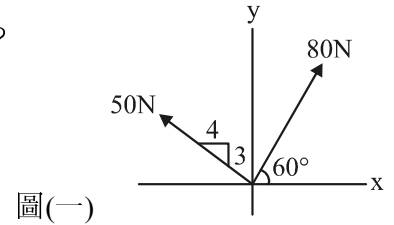


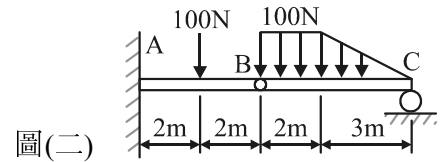
第一部分：工程力學

- 下列敘述何者錯誤？
 - (A) 力的可傳性，會導致彈性體的內效應有不同的結果
 - (B) 慣性矩與功都是純量
 - (C) 建築工人用真空吸盤拿起磁磚，是一種超矩力的應用
 - (D) 方向、大小、作用點稱為力的三要素
- 如圖(一)所示之平面共點力系，則此力系的合力在水平方向的分力為何？



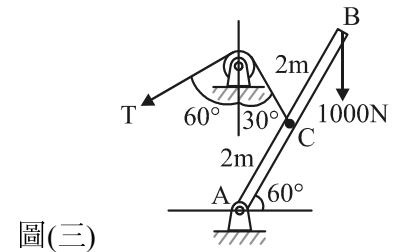
- (A) 0 N
- (B) 20 N
- (C) 30 N
- (D) 69.3 N

- 如圖(二)所示之平面力系，B 點為鉸接，A 點為固定端，C 點為滾支承受集中負荷及均佈、均變負荷，則 B 點所受的力矩為何？



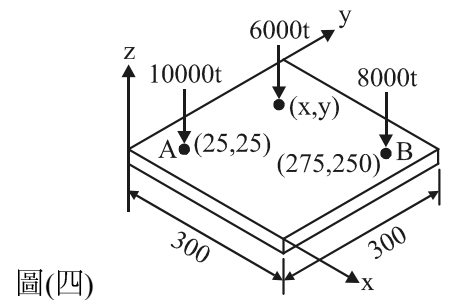
- (A) 220 N-m ↻
- (B) 220 N-m ↻
- (C) 44 N-m ↻
- (D) 0

- 如圖(三)所示之平面力系，均質連桿自重 200 N，長 4 m，中點處以一繩索拉住，在平衡狀態下，須要施力多少，才能拉住末端 1000 N 的荷重？



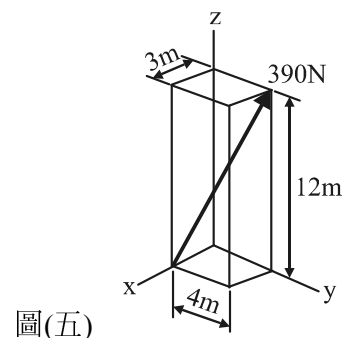
- (A) 2000 N
- (B) 2200 N
- (C) 2400 N
- (D) 4400 N

- 某國計劃在海灣內的海平面上蓋一座浮動城市，在一塊長寬各 300 m，重 8000 公噸的浮板上，蓋三棟房子，已知其中 2 棟房子重量及重心座標如圖(四)所示；若第 3 棟房子重 6000 公噸，則其重心座標點應該在何處，才能保持浮板平衡不翻覆？



- (A) (275, 245)
- (B) (225, 191.66)
- (C) (191.66, 225)
- (D) (245, 275)

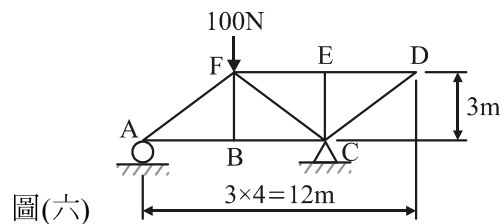
- 有一空間力，大小為 390 N，作用方向如圖(五)所示，求其在 x - y 平面上的分力大小為何？



- (A) 360 N
- (B) 150 N
- (C) 120 N
- (D) 90 N

7. 如圖(六)所示之桁架，共有幾支零力桿？

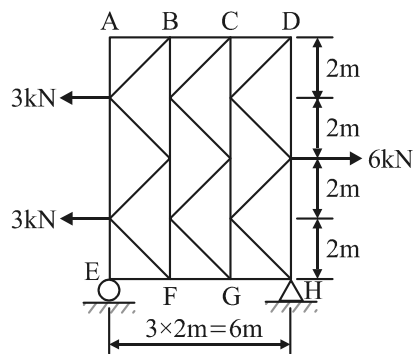
- (A) 6 支
- (B) 5 支
- (C) 4 支
- (D) 3 支



圖(六)

8. 有一具火箭發射架如圖(七)所示，則其中連桿 BC 之軸向桿件力為何？

- (A) 6 kN
- (B) 5 kN
- (C) 4 kN
- (D) 3 kN



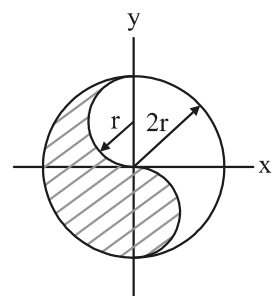
圖(七)

9. 一物體靜置於一平板上，平板由水平面漸漸升高成一角度，當平板升高到與水平面呈 ϕ 角度時，此時物體恰好產生滑動，則此物體與平板之間的摩擦係數為何？

- (A) $\tan \phi$
- (B) $\cot \phi$
- (C) $\sec \phi$
- (D) $\csc \phi$

10. 易經的兩儀圖如圖(八)所示，畫斜線部分之重心距 x 軸的距離為何？

- (A) $\frac{3}{2}r$
- (B) r
- (C) $\frac{r}{2}$
- (D) $\frac{3}{4}r$



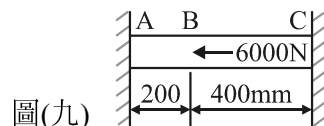
圖(八)

11. 有一物體重量 9420 N，以空心鑄鐵短柱支撐，已知此鑄鐵的容許壓應力為 7.50 MPa，短柱的外徑為 50 mm，則內徑應該是多少 mm 才能支撐此重物？

- (A) 45 mm
- (B) 40 mm
- (C) 35 mm
- (D) 30 mm

12. 有一桿固定於兩平行牆間，如圖(九)所示。已知其彈性係數 $E = 200 \text{ GPa}$ ，斷面積為 100 mm^2 ，求 BC 段的變形量為何？

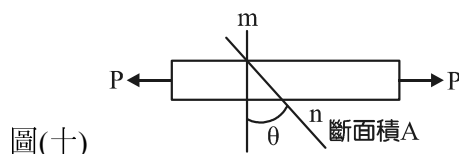
- (A) 0.08 mm
- (B) 0.04 mm
- (C) 0.032 mm
- (D) 0.016 mm



圖(九)

13. 一桿受單軸向拉力作用如圖(十)所示，則有關傾斜面 m-n 上之應力敘述，下列何者錯誤？

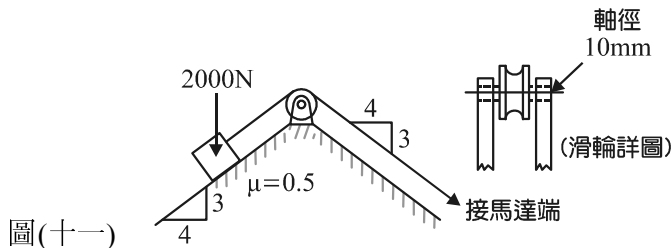
- (A) $\theta = 45^\circ$ 時，剪應力為 0
- (B) $\theta = 45^\circ$ 時，正交應力 $\sigma = \frac{P}{2A}$
- (C) $\theta = 45^\circ$ 時，剪應力等於正交應力
- (D) $\theta = 60^\circ$ 時，正交應力 $\sigma = \frac{P}{4A}$



圖(十)

14. 某建築工地，利用起重機械將重物等速拉上斜面，已知物體與斜面之摩擦係數為 $\mu = 0.5$ ，斜面頂端的滑輪軸徑為 10 mm，如圖(十一)所示，若不計滑輪之摩擦，拉動重物時，滑輪軸所受的剪應力為何？

- (A) $\frac{12}{\pi}$ MPa
- (B) $\frac{24}{\pi}$ MPa
- (C) $\frac{48}{\pi}$ MPa
- (D) $\frac{96}{\pi}$ MPa



15. 有關梁內應力分析之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 梁的慣性矩與橫截面形狀有關
- (B) 梁內的彎矩應力及剪應力與橫截面形狀有關
- (C) 梁受負荷的剪力圖、彎矩圖與橫截面形狀有關
- (D) 梁受負荷彎曲的曲率與橫截面形狀有關

16. 下列敘述何者**錯誤**？

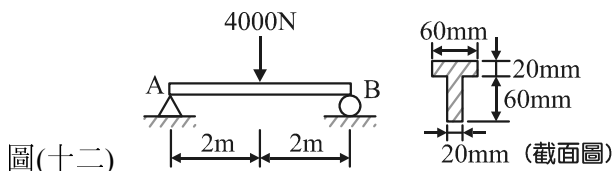
- (A) 彎矩圖中某截面的彎矩大小值即等於該截面左邊或右邊，所有外力對該截面取力矩之和
- (B) 力偶矩的作用點，該截面處的剪力圖有上下急劇的變化
- (C) 危險截面可能發生在剪力為零之處或彎矩最大處
- (D) 均變型負荷，其彎矩圖為三次曲線

17. 梁受彎矩作用時，若梁的材質屬於脆性材料，則此梁的橫斷面應設計成何種形狀，以符合經濟原則？

- (A) 梯形
- (B) 正方形
- (C) 圓形
- (D) 矩形

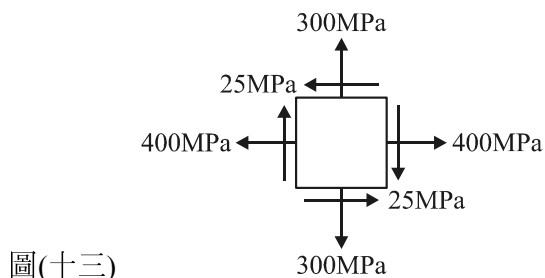
18. 如圖(十二)所示，T 形斷面梁受一集中負荷，求距 A 點 1.65 m 處的橫截面上，最大剪應力值為何？

- (A) 25.6 Mpa
- (B) 18.4 Mpa
- (C) 2.56 Mpa
- (D) 1.84 Mpa



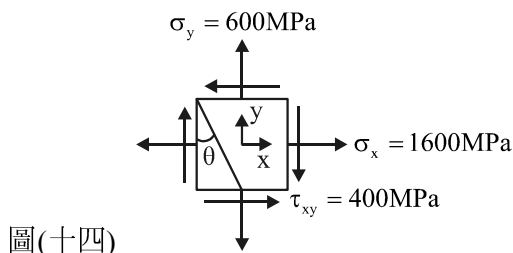
19. 一平面應力元件，如圖(十三)所示，已知其中之一主應力為 406 Mpa，則另一主應力的大小為何？

- (A) 700 Mpa
- (B) 500 Mpa
- (C) 394 Mpa
- (D) 294 Mpa



20. 如圖(十四)之平面應力元件，求 $\theta = 30^\circ$ 平面上的正交應力 σ_n 及剪應力 τ 的大小分別為何？

- (A) $\sigma_n = 1003.6$ MPa , $\tau = -633$ MPa
- (B) $\sigma_n = 1003.6$ MPa , $\tau = -63.3$ MPa
- (C) $\sigma_n = 100.36$ MPa , $\tau = -63.3$ MPa
- (D) $\sigma_n = 100.36$ MPa , $\tau = -633$ MPa



第二部分：工程材料

21. 材料中任一點均具有相同的力學性質，稱為：
- (A) 均向性 (B) 均一性
(C) 均質性 (D) 均同性
22. 有關水泥的細度越高之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 水泥顆粒越細
(B) 水泥與水之接觸面積越大
(C) 工作性較差
(D) 比較容易產生風化作用
23. 有關水泥產生風化作用之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 強度降低
(B) 延長凝結時間
(C) 膠結性降低
(D) 比重增加
24. 下列試驗何者不是水泥漿試驗？
- (A) 流度試驗
(B) 健性試驗
(C) 凝結時間試驗
(D) 標準稠度試驗
25. 有關減水劑對混凝土之影響，下列敘述何者錯誤？
- (A) 在坍度及強度不變的情況下，可降低水泥用量
(B) 在坍度及水泥用量不變的情況下，可提高水灰比
(C) 在不增加用水量的情況下，可增加坍度
(D) 減少混凝土的乾縮作用
26. 有一細粒料試樣，重 304 g，烘乾至恆重時之重量為 300 g，若將試樣浸水 24 小時後，在面乾內飽和狀態時之重量為 310 g，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 吸水量為 10 g
(B) 有效吸水量為 6 g
(C) 含水量為 4 g
(D) 表面含水量為 4 g
27. 有關卜作嵐材料對混凝土之影響，下列敘述何者錯誤？
- (A) 降低早期強度
(B) 降低水密性
(C) 降低粒料鹼性反應
(D) 減少水泥用量
28. 有關混凝土之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 混凝土的粒料含量越多，混凝土的收縮越多
(B) 在冷天時添加速凝劑，可改善混凝土的工作性
(C) 控制低強度混凝土(CLSM)採用較高的水灰比
(D) 混凝土產生碳化作用，重量會增加

29. 有關石材之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 片麻岩為變質岩
 - (B) 石材的比重越大，強度往往較高
 - (C) 孔隙率越低，抗凍性越差
 - (D) 花崗岩耐火性差
30. 有關陶瓷製品之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 路面磚的抗壓强度高
 - (B) 砂質黏土是製造瓷器的原料
 - (C) 輕質磚可隔音隔熱
 - (D) 文化瓦又稱日本瓦
31. 有關玻璃之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 鉀玻璃質軟易磨
 - (B) 鈉鈣玻璃易吸收紫外線
 - (C) 石英玻璃易為紫外線所透過
 - (D) 玻璃主要成分為矽酸
32. 有關直餾瀝青與吹製瀝青的比較，下列敘述何者錯誤？
- (A) 直餾瀝青軟化點較低
 - (B) 直餾瀝青黏結性較強
 - (C) 直餾瀝青耐候性較差
 - (D) 直餾瀝青感溫性較小
33. 有關瀝青材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 乳化瀝青施工時不用加熱，但會揮發出有毒之碳氫氣體
 - (B) 一般而言針入度越小之瀝青，其比重越大
 - (C) 焦油之感溫性較瀝青大
 - (D) 軟化點的溫度較閃火點低
34. 有角材 100 支，尺寸為 $3\text{ m} \times 20\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ ，則其材積為多少才？
- (A) 0.025 才
 - (B) 9 才
 - (C) 3240 才
 - (D) 9000 才
35. 有關木材之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 通常年輪密度越大，木材比重越大
 - (B) 針葉樹較易取大材
 - (C) 弦向收縮大於徑向收縮
 - (D) 木材中游離水增加，木材會膨脹
36. 熱塑性塑膠中，強度、耐衝擊性最高的是下列何者？
- (A) 環氧樹脂
 - (B) 壓克力樹脂
 - (C) 聚四氟乙烯
 - (D) 聚氯乙烯

37. 有關高分子材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 聚醯胺主要用途為作紡織纖維用
 - (B) 熱塑性塑膠是網狀結構
 - (C) 矽素樹脂簡稱 SI
 - (D) 熱硬性塑膠加熱無法變軟
38. 有關金屬材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 退火鋼材組織較軟
 - (B) 鋼之含碳量增加，比重降低
 - (C) 鑄鐵的抗拉強度較鋼為低
 - (D) SR240 是屬於竹節鋼筋
39. 有關金屬材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 錫對放射線具有遮蔽力
 - (B) 黃銅為銅鋅合金
 - (C) 鋁合金的強度較純鋁為優
 - (D) 不鏽鋼的第一主要合金元素是鉻
40. 有關塗料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 發泡性塗料為防火塗料
 - (B) 鉛丹為防蝕塗料
 - (C) 乳化塑膠漆的稀釋劑為松節油
 - (D) 鈷鹽可縮短油漆的乾燥時間