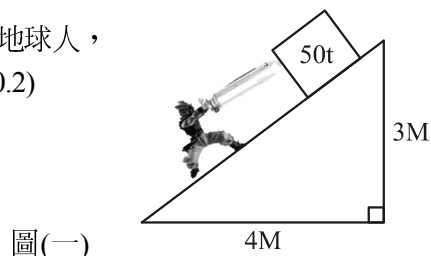


第一部分：工程力學

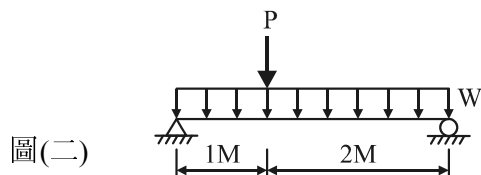
1. 一個木頭的正立方體置於草坪上時，推動正立方體時所受到的最大瞬間摩擦阻力，可稱為何者？
 (A) 移動摩擦力 (B) 滑動摩擦力
 (C) 最大靜摩擦力 (D) 最小靜摩擦力

2. 如圖(一)所示，有一 50 噸重的石塊從山坡上滑下來，孫悟空爲了保護地球人，需要出多少的力量來阻擋石塊滑落？(假設石塊與山坡地的摩擦係數爲 0.2)
 (A) 22 噸
 (B) 30 噸
 (C) 34 噸
 (D) 40 噸



3. 如圖(二)所示，有一簡支梁上方受到一均佈載重及一集中載重，試問其剪力圖形狀為何？

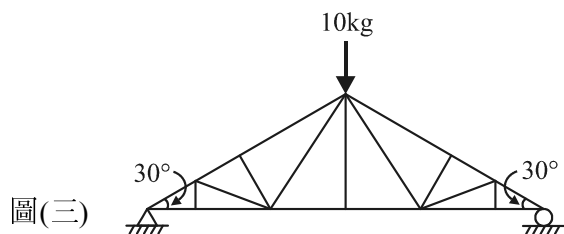
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



4. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 力的三要素爲大小、方向、作用點
 (B) 二力桿平衡條件爲大小相同、方向相反，且作用在同一直線上
 (C) 一個力除非有特別限制，否則可分爲無限個分力
 (D) 二力同時作用於一點，其合力最小時，二力所夾角度爲 0 度

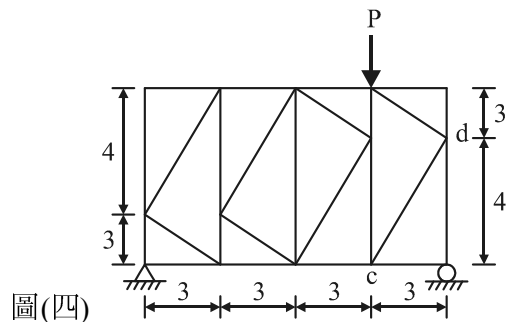
5. 如圖(三)所示，請問有幾個零桿？

- (A) 7 個
- (B) 8 個
- (C) 9 個
- (D) 10 個



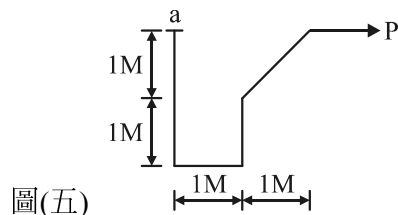
6. 如圖(四)所示，cd 桿內力爲多少？

- (A) $\frac{3}{7}P$
- (B) $\frac{3}{28}P$
- (C) $\frac{5}{28}P$
- (D) $\frac{15}{28}P$



7. 如圖(五)所示，P 力對 a 點所造成了力矩為何？

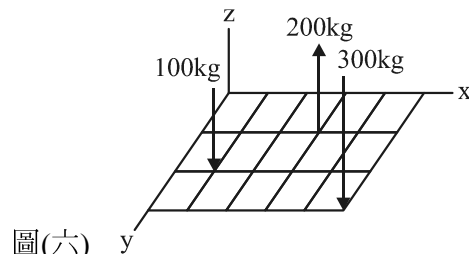
- (A) 0
- (B) P
- (C) 2P
- (D) $2\sqrt{2}P$



圖(五)

8. 如圖(六)所示之座標系統，其方格網為 $1 \times 1\text{m}$ ，其中該方格座標中等效合力大小及距離 y 軸座標為何？

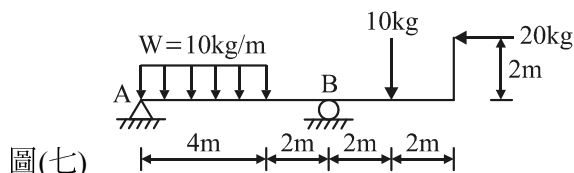
- (A) 100 N、4 M
- (B) 200 N、5 M
- (C) 200 N、4 M
- (D) 600 N、5 M



圖(六)

9. 如圖(七)所示，求 B 點的反力為何？

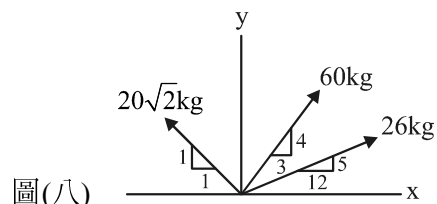
- (A) 26 kg
- (B) 10 kg
- (C) 15 kg
- (D) 20 kg



圖(七)

10. 如圖(八)所示，請問各力之合力其水平分力為多少？

- (A) 38 kg
- (B) 40 kg
- (C) 78 kg
- (D) 80 kg



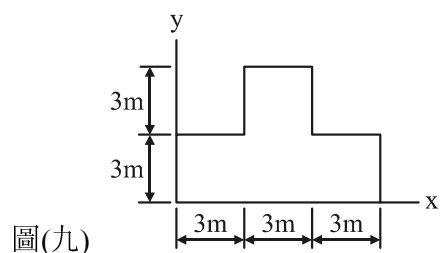
圖(八)

11. 今有甲、乙兩桿件，甲桿件彈性模數為 E_1 ，斷面積 A_1 ，長度 L_1 ，受力 P_1 ，乙桿件彈性模數為 E_2 ，斷面積 A_2 ，長度 L_2 ，受力 P_2 。今 $E_2 = 2E_1$ ， $A_1 = 4A_2$ ， $P_1 = P$ ， $P_2 = 2P$ ，試問當兩桿件伸長量相同時， $\frac{L_1}{L_2}$ 的比值為多少？

- (A) 2
- (B) 0.25
- (C) 4
- (D) 16

12. 有一 T 型梁如圖(九)所示，請問對於 X 軸的慣性矩為多少？

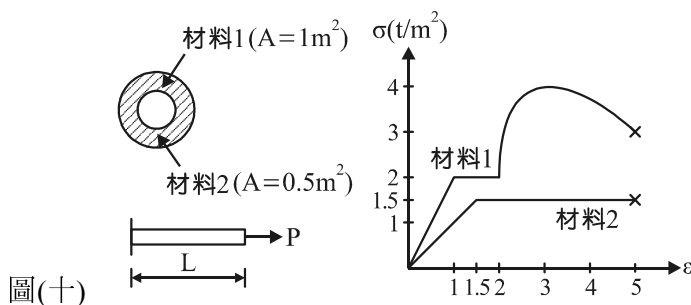
- (A) 540 m^4
- (B) 67.5 m^4
- (C) 81 m^4
- (D) 270 m^4



圖(九)

13. 某複合斷面由材料 1 及材料 2 組成，其應力及應變的關係如圖(十)所示，試問當材料 1 剛好降伏時，外力 P 應該為何？

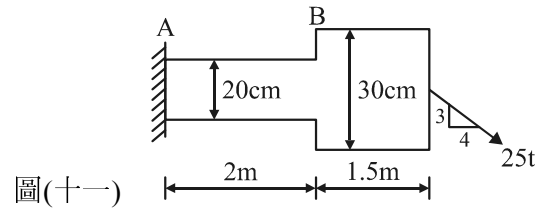
- (A) 2.4 t
- (B) 2.5 t
- (C) 2.6 t
- (D) 2.7 t



圖(十)

14. 如圖(十一)所示，懸臂桿件寬度為 8 cm，桿端承受 25 t 的斜拉力，若該桿件的彈性係數為 $2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ ，則 AB 段伸長量為何？

- (A) 1.2 cm
- (B) 1.5 cm
- (C) 1.25 cm
- (D) 2.25 cm

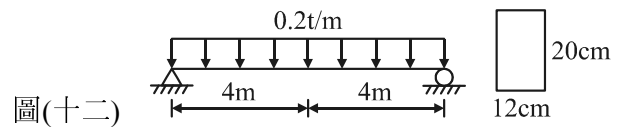


15. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 出現剪力值為 0 處必定是樑的危險斷面
- (B) 一懸臂樑在自由端受一集中荷重，最大彎矩必定發生在固定端
- (C) 簡支樑全部承受均部載重 W 時，樑內最大彎矩為 $\frac{WL^2}{8}$
- (D) 剪力圖上的切線斜率為荷重

16. 如圖(十二)所示，樑上方承受了 0.2 t/m 均佈載重，求樑中央下緣處之彎曲應力？

- (A) 200 kg/cm^2
- (B) 220 kg/cm^2
- (C) 250 kg/cm^2
- (D) 270 kg/cm^2



17. 有一矩形斷面，兩端受力 4000 kg，矩形斷面為 10 cm × 20 cm，則與中心軸線成 30° 之斜面上之垂直拉應力為何？

- (A) 20 kg/cm^2
- (B) $15\sqrt{3} \text{ kg/cm}^2$
- (C) 15 kg/cm^2
- (D) $10\sqrt{3} \text{ kg/cm}^2$

18. 有一材料長 40 cm，橫向寬 5 cm，今受張力作用後軸向伸長 0.02 cm，橫向同時收縮 0.001 cm，則其卜松比為何？

- (A) 0.1
- (B) 0.2
- (C) 0.3
- (D) 0.4

19. 材料中彈性係數 E ，卜松比 ν ，體積彈性係數 K ，三者關係為何？

- (A) $K = \frac{E}{(1 + \nu)}$
- (B) $K = \frac{E}{3(1 - 2\nu)}$
- (C) $K = \frac{2E}{3(1 - 2\nu)}$
- (D) $K = \frac{E}{2(1 - 2\nu)}$

20. 有一懸臂樑，於其自由端受到集中載重 P ，樑斷面寬為 B ，斷面高為 H ，其樑內最大剪應力為何？

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

第二部分：工程材料

21. 材料受外力作用直到破壞為止所能吸收能量的大小乃為下列何者？
- (A) 延展性大小
(B) 韌性大小
(C) 硬度大小
(D) 耐久性大小
22. 有關材料之應力－應變曲線之敘述，下列何者正確？
- (A) 應力應變曲線中，應力為橫座標
(B) 彈性模數 = $\frac{\text{應力}}{\text{應變}}$
(C) 應力為無單位
(D) 彈性模數愈小的材料，受拉力作用時伸長量越小
23. 波特蘭水泥中由許多化學成分組成，下列何者水化速度慢、水化熱低、早期強度增加緩慢，但影響其晚期強度增加非常顯著？
- (A) C_3S (B) C_2S
(C) C_3A (D) C_4AF
24. 混凝土材料廣泛用於建築，何者非混凝土之缺點？
- (A) 抗壓強度大
(B) 自重大
(C) 品質不易控制
(D) 易龜裂
25. 依據水泥材料試驗中，吉爾摩試驗是用以測定下列何者？
- (A) 水泥細度
(B) 水泥之比重
(C) 細骨材之品質
(D) 水泥之凝結時間
26. 有關水泥之性質，下列何者是用篩析法進行測試？
- (A) 強度 (B) 細度
(C) 稠度 (D) 流度
27. 有關混凝土強度之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 水泥之比表面積值大則早期強度增
(B) 養護時間長則強度增高
(C) 抗壓強度高則抗拉強度必高
(D) 水膠比愈大則強度愈高
28. 海砂屋之危害，係因海砂內含有甚多何種元素，易使鋼筋生鏽膨脹，造成結構之損壞？
- (A) 氧離子
(B) 氫離子
(C) 鈉離子
(D) 氯離子

29. 玄武岩地形是臺灣離島澎湖地區特有的地形景觀，請問玄武岩屬於何種岩石？
- (A) 變質岩
 - (B) 沉積岩
 - (C) 火成岩
 - (D) 水成岩
30. CNS 規定三種磚供一般用途，其抗壓強度相關規定為何？
- (A) 100 kgf/cm² 以上
 - (B) 150 kgf/cm² 以上
 - (C) 200 kgf/cm² 以上
 - (D) 300 kgf/cm² 以上
31. 將玻璃板經熱處理至臨近軟化點溫度(約 600°C)，再迅速將其冷卻所形成的玻璃稱為？
- (A) 彩色玻璃
 - (B) 吸熱玻璃
 - (C) 紫外線可透過玻璃
 - (D) 強化玻璃
32. 針入度試驗之目的，在求得瀝青材料之針入度值，以瞭解其稠度，作為何種性質之判斷？
- (A) 比重
 - (B) 等級
 - (C) 閃火點
 - (D) 延展性
33. 瀝青材料受熱後變成液體開始流動時之溫度，稱為何？
- (A) 軟化點
 - (B) 閃火點
 - (C) 燃燒點
 - (D) 針入度
34. 木材的各項強度中，何者為最大？
- (A) 縱拉強度
 - (B) 縱壓強度
 - (C) 橫拉強度
 - (D) 橫壓強度
35. 有關木材性質之敘述，下列何者正確？
- (A) 受力方向與纖維方向平行或垂直，不影響木材之抗拉強度
 - (B) 木材之熱傳導率大於金屬材料
 - (C) 木材之含水量會影響木材之強度
 - (D) 木材是電的良導體
36. FRP 製造是利用玻璃纖維作為？
- (A) 塑化劑
 - (B) 黏著劑
 - (C) 補強物
 - (D) 安定劑

37. 爲防止塑膠長期受到光與熱之作用而產生氧化與紫外線破壞等老化現象，於製作過程中常會添加什麼？
- (A) 發泡劑
 - (B) 可塑劑
 - (C) 安定劑
 - (D) 硬化劑
38. 對正常狀況下會腐蝕之陽極性金屬，施以一外加反向之電流，使其變成陰極性的防蝕方法，稱爲何者？
- (A) 陰極保護法
 - (B) 陽極保護法
 - (C) 電鍍保護法
 - (D) 金屬滲入法
39. 當碳鋼中的含碳量影響鋼的許多特性，當含碳量增加時，下列敘述何者正確？
- (A) 碳鋼的比重降低
 - (B) 碳鋼的電阻降低
 - (C) 比熱降低
 - (D) 抗拉強度降低
40. 下列何種塗料不含任何顏料，而是將樹脂溶解於溶劑所製成？
- (A) PVC 漆
 - (B) 清漆
 - (C) 油漆
 - (D) 瓷漆