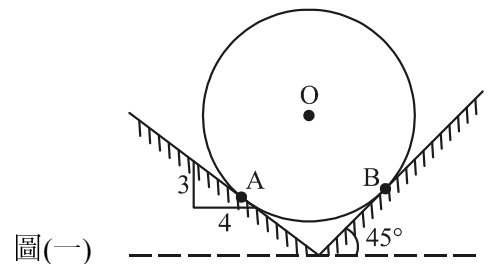


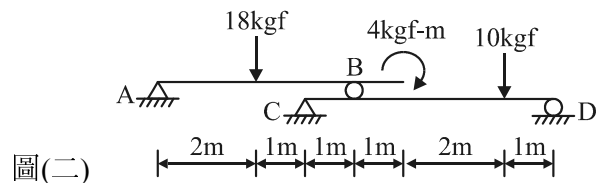
第一部分：工程力學

- 有關平衡力系所需之獨立平衡方程式數目描述，下列敘述何者**錯誤**？
 - 同平面平行力系需要 2 個
 - 空間共點力系需要 3 個
 - 同平面共點平行力系需要 2 個
 - 空間非共點平行力系需要 3 個
- 同平面共點非平行力系求合力，可應用下列何種方法求得？
 - 力矩原理
 - 平行四邊形法
 - 平行軸定理
 - 力之可傳性

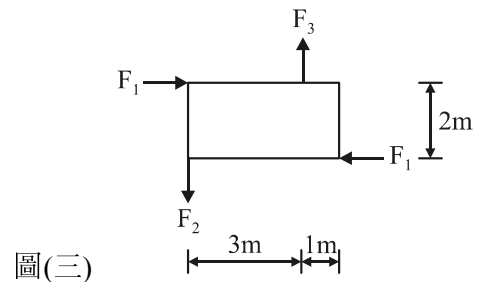
- 如圖(一)所示，重 140 kgf 之球置於光滑斜面上，試求與各接觸點上的反力為何？
 - $R_A = 100 \text{ kgf}$, $R_B = 60 \text{ kgf}$
 - $R_A = 100 \text{ kgf}$, $R_B = 60\sqrt{2} \text{ kgf}$
 - $R_A = 80 \text{ kgf}$, $R_B = 60 \text{ kgf}$
 - $R_A = 80 \text{ kgf}$, $R_B = 60\sqrt{2} \text{ kgf}$



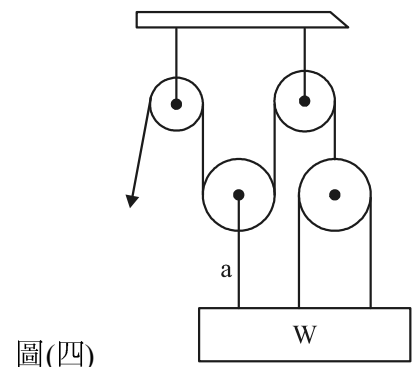
- 如圖(二)所示之樑，試求各支點反力數值關係的描述，何者正確？
 - $R_B = R_C = R_D$
 - $R_A = R_C = R_D$
 - $1.2R_A = R_B = R_D$
 - $R_A = R_B = 0.8R_D$



- 如圖(三)所示，一長度為 4 m，寬度為 2 m 之剛體平面板，平面板分別承受 F_1 、 F_2 及 F_3 之力。若該剛體平面板處於平衡狀態，則三力間之關係描述，何者正確？
 - $F_1 = 0.5F_2$
 - $F_1 = F_2 = F_3$
 - $F_1 = 1.5F_2$
 - $F_1 = 2F_3$

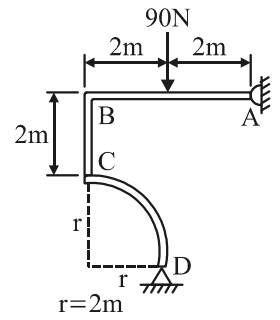


- 如圖(四)所示，一滑輪組吊升一物體重 W ；滑輪重不計，且滑輪與繩索均為光滑接觸面，若此系統呈平衡狀態，則繩索 a 之拉力為：
 - $\frac{2W}{3}$
 - $\frac{2W}{5}$
 - $\frac{2W}{7}$
 - $\frac{2W}{9}$



7. 如圖(五)所示有一結構體，C 點為鉸接，試求 D 點所受之反力為何？

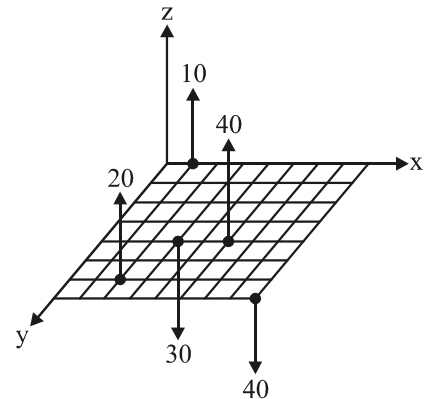
- (A) $60\sqrt{2}$ N
- (B) 60 N
- (C) $30\sqrt{2}$ N
- (D) 30 N



圖(五)

8. 如圖(六)所示，空間中有五力的力系作用，試問此空間力系的合力為何？(力的單位為 kgf，距離單位為 m)

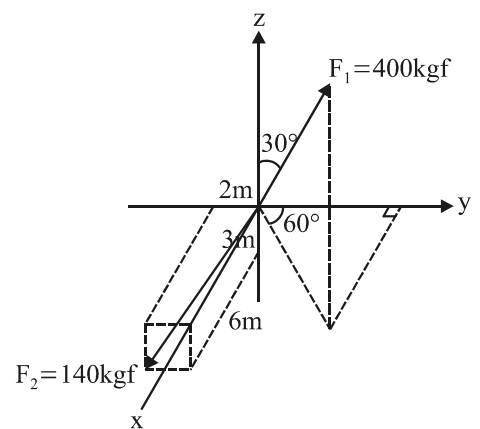
- (A) 0
- (B) 120 kgf-m
- (C) 160 kgf-m
- (D) 200 kgf-m



圖(六)

9. 如圖(七)所示，空間中 $F_1 = 400$ kgf、 $F_2 = 140$ kgf 之力，並與 F_3 力共交於原點，且三力處於平衡狀態，請問 F_3 力的各向分力為何？(+ 表指向軸向)

- (A) $F_{3x} = -53.2$ kgf、 $F_{3y} = -60$ kgf、 $F_{3z} = -406.4$ kgf
- (B) $F_{3x} = 293.2$ kgf、 $F_{3y} = 60$ kgf、 $F_{3z} = 286.4$ kgf
- (C) $F_{3x} = 53.2$ kgf、 $F_{3y} = 60$ kgf、 $F_{3z} = 406.4$ kgf
- (D) $F_{3x} = -293.2$ kgf、 $F_{3y} = -60$ kgf、 $F_{3z} = -286.4$ kgf



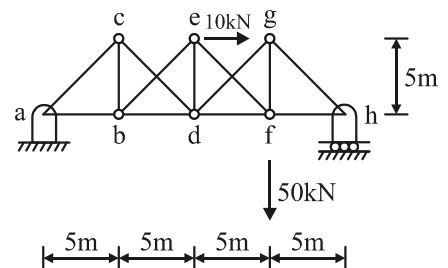
圖(七)

10. 重 90 kgf 的物體靜置於一水平面上，在物體上方施加 10 kgf 的垂直力向下，物體與平面間之摩擦係數為 0.2，則產生之摩擦力為：

- (A) 30 kgf
- (B) 20 kgf
- (C) 10 kgf
- (D) 0 kgf

11. 如圖(八)所示，試求圖之桁架中 bc 桿件內力為何？(令拉力為正，壓力為負)

- (A) 0 kN
- (B) $10\sqrt{2}$ kN
- (C) 20 kN
- (D) $20\sqrt{2}$ kN



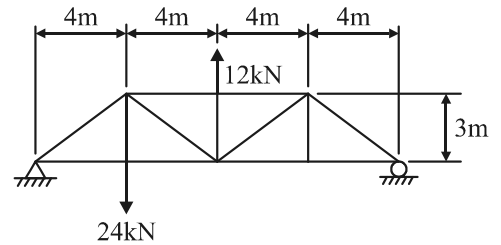
圖(八)

12. 有關桁架分析之假設，下列何者**錯誤**？

- (A) 桁架桿件均屬剛體，於各桿端以光滑銷釘連接，一切摩擦力略去不計
- (B) 桁架之各桿件及作用於桁架之諸外力均在同一平面上，是以桁架各桿件之內力構成爲同平面平行力系
- (C) 桁架桿件之自重略去不計，故桁架桿件爲二力桿件
- (D) 所有作用於桁架之力及桁架之反力均作用於節點，可利用節點法計算桿件內力

13. 如圖(九)所示之桁架，試求零桿數量爲何？

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9



圖(九)

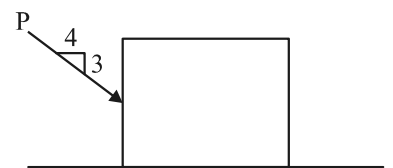
14. 兄弟倆合力進行房間傢俱佈置，今將衣櫃沿地面推至另一處擺放，下列何者最**不正確**？

- (A) 爲求省力，可將沿途地面抹淨
- (B) 爲求省力，可將衣櫃內的衣服先清空
- (C) 爲求省力，可將衣櫃選擇較窄截面方向運送
- (D) 衣物集中在櫃內之上、下位置，對省力與否影響不大

15. 重量 w 之均質物體，放置於水平表面，如圖(十)所示，已知物體與水平表面之靜摩擦角爲 ϕ_s 。試求使物體達到即將滑動狀態之 P 力大小爲何？

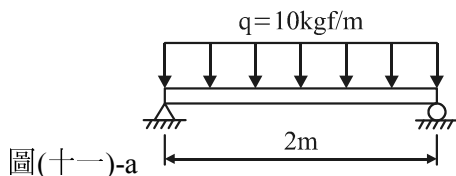
- (A) $\frac{5w \tan \phi_s}{4 - 3 \tan \phi_s}$
- (C) $\frac{5w \tan \phi_s}{3 - 4 \tan \phi_s}$

- (B) $\frac{\sqrt{5}w \tan \phi_s}{4 - 3 \tan \phi_s}$
- (D) $\frac{\sqrt{5}w \tan \phi_s}{3 - 4 \tan \phi_s}$

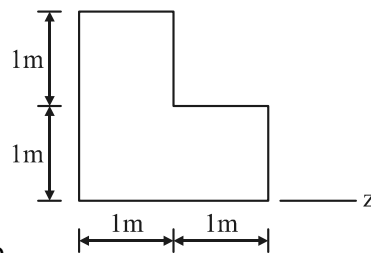


圖(十)

16. 如圖(十一)-a 所示之簡支樑，承受均佈載重 $q = 10 \text{ kgf/m}$ 之作用，樑之截面如圖(十一)-b 所示之 L 型樑，此 L 型截面對 z 軸之迴轉半徑 K_z 爲多少？



圖(十一)-a

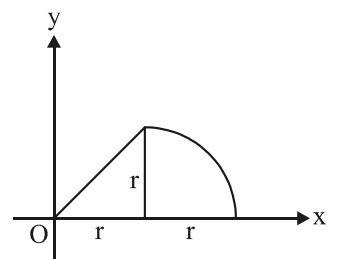


圖(十一)-b

- (A) 1 m
- (B) 1.2 m
- (C) 1.5 m
- (D) 1.8 m

17. 如圖(十二)所示，試求圖中組合圖形面積之形心位置之 \bar{y} 座標？

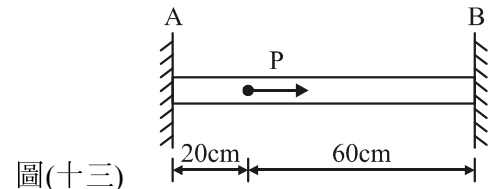
- (A) $\frac{r}{r + \pi}$
- (B) $\frac{r}{1 + \pi}$
- (C) $\frac{2r}{2r + \pi}$
- (D) $\frac{2r}{2 + \pi}$



圖(十二)

18. 有一正方形截面邊長為 8 cm、桿件長為 30 cm 之均勻鋼棒，承受一軸向拉力 128000 kgf 之作用。設蒲松數 m 為 4，彈性模數 $E = 2.5 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，則其側向應變為：(+ 表伸長，- 表縮短)
- (A) 0.0002 (B) 0.002
(C) -0.0001 (D) -0.0002

19. 如圖(十三)所示，一鋼桿兩端固定於牆面，距 A 端 20 cm 處承受一軸力 P ，若鋼桿的降伏應力為 6000 kgf/cm^2 ，及其安全係數為 3，試求 1.5 cm^2 之鋼桿斷面所能承受 P 力的容許最大值為何？



- (A) 3500 kgf
(B) 4000 kgf
(C) 4250 kgf
(D) 4500 kgf

20. 一材料僅承受 x 軸及 y 軸兩方向之應力 $\sigma_x = -\sigma_y$ ，其大小為 σ ，若蒲松比 μ ，則在其 z 軸方向之應變大小為：

- (A) $-\frac{\mu\sigma}{E}$ (B) 0 (C) $2\frac{\mu\sigma}{E}$ (D) $\frac{\sigma}{E}(1-2\mu)$

第二部分：工程材料

21. 有關材料的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 材料強度越高其延展性亦隨之增大
(B) 材料受到固定外力作用，其變形量隨時間增加現象，稱為潛變
(C) 石油瀝青及塑膠均為有機材料
(D) 石材比重隨著孔隙率提高而越小，強度、耐久性及抗凍性亦變差
22. 有關水泥材料的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 水泥凝結過程時水分會逐漸消失產生收縮
(B) 水泥製作過程中添加的石膏量，會影響水泥之凝結時間
(C) 卜特蘭水泥製作過程經過二磨二燒
(D) 水泥之水化作用為一放熱反應
23. 水泥在水化作用產生之熱量較低，能抵抗中等程度硫酸鹽作用，工程上一般適用於水壩、橋墩、橋臺等構造物，是指哪一類之卜特蘭水泥？
- (A) 改良卜特蘭水泥 (B) 普通卜特蘭水泥
(C) 低熱卜特蘭水泥 (D) 抗硫卜特蘭水泥
24. 下列敘述何者**錯誤**？
- (A) #4 號篩為粗細粒料判斷之標準
(B) 骨材細度模數(FM)可觀察級配好壞
(C) 骨材篩分析所使用之標準篩共有 10 個
(D) 粗粒料之細度模數必大於細粒料之細度模數
25. 針對粒料其含水狀態程度不同的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 當粒料顆粒表面無水、內部含有水分但不飽和時，此種狀態是屬於氣乾狀態
(B) SSD 狀態稱為面乾內飽和狀態
(C) 由氣乾狀態成為面乾內飽和狀態所吸收水量稱為有效吸水量
(D) 混凝土配比計算重量時，骨材之計算通常以氣乾狀態下之重量為基準

26. 在混凝土構造物中，為使混凝土達到某種目的會添加許多摻料，其中為为了提高凝結並同時加速早期水化熱之散發，增進混凝土強度所添加之摻料為：
- (A) 速凝劑
 - (B) 緩凝劑
 - (C) 強塑劑
 - (D) 減水劑
27. 針對混凝土所進行試驗中，下列敘述何者錯誤？
- (A) 洛杉磯試驗乃是為了檢驗細粒料之硬度試驗
 - (B) 試驗中添加硫酸鈉進行粗粒料之健度試驗
 - (C) 篩分析試驗可檢驗粒料之粒徑分佈
 - (D) 坍度試驗可觀察混凝土之工作度
28. 有關混凝土水灰比之說明，下列何者正確？
- (A) 水灰比值愈小，混凝土抗壓強度愈小
 - (B) 水灰比為水與水泥之重量比
 - (C) 水灰比值愈小，工作度愈佳
 - (D) 一般情況，水灰比值愈小，耐久性愈差、潛變愈大
29. 下列何者非火成岩之主要成分？
- (A) 雲母
 - (B) 角閃石
 - (C) 高嶺土
 - (D) 正長石
30. 大理石主要成分為石灰岩，下列何者不是石灰岩之特性？
- (A) 岩石組成結構緻密
 - (B) 具有好的強度
 - (C) 對於酸性具有良好的抵抗力
 - (D) 適用於加工
31. 黏土常用山格錐(Seger-Kegel)法來測定哪一種性質？
- (A) 塑性
 - (B) 熔融性
 - (C) 收縮性
 - (D) 韌性
32. 有關磚構造物的敘述，下列何者正確？
- (A) 磚可使用於結構之拉力構材
 - (B) 磚構造物具有良好的耐震性能
 - (C) 磚牆具有良好的水平抗剪強度
 - (D) 磚具有好的耐久性及抗風化力
33. 有關玻璃的敘述，下列何者正確？
- (A) 硬玻璃較軟玻璃有更好的耐熱能力
 - (B) 硬玻璃乃是在玻璃原料中添加較多的錫、鉛
 - (C) 玻璃製造過程中添加碳酸鉀可增加玻璃的耐化性
 - (D) 普通的窗玻璃乃是鉀玻璃製成

34. 水玻璃為土木工程上常用的材料，其化學成分主要為矽酸，加入何種化學原料製成？
- (A) 石灰
 - (B) 硼砂
 - (C) 碳酸鉀
 - (D) 碳酸鈉
35. 瀝青材料進行試驗時，於 5 秒鐘內之針入度小於 10 者，稱為：
- (A) 液體瀝青
 - (B) 半固體瀝青
 - (C) 固體瀝青
 - (D) 氣體瀝青
36. 瀝青的何種性質可以用於瀝青混凝土拌合、鋪築、滾壓時機之參考依據？
- (A) 閃火點
 - (B) 黏度
 - (C) 燃燒點
 - (D) 針入度
37. 測定瀝青材料閃火點的溫度，可以幫助我們了解瀝青以下哪項性質溫度？
- (A) 軟化溫度
 - (B) 標準黏度溫度
 - (C) 加熱安全溫度
 - (D) 瀝青融化溫度
38. 木材材料中所含游離水全部蒸發，而材料中之吸收水仍處於飽和狀態，其含水量稱為：
- (A) 全乾材含水量
 - (B) 平衡含水量
 - (C) 絕乾材含水量
 - (D) 纖維飽和點含水量
39. 有關木材的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 木材強度在固定含水量情形下與木材之比重成正比
 - (B) 含水量在纖維飽和點以下時，木材強度與含水量成正比
 - (C) 危害木材最嚴重的因素乃是腐朽
 - (D) 木材的收縮以纖維飽和點作為分界
40. 木材加工製作時需進行鋸切及乾燥處理，進行乾燥處理最重要的原因乃是：
- (A) 易於施工製作
 - (B) 增進木材強度
 - (C) 降低木材重量
 - (D) 防止木材變形

【以下空白】

