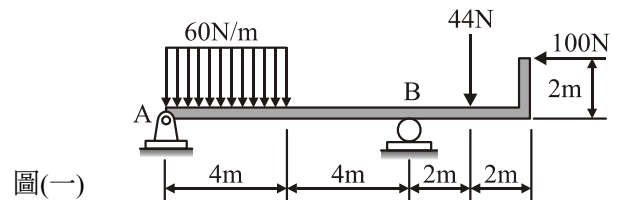


第一部份：工程力學

- 有關力學的基本觀念之敘述，下列何者正確？
 - 力學四大基本觀念包括空間、時間、質量、力
 - 力的三要素為大小、方向、作用力
 - 1牛頓(N) = 10^6 達因(dyne)
 - 1牛頓(N) = 9.81 公斤重(kgw)
- 有關「自由體」之敘述，下列何者**不正確**？
 - 自由體圖上之力，不論已知力或未知力應全部標示出來
 - 未知力其指向可先行假設，若事後算出為負值，代表與假設力方向相同
 - 自由體圖應為平衡狀態
 - 自由體圖的選取方式無限制
- 設 \vec{M} 表力矩向量、 \vec{r} 表位置向量、 \vec{F} 表施力向量，則力矩的公式為下列何者？（「 \times 」表示外積；「 \cdot 」表示內積）
 - $\vec{M} = \vec{F} \times \vec{r}$
 - $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$
 - $\vec{M} = \vec{F} \cdot \vec{r}$
 - $\vec{M} = \vec{r} \cdot \vec{F}$
- 以圖解法求平面平行力系之合力，若首索線與末索線之延伸線相互平行而不重疊，請問此力系之合力形式為下列何者？
 - 一單力
 - 一力偶
 - 一單力+一力偶
 - 平衡狀態
- 三力在同一平面成平衡時，則此三力之作用線必：
 - 相交於一點
 - 相交於三點
 - 平行
 - 若不平行，必相交於一點

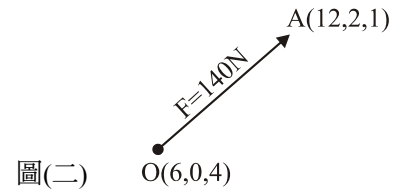
6. 如圖(一)所示，求 A 點之反力？

- 100 N
- 194 N
- 218 N
- 294 N



7. 如圖(二)所示，有一空間之單力 $F=140\text{ N}$ ，請問此力對於 x 軸所做力矩 ΣM_x 為何？(長度單位：m)

- (A) 0 N-m
(B) -160 N-m
(C) +240 N-m
(D) +840 N-m

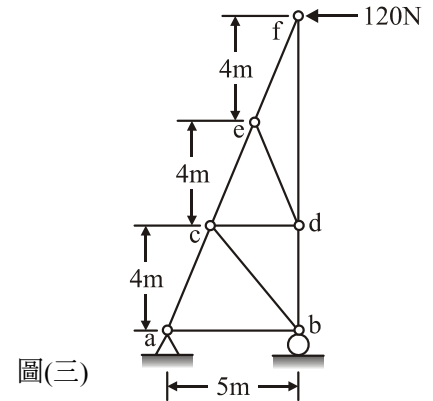


8. 空間共點力系之合力形式有幾種？

- (A) 1 種
(B) 2 種
(C) 3 種
(D) 4 種

9. 一平面桁架如圖(三)所示，以 C 代表壓力、T 代表拉力，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 零桿件數目為 3
(B) a 點反力為 312 N
(C) df 桿件之內力為 288 N(T)
(D) ac、ce、ef 三桿件內力相同



10. 欲分析 K 桁架(K-truss)中斜桿件之內力，使用下列何種方法較佳？

- (A) 節點法搭配力矩法
(B) 節點法搭配剪力法
(C) 截面法搭配剪力法
(D) 截面法搭配力矩法

11. 有關乾摩擦的敘述，下列何者正確？

- (A) 靜摩擦力大於動摩擦力
(B) 接觸面積愈大，摩擦力愈大
(C) 移動速度不大時，動摩擦力之大小與接觸面之相對速度無關
(D) 滾動摩擦係數單位為「無因次」

12. 重量為 100 N 的物體靜置在一水平桌面上，物體與桌面接觸面間的靜摩擦係數為 0.33，動摩擦係數為 0.20。若對物體施加 35 N 的水平推力，則此時物體與桌面接觸面間之摩擦力為何？

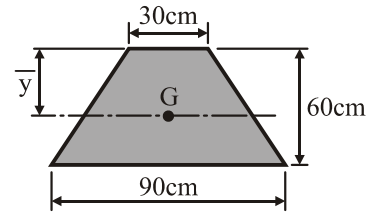
- (A) 10 N
(B) 15 N
(C) 20 N
(D) 35 N

13. 一半圓半徑為 20 cm，則其通過圓心之水平軸(x 軸)的迴轉半徑為若干？

- (A) 40 cm
(B) 30 cm
(C) 20 cm
(D) 10 cm

14. 如圖(四)所示之梯形，G 為形心，請問梯形面積對上底的慣性矩為何？

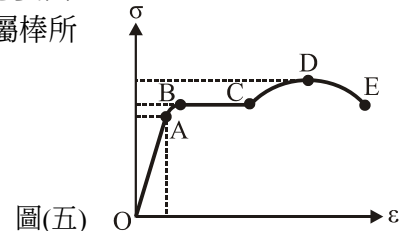
- (A) 270000 cm⁴
- (B) 540000 cm⁴
- (C) 2700000 cm⁴
- (D) 5400000 cm⁴



圖(四)

15. 某一截面積為 2 cm²、長 30 cm 之金屬棒進行拉力試驗，得應力-應變曲線如圖(五)所示，若施力為 1000 kN 時恰達到圖上 A 點，則此時金屬棒所受之拉應力 σ 為何？

- (A) 5 GPa
- (B) 10 GPa
- (C) 20 GPa
- (D) 40 GPa



圖(五)

16. 承上題，若由圖形量出 \overline{OA} 之斜率為 500 Gpa，則實驗進行至 A 點時，金屬棒之伸長量為何？

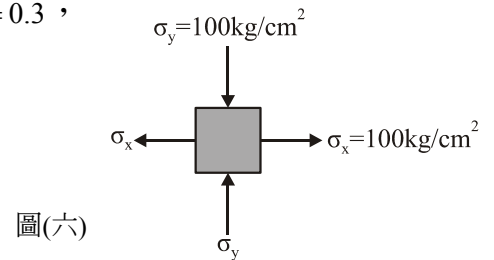
- (A) 3 mm
- (B) 5 mm
- (C) 3 cm
- (D) 5 cm

17. 若某材料之蒲松比(Poisson Ratio) μ 為 0.25，則此材料之體積彈性係數 E_v 、彈性係數 E 及剛性係數 G ，三者之大小關係為下列何者？

- (A) $E_v > G > E$
- (B) $E_v > E > G$
- (C) $E > G > E_v$
- (D) $E > E_v > G$

18. 如圖(六)所示之平面應力元素，彈性係數 $2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，蒲松比 $\mu = 0.3$ ，試求在與 x 軸夾 45° 之斜面上，其體積應變 ϵ_v 為何？

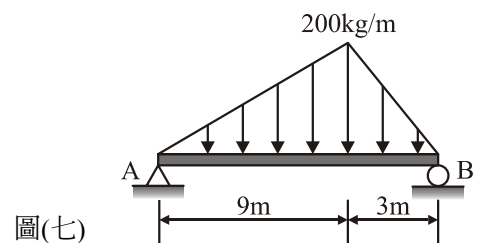
- (A) 0
- (B) 1.0×10^{-6}
- (C) 2.0×10^{-6}
- (D) 3.0×10^{-6}



圖(六)

19. 有一樑承受載重如圖(七)所示，請問該樑之彎矩圖為下列何種線條所組成？

- (A) 傾斜直線
- (B) 二次曲線
- (C) 三次曲線
- (D) 水平直線



圖(七)

20. 承上題，請問該樑之危險斷面距離 B 點若干公尺？($\sqrt{2} = 1.41$; $\sqrt{3} = 1.73$; $\sqrt{5} = 2.24$)

- (A) 6.72 m
- (B) 6.24 m
- (C) 5.72 m
- (D) 5.28 m

第二部份：工程材料

21. 有關金屬材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 金屬材料之比熱較非金屬材料小
 - (B) 金屬材料之彈性模數比高分子材料彈性模數小
 - (C) 金屬材料的熱傳導係數比無機材料大
 - (D) 金屬材料的線膨脹係數比無機材料膨脹係數大
22. 鋁在空氣中容易氧化，但氧化後表面所生的一層氧化膜，可保護內部之鋁不再氧化，稱為？
- (A) 陽極處理
 - (B) 陰極處理
 - (C) 氧化作用
 - (D) 電鍍保護法
23. 紅磚浸入水中 24 小時取出，擦乾後重量為 3.2 kgf，置入烘乾箱烘乾後秤重為 2.8 kgf，則其吸水率為何？
- (A) 12.50%
 - (B) 14.29%
 - (C) 1.14%
 - (D) 8.75%
24. 測定瀝青材料中無機有害物及雜質，如鹽類、自由碳等之含量，以防止瀝青材料加熱時產生之分解現象，稱為？
- (A) 針入度試驗
 - (B) 黏結試驗
 - (C) 軟化點試驗
 - (D) 溶解度試驗
25. 有關水泥凝結過程之敘述，下列何者正確？
- (A) 水泥初凝時間小於 1 小時
 - (B) 閃凝是因為石膏研磨時燒塊溫度太高
 - (C) 假凝現象有害於混凝土的品質
 - (D) 硬化是水泥產生凝結完成後，水泥漿會產生強度及硬度
26. 下列敘述何者錯誤？
- (A) 富配比代表混凝土稠度硬、粒料粗
 - (B) 混凝土細度模數越大，代表粒料越粗
 - (C) 水泥比重一般在 3.15 左右
 - (D) F.M 只能代表粒料之粗細程度
27. 有關於玻璃纖維之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 玻璃纖維抗拉強度差、抗壓強度佳
 - (B) 玻璃纖維又分為鹼玻璃纖維及無鹼玻璃纖維
 - (C) 玻璃纖維為塑膠之補強材料
 - (D) 碳纖維屬於無機纖維

28. 下列何者不是水泥健性不良的原因？
- (A) 水泥原料配比不當
 - (B) 水泥中的氯化鈣含量過高
 - (C) 磨粉不細
 - (D) 煨燒溫度不足
29. 有關混凝土摻料之敘述，下列何者正確？
- (A) 速凝劑最常使用的是硫酸鹽
 - (B) 加入防水劑可以增加混凝土之吸水性及透水性
 - (C) 卜作嵐材料可增加工作性，降低水化熱，又稱減滲劑
 - (D) 強塑劑又稱為緩凝劑
30. 有關木材性質之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 木材之比重是指面乾內飽和狀態下之假比重
 - (B) 針葉樹原木含水量較闊葉樹多
 - (C) 木材含水量在纖維飽和點以上，稱之為生材
 - (D) 含水量在纖維飽和點以上不會發生收縮
31. 將一量筒注滿清水時重量為 760 g，將 S.S.D 狀態之細粒料 840 g 投入量筒中，則量筒內之清水一部份溢出，再秤其滿水位(內裝有細粒料)時之重量為 1250 g，試求細粒料之比重為多少？
- (A) 2.3
 - (B) 2.4
 - (C) 2.5
 - (D) 2.6
32. 金屬材料之何種試驗，最主要的目的是瞭解材料塑性加工、材料彎曲成 90°C 或 180°C 金屬材料外側是否會產生裂痕？
- (A) 拉力試驗
 - (B) 衝擊試驗
 - (C) 硬度試驗
 - (D) 彎曲試驗
33. 有關玻璃性質之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 抗撓強度是門窗玻璃受風壓時之抵抗強度
 - (B) 硬玻璃、軟玻璃指的是玻璃之硬度
 - (C) 玻璃之比熱大，膨脹係數小
 - (D) 普通的鈣鈉玻璃比重約為 2.5
34. 有關水灰比之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 水灰比的比值越大，混凝土強度差
 - (B) 水灰比與混凝土體積變化成正比
 - (C) 用水量一定抗壓強度由水泥量來決定
 - (D) 水灰比與混凝土耐久性成正比

35. 瀝青材料不可溶解於下列何者？
- (A) 二硫化碳
 - (B) 甲苯
 - (C) 酸鹼
 - (D) 四氯化碳
36. 有關木材力學性質之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 橫拉強度小於縱拉強度
 - (B) 抗剪強度垂直方向較平行纖維方向大
 - (C) 平行木理壓力小於垂直木理的壓力
 - (D) 闊葉樹較針葉樹之破裂強度大
37. 適用於水壩工程、橋樑工程與港灣工程的是下列哪一種水泥？
- (A) 火山灰水泥
 - (B) 爐渣水泥
 - (C) 苦土水泥
 - (D) 矽灰水泥
38. 下列何種強度，代表鋼材抵抗反覆變化應力之能力？
- (A) 抗扭強度
 - (B) 抗剪強度
 - (C) 抗拉強度
 - (D) 疲勞強度
39. 有關大理石的優缺點，下列何者錯誤？
- (A) 強度大
 - (B) 易於琢磨加工
 - (C) 適於室外，做為建築物外觀之貼面材
 - (D) 耐火性差
40. 有關熱塑性塑膠的製造，下列何者錯誤？
- (A) 化學反應在加熱前已完成
 - (B) 強度及硬度大，耐高熱，耐久性佳
 - (C) 再行加熱可變軟，冷後可復硬
 - (D) 由加成聚合反應製成