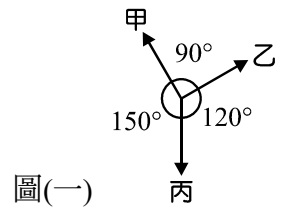


1. 在水平道路上以等速度前進的公車前方遇狀況突然緊急剎車，此時車上的站立乘客會向前傾倒，依牛頓運動定律討論，乘客向前傾倒是根據牛頓第幾運動定律？

(A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

2. 老師請甲、乙、丙三位同學於課堂中進行力學平衡實作，其施力平衡狀態如圖(一)所示，試問三位同學的施力大小關係正確為何？

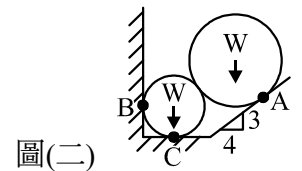
(A) 丙 > 甲 > 乙
(B) 乙 > 丙 > 甲
(C) 乙 > 甲 > 丙
(D) 甲 > 乙 > 丙



圖(一)

3. 如圖(二)所示，兩大小不同、重量皆為 W 的球體，一球置於光滑地面，且靠在光滑牆面上，另一球置於光滑斜面上，兩球之球心連線平行於光滑斜面，試求其接觸點 A、B、C 的反力值大小為何？

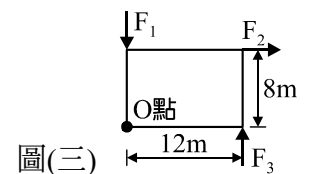
(A) $R_A = 0.6W$, $R_B = 0.36W$, $R_C = 0.64W$
(B) $R_A = 0.6W$, $R_B = 0.48W$, $R_C = 1.36W$
(C) $R_A = 0.8W$, $R_B = 0.36W$, $R_C = 0.64W$
(D) $R_A = 0.8W$, $R_B = 0.48W$, $R_C = 1.36W$



圖(二)

4. 如圖(三)所示，有三力皆為 10 N ，作用於矩形物體，有關此三力對 O 點的力矩敘述，何者正確？

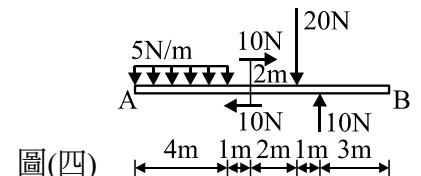
(A) F_1 通過 O 點不產生力矩， F_2 及 F_3 合力矩對 O 點平衡
(B) F_2 對 O 點力矩計算值為 $120\text{ N}\cdot\text{m}$ (↺)
(C) 三力對 O 點的合力矩為 $40\text{ N}\cdot\text{m}$ (↺)
(D) 若用一力 F 來替代三力之作用，則此力 F 為 10 N (→) 在 O 點下方 4 m 位置



圖(三)

5. 如圖(四)所示力系，使用一單力 R 替代而不改變其外效應作用，試問對於此單力 R 大小及其距 B 點作用位置 d 的敘述，何者正確？

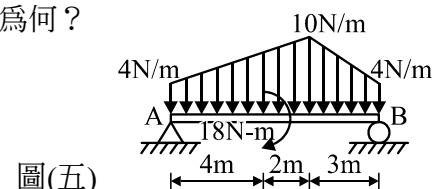
(A) $R = 30\text{ N}$, $d = 7\text{ m}$
(B) $R = 30\text{ N}$, $d = 4\text{ m}$
(C) $R = 40\text{ N}$, $d = 7\text{ m}$
(D) $R = 40\text{ N}$, $d = 4\text{ m}$



圖(四)

6. 如圖(五)所示，簡支梁 AB 受均變載重作用，試問其支承點 A、B 反力為何？

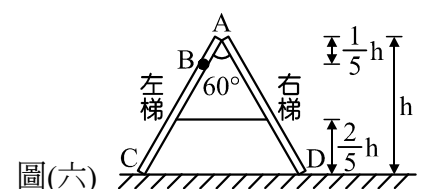
(A) $R_A = 39\text{ N}$ (↑) , $R_B = 24\text{ N}$ (↑)
(B) $R_A = 35\text{ N}$ (↑) , $R_B = 28\text{ N}$ (↑)
(C) $R_A = 32\text{ N}$ (↑) , $R_B = 31\text{ N}$ (↑)
(D) $R_A = 28\text{ N}$ (↑) , $R_B = 35\text{ N}$ (↑)



圖(五)

7. 如圖(六)所示，兩金屬梯以鉸鏈在 A 點連接並置於光滑地面上，於 B 點設置重 $0.2W$ 的工具盒，距地面 $\frac{2}{5}h$ 高度有一繩連接兩梯，使兩梯夾角恰成 60° 而呈平衡狀態。若兩梯等長均質，但重量不同，左梯重 W ，右梯重 $2W$ ，試問連接兩梯的繩子張力為何？

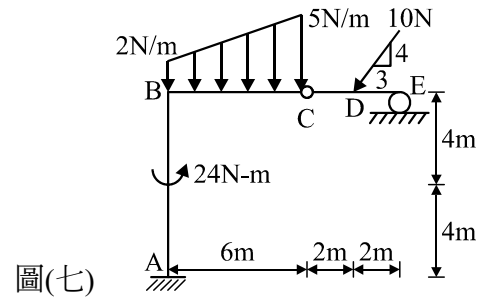
(A) $\frac{3.17}{3\sqrt{2}} W$ (B) $\frac{4.23}{3\sqrt{2}} W$ (C) $\frac{3.23}{3\sqrt{3}} W$ (D) $\frac{4.15}{3\sqrt{3}} W$



圖(六)

8. 如圖(七)所示的剛架承受一力、一力偶及一均變載重作用，剛架重不計，C 點為鉸接，試問下列有關 A 點及 E 點的反力敘述，何者正確？

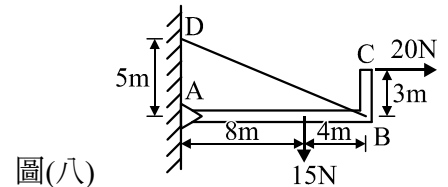
- (A) $R_{Ax} = 6 \text{ N}(\rightarrow)$, $R_E = 4 \text{ N}(\uparrow)$, $m_A = 48 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowright)$
 (B) $R_{Ax} = 6 \text{ N}(\rightarrow)$, $R_{Ay} = 25 \text{ N}(\uparrow)$, $R_E = 4 \text{ N}(\uparrow)$
 (C) $R_{Ax} = 6 \text{ N}(\rightarrow)$, $R_{Ay} = 28 \text{ N}(\uparrow)$, $m_A = 24 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowright)$
 (D) $R_{Ay} = 28 \text{ N}(\uparrow)$, $m_A = 24 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowright)$, $R_E = 4 \text{ N}(\uparrow)$



圖(七)

9. 如圖(八)所示，若 ABC 桿及 BD 繩之重量不計，桿件承受兩力之作用而呈平衡，試問 BD 繩之張力為何？

- (A) 41 N
 (B) 39 N
 (C) 37 N
 (D) 35 N



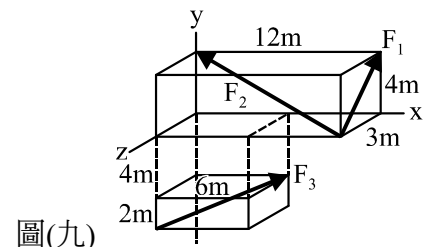
圖(八)

10. 有關空間力系平衡之敘述，下列何者正確？

- (A) 空間共點非平行力系的平衡方程式共有 2 個
 (B) 空間非共點非平行力系的平衡方程式共有 9 個
 (C) 空間非共點平行力系的平衡方程式共有 2 個
 (D) 空間共點平行力系的平衡方程式有 1 個

11. 如圖(九)所示的空間力系， $F_1 = 300 \text{ N}$ 、 $F_2 = 390 \text{ N}$ 、 $F_3 = 350 \text{ N}$ ，有關其各方向合力 R_x 、 R_y 、 R_z 敘述，何者正確？(設指向 x、y、z 方向為 +，背離 x、y、z 方向為 -)

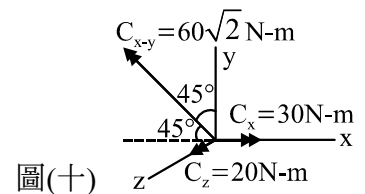
- (A) $R_x = -60 \text{ N}$, $R_z = -420 \text{ N}$
 (B) $R_x = -60 \text{ N}$, $R_y = -260 \text{ N}$
 (C) $R_z = -120 \text{ N}$, $R_y = -20 \text{ N}$
 (D) $R_z = -420 \text{ N}$, $R_y = -260 \text{ N}$



圖(九)

12. 如圖(十)所示，在空間力系中，已知有三個力偶分別為 $C_x = 30 \text{ N}\cdot\text{m}$ 、 $C_{x-y} = 60\sqrt{2} \text{ N}\cdot\text{m}$ (該力偶與 x 軸向及 y 軸向皆夾 45°)、 $C_z = 20 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，則此三力偶之合力偶大小近似值為何？

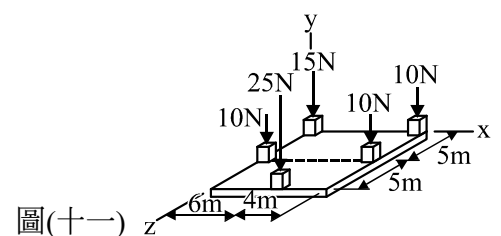
- (A) 66.7 N-m
 (B) 68 N-m
 (C) 70 N-m
 (D) 92.20 N-m



圖(十)

13. 如圖(十一)所示的建築基地，基礎支撐五根柱子，欲進行力學行為分析，將其展繪至座標系統中，試問柱子合力作用之位置為何？

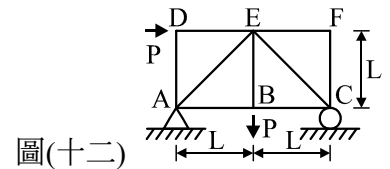
- (A) $\bar{x} = 4 \text{ m}$; $\bar{z} = 6 \text{ m}$
 (B) $\bar{x} = 5 \text{ m}$; $\bar{z} = 5 \text{ m}$
 (C) $\bar{x} = 5.5 \text{ m}$; $\bar{z} = 4.5 \text{ m}$
 (D) $\bar{x} = 6 \text{ m}$; $\bar{z} = 4 \text{ m}$



圖(十一)

14. 如圖(十二)所示桁架，有關其各桿件內力敘述，下列何者正確？

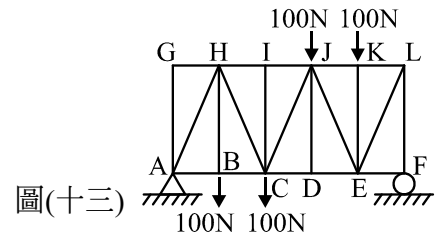
- (A) 零桿件有 3 根
(B) AB、BC 及 DE 桿內力相同
(C) 拉力桿件較壓力桿件多
(D) AE 及 CE 桿內力相同



圖(十二)

15. 如圖(十三)所示，桁架中的斜桿何者爲零桿？

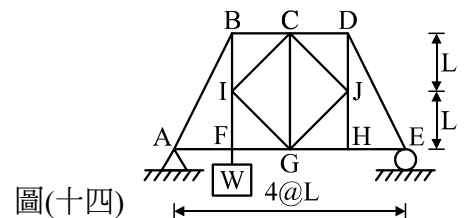
- (A) 桿件 AH
(B) 桿件 CH
(C) 桿件 CJ
(D) 桿件 EJ



圖(十三)

16. 工藝設計公司以 K 桁架進行置物架設計，其設計作品示意如圖(十四)，其中斜桿 IC 的容許張力為 10 N，試問置物區最大限重 W 為何才不致損壞？

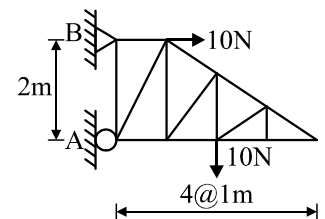
- (A) 40 N
(B) $40\sqrt{2}$ N
(C) $40\sqrt{3}$ N
(D) $40\sqrt{5}$ N



圖(十四)

17. 如圖(十五)所示桁架，試問其零力桿件數爲何？

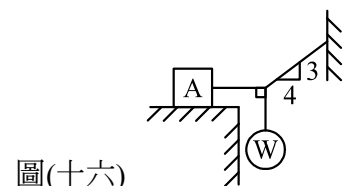
- (A) 8
(B) 7
(C) 6
(D) 5



圖(十五)

18. 如圖(十六)所示，A 物體重 100 N，與平面間之 μ_s (靜摩擦係數) 為 0.3、 μ_k (動摩擦係數) 為 0.25， $W = 21$ N 時保持平衡狀態，其平衡位置如圖示，試問 A 物體的摩擦力為何？

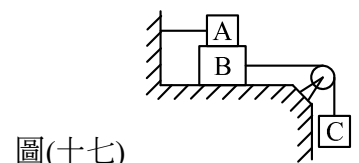
- (A) 20 N
(B) 25 N
(C) 28 N
(D) 30 N



圖(十六)

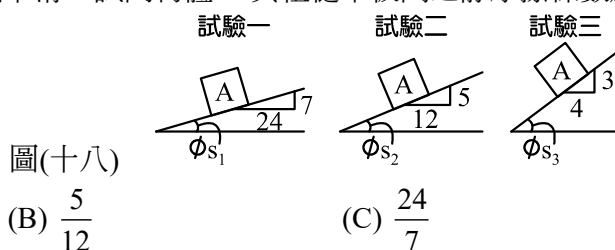
19. 如圖(十七)所示，物體 A、B 重均為 10 N，物體 C 重為 15 N，其中物體 A 由繩索連結於牆面，物體 B、C 由繩索連結於滑輪系統；物體 A、B 與各水平面各接觸之靜摩擦係數 $\mu_s = 0.4$ 、動摩擦係數 $\mu_k = 0.3$ ，物體 C 及滑輪系統不計摩擦。試問物體 A、B 底部的摩擦力 f_A 、 f_B 值分別為何？

- (A) $f_A = 4 \text{ N}$; $f_B = 6 \text{ N}$
 (B) $f_A = 4 \text{ N}$; $f_B = 8 \text{ N}$
 (C) $f_A = 3 \text{ N}$; $f_B = 6 \text{ N}$
 (D) $f_A = 3 \text{ N}$; $f_B = 8 \text{ N}$



圖(十七)

20. 學生利用靜止角的觀念進行摩擦係數的探討，將物體 A 置於粗糙平板上，當平板傾斜至如圖(十八)中試驗三的斜度時，物體開始下滑，試問物體 A 與粗糙平板間之靜摩擦係數為何？



21. 世界各國的材料規格與要求，皆訂定有國家標準來規範，並有通用的英文代號，則下列敘述何者全部正確？
- (A) 中華民國國家標準(CSN)、美國波特蘭水泥協會(PAC)
 (B) 美國鋼構協會(ASIC)、美國材料試驗學會(ATSM)
 (C) 美國公路與運輸學會(ASAHTO)、美國混凝土學會(AIC)
 (D) 德國標準(DIN)、中華人民共和國國家標準(GB)
22. 材料能承受較大的應力作用且於破壞前產生大量塑性變形與應力應變圖的面積大小有關，因此材料應力應變曲線下的面積，可視為材料的哪一種指標？
- (A) 剛性
 (B) 韌性
 (C) 脆性
 (D) 延性
23. 材料在不同的實驗室，所得到的試驗結果可能略有所不同，那麼，如何判斷其可信度呢？2006 年，行政院公共工程委員會為有效管理公共工程之材料試驗品質，規定鋼筋、混凝土、瀝青混凝土等七項試驗，應由符合(ISO/IEC17025)規定之實驗室辦理，若材料報告上具有何種認證，則具備高信度與高效度？
- (A) SQC Logo
 (B) JIS Logo
 (C) TAF Logo
 (D) BS Logo
24. 在卜特蘭水泥中加入其他材料，而達各種特殊目的，稱為特殊水泥，下列何者正確？
- (A) 高鋁水泥亦稱為礬土水泥，原料中氧化鋁(礬土)含量高，達 40%，粉末較卜特蘭水泥細，硬化時間較快，屬於一種早強水泥
 (B) 輸氣水泥是指在水泥中加入輸氣劑所製成的混凝土含有極細小的氣泡，這些氣泡會降低混凝土抗凍性及工作性，同時會降低混凝土隔熱及隔音的功能
 (C) 膨脹水泥適用在要求收縮量大或宜收縮之工程，如預力混凝土(避免預力損失)、高強度混凝土等
 (D) 苦土水泥則將苦土與氯化鎂溶液混合後可生成氫氧化鎂進而硬化，此種水泥為非氣硬性水泥
25. 以李氏比重瓶量測水泥之比重，若測得第一次油面刻度為 0.8 c.c.，第二次油面刻度為 21.3 c.c.，則該水泥試樣之比重，應為下列何者？
- (A) 3.12
 (B) 3.13
 (C) 3.14
 (D) 3.15

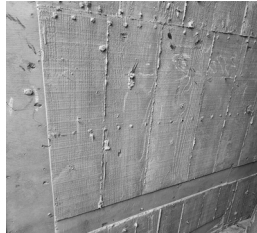
26. 依據 CNS10473 試驗法，有關水硬性水泥性質之細度說明，下列敘述何者錯誤？
(A) 瞭解水硬性水泥於製程中其磨細程度
(B) 判定水硬性水泥是否風化
(C) 通常水泥之細度越大者，越容易產生風化作用
(D) 水泥細度對水泥的性質有很大的影響，如水泥顆粒越細，其表面積就越小
27. 有關水硬性水泥凝結時間試驗(費開針法)之試驗目的，下列敘述何者錯誤？
(A) 量測水泥試樣之初凝時間及終凝時間，判別水泥顆粒之化學性質
(B) 判別水泥風化程度或是否混摻雜質，進而影響水泥反應速率及水化生成物
(C) 作為調節輸氣劑之效果試驗依據
(D) 可用於推測水泥混凝土之凝結時間，以提供研擬水泥混凝土施工、輸送、灌漿、搗實及養護等相關作業計畫
28. 依據 CNS10473 試驗法，以篩分析試驗水泥之細度，水泥試驗重量為 50 g，採用 0.150 mm 試驗篩，經秤量得試驗殘留在試驗篩上之篩餘重為 0.6 g，試求水泥試樣之細度為何？
(A) 99.2%
(B) 98.8%
(C) 94.0%
(D) 92.2%
29. 有關卜特蘭水泥性質中之流度(Fluidity)試驗，下列敘述何者正確？
(A) 水泥砂漿中含水量愈多，流度愈小
(B) 流度值對水泥砂漿之強度影響不大，因此在作水泥砂漿的各種強度試驗之前，不須先作流度試驗，以確定水泥砂漿中的正確含水量
(C) 水泥砂漿中正確含水量，為其標準流度值在 85%~100%時之含水量
(D) 當試驗所得之標準流度值低於規定值時，表示水泥砂漿中所含水量未達正確含水量
30. 秤取一堆細粒料試樣，得其重 505 g，並將其烘乾至恆重時得其重量為 500 g，後將試樣浸水 24 小時後，在面乾內飽和(S.S.D.)狀態時之重量為 515 g，則該試樣的有效吸水率，下列何者正確？
(A) 1.94%
(B) 0.99%
(C) 0.92%
(D) 0.30%
31. 有粗粒料試樣一堆，烘乾(O.D.)後重量為 2520 g，在面乾內飽和(S.S.D.)狀態下之重量為 2560 g，飽和試樣在水中重量為 1560 g，則該試樣的假比重(面乾內飽和比重)，應為下列何者？
(A) 1.00
(B) 2.52
(C) 2.56
(D) 5.12
32. 依據 CNS1176 之規定，混凝土坍度試驗，可依據其塌陷後之外觀區分成四種坍度類型，下列敘述何者錯誤？
(A) 近零坍度是指含水量少且工作性差，但抗壓強度較高，適合巨積混凝土結構物
(B) 正常坍度是指含水量適中，所以工作性與抗壓強度屬於適當範圍內
(C) 剪力坍度是指由於混凝土錐體抗剪強度佳而產生，此種坍度通常顯示混凝土塑性及黏結力佳
(D) 崩陷坍度是指混凝土為貧配合或拌合水過多，其坍度值約在 18~25 cm，水泥砂漿外流，粗粒料停留在中央，澆置困難、工作性不佳

33. 以直徑 15 cm，高為 30 cm 之混凝土圓柱試體作劈裂抗張試驗，當荷重達 35.34 tf 時，試體劈裂成兩半，則此試體之劈裂抗張強度何者正確？($\pi \approx 3.14$)
- (A) 25 kgf/cm²
 (B) 50 kgf/cm²
 (C) 200 kgf/cm²
 (D) 400 kgf/cm²
34. 以 15 cm×15 cm×53 cm 之混凝土長立方體試體作抗彎強度試驗，兩支點距離為 48 cm，當施加载重達 1.6875 tf 時，試體在中央 $\frac{1}{3}$ 範圍內斷裂，則混凝土試體之抗彎強度(破壞模數)，下列何者正確？
- (A) 12 kgf/cm²
 (B) 24 kgf/cm²
 (C) 48 kgf/cm²
 (D) 96 kgf/cm²
35. 輸氣劑之主要原料為天然樹脂或脂肪酸之鹽基性鹽類及木膠之鹽類。有關輸氣劑對混凝土之影響，下列敘述何者正確？
- (A) 降低混凝土與鋼筋間之握裹力
 (B) 減少混凝土的水密性，並會增加浮水現象
 (C) 會增加細粒料用量
 (D) 減少混凝土對冰凍融解之抵抗性
36. 依據 CNS382 規定普通磚依品質區分為：1 種磚、2 種磚、3 種磚三種，下列有關普通磚之敘述何者不正確？
- (A) 建築用普通磚之尺寸為 200 mm×95 mm×53 mm
 (B) 1 種磚吸水率 10%以下，抗壓強度 25 MPa 以上
 (C) 2 種磚吸水率 13%以下，抗壓強度 20 MPa 以上
 (D) 1 種磚吸水率 15%以下，抗壓強度 15 MPa 以上
37. 磁磚若其形狀尺度大小與紅磚的順面相當，常鋪貼於外牆，類似磚造建築，有復古之味，稱為何種磁磚？
- (A) 小口磚
 (B) 馬賽克磚
 (C) 二丁掛磚
 (D) 異形瓷磚
38. 有關玻璃製作過程中，利用壓縮空氣將玻璃液吹成細絲狀而製成。此種玻璃不怕火、耐高溫、不吸水、耐酸蝕、電器絕緣性佳，是為下列何者？
- (A) 玻璃磚
 (B) 導電玻璃
 (C) 絕緣玻璃
 (D) 玻璃纖維
39. 有關氯化鈣(CaCl_2)摻品對混凝土之影響，下列敘述何者正確？
- (A) 加入氯化鈣會降低混凝土之早期強度
 (B) 加入氯化鈣之混凝土，不影響乾縮作用
 (C) 混凝土如果受硫酸鹽侵蝕，亦可使用氯化鈣
 (D) 氯化鈣會促使粒料之鹼性反應加速進行

40. 凱軍閱讀一則新聞訊息：

若混凝土材料配比不變，則坍度大小與用水量有關。各種混凝土工程，對於坍度的要求並不相同，通常構造物斷面較窄小，鋼筋較密集，高度較大者，較難澆置，如柱、牆等，其所需之坍度也較大。而構造物尺寸較大，鋼筋較少，高度較小者，較容易澆置，其所需坍度也較小。

突破傳統混凝土之思維，利用混凝土化學藥劑電荷同性互斥桿生分散推動之特性，應用於現今之建築結構上。此種混凝土施工不加水、高密實、高強度。應用於現今之建築結構日趨複雜之高層樓建築上成效卓越，可克服普通混凝土容易產生如蜂窩或冷接縫等瑕疵。利用此種混凝土，可以減少勞力，減少震動能量，由於工作性、安全性、耐久性、生態性與經濟性都能兼顧，近年來被廣泛使用在建築工程上。
(出自：<https://info.todohealth.com/59532924>)



震動搗實可使構造物結構扎實美觀

依據所學背景知識判斷，下列有關本文敘述為何種混凝土？

- (A) 高流動化混凝土(High-Flowable Concrete)
- (B) 瀝青混凝土(Asphalt Concrete)
- (C) 輸氣混凝土(Air, entrained concrete)
- (D) 巨積混凝土(Mass Concrete)

【以下空白】