主要是增強混凝土對抗凍融之抵抗力，進而增加其耐久性
28. 下列何者不是混凝土「HPC」的特性？
- (A) 混凝土 56 天之抗壓強度在 420 kgf/cm^2 以上
 - (B) 新拌混凝土坍度在 $25 \pm 2 \text{ cm}$ 以上
 - (C) 若以單位強度來計算混凝土成本，普通混凝土較 HPC 混凝土便宜
 - (D) 高強度、高流動性、高水密性、高耐久性
29. 下列敘述何者是正確的大理石特點？
- (A) 耐火性佳，耐酸鹼性差
 - (B) 耐凍性強，不易風化
 - (C) 不易琢磨，磨光後易有光澤，多用於戶外裝飾工程
 - (D) 主要成份是方解石，亦即碳酸鈣
30. 下列敘述何者不正確？
- (A) 紅磚的白華現象是因為紅磚中的可溶性酸類，經雨水滲透溶化出牆面
 - (B) 磚與磚接縫處，水泥砂漿中的游離石灰溶解滲出也會產生白華現象
 - (C) 用清水刷洗牆面，可清除大部份碳酸鉀與氯化鉀等形成的白華
 - (D) 白華現象中，以硫酸鈣形成的最難清理，一般都採用鹽酸稀釋液刷洗
31. 工地現場採用 CNS382 標準紅磚，依 CNS 規定抽取樣本，測出試驗荷重值為 11400 kgf ，則抗壓強度為：
- (A) 60 kgf/cm^2
 - (B) 109 kgf/cm^2
 - (C) 120 kgf/cm^2
 - (D) 215 kgf/cm^2
32. 有關玻璃的敘述，下列何者不正確？
- (A) 常用於玻璃雕刻，用來溶蝕玻璃表面的是氫氟酸
 - (B) 鉛玻璃就是火石玻璃，也稱為水晶玻璃
 - (C) 吸熱玻璃可用於室內花房或醫院等處
 - (D) 超商的自動門一般是採用強化玻璃
33. 瀝青不可能溶解於下列何種有機溶劑中？
- (A) 四氯化碳
 - (B) 乙苯
 - (C) 柴油
 - (D) 二硫化烷
34. 通常以哪三項物理性質決定瀝青規格之依據？
- (A) 閃火點、黏度、燃燒點
 - (B) 針入度、軟化點、延性
 - (C) 感溫性、比重、黏度
 - (D) 黏度、延性、比重

35. 有關木材的敘述，下列何者正確？
- (A) 櫟木俗稱雞油，吸水性小，質地堅硬，常用於鉋刀、農具
 - (B) 台灣杉俗稱福州杉，容易施工，具耐蟻性
 - (C) 柳杉俗稱亞杉，年輪明顯，生長快速，常用於造紙、電線桿使用
 - (D) 黃楊木俗稱麻櫟，紋理均勻，可作為木梳、印章等用途
36. 有木材 50 塊，長 6 尺，寬 4 尺，厚 6 分，則總材積為多少？
- (A) 720 才
 - (B) 780 才
 - (C) 840 才
 - (D) 960 才
37. 有關高分子材料的敘述，下列何者不正確？
- (A) 壓克力又稱為丙烯樹脂
 - (B) 所謂賽璐珞就是纖維素塑膠
 - (C) 一般用市售的「AB 劑」來當黏著劑，即所謂的 EP
 - (D) 製造美耐板的主要原料是聚氯乙胺
38. CNS560 中，SD 表熱軋竹節鋼筋，下列鋼筋端面塗的顏色何者錯誤？
- (A) SD280W 鋼筋識別顏色為黃色
 - (B) SD420 鋼筋識別顏色為紅色
 - (C) SD490 鋼筋識別顏色為藍色
 - (D) SD420W 鋼筋識別顏色為綠色
39. 有關金屬材料的敘述，下列何者不正確？
- (A) 鍍鋅鐵板俗稱「白鐵皮」，而其中鋅屬於軟金屬
 - (B) 依建築技術規則規定，強度設計時，除了預力鋼材外，設計所用的鋼筋降伏強度不得大於 5600 kgf/cm^2
 - (C) 不鏽鋼中以 #304 最有名，就是在碳鋼中加了 8%鉻與 18%鎳
 - (D) 合金中的青銅就是銅與錫的合金，含錫量在 17~18%時，青銅有較佳的抗拉強度
40. 有關塗料的敘述，下列何者正確？
- (A) 壓克力漆的主要成份有鈦土、二氧化矽、聚丙烯和水
 - (B) 鋼鐵類常用防鏽漆「紅丹漆」當底漆，其主要成份為 Pb_3O_4 ，其塗膜堅硬，附著力強，防水性佳
 - (C) 發光塗料中之夜光塗料是因為塗料中含有蓄光性顏料
 - (D) 一般常用在船舶的防火塗料為氯化石蠟系塗料

【以下空白】

