

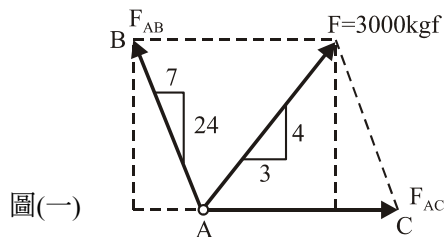
第一部份：工程力學

1. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 牛頓第一定律：當質點不受力或合力恆等於零($\Sigma F = 0$)時，則靜者靜平衡，動者作等加速度運動
- (B) 牛頓第二定律： $\Sigma F = ma$ ，其中： m 為質量，其值為定值； a 為絕對加速度
- (C) 牛頓第三定律：作用力與反作用力，其大小相等，指向相反，且共線，並作用在不同物體上，故不能相抵消
- (D) 僅有外效應才有等效力系，對內效應而言並無等效力系

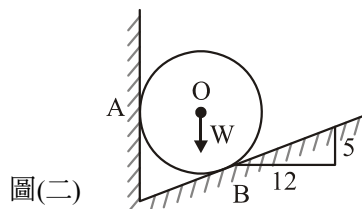
2. 如圖(一)所示，將 F 力分解成二個分力，一為沿 AB ，一為沿 AC ，試求沿 AC 之分力 F_{AC} 大小為若干？

- (A) 1200 kgf
- (B) 1800 kgf
- (C) 2400 kgf
- (D) 2500 kgf



3. 如圖(二)所示，球體重量 $W = 120 \text{ kgf}$ ，置於光滑之鉛直面及斜面上，其接觸點 A 之反力大小為：

- (A) 100 kgf
- (B) 25 kgf
- (C) 50 kgf
- (D) 130 kgf

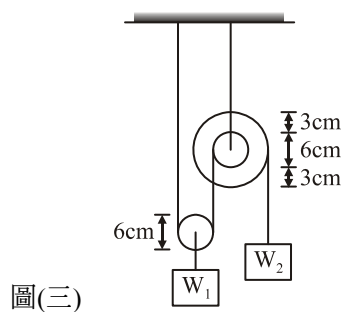


4. 有關力之基本特性的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 力矩、力偶均屬於向量
- (B) 力偶可移至其作用平面平行之任一平面，而內效應不變
- (C) 力偶可在其所作用之平面上移動或旋轉至任一位置，而外效應不變
- (D) 一力作用於該力作用線上任一點，該物體所產生之外效應相同

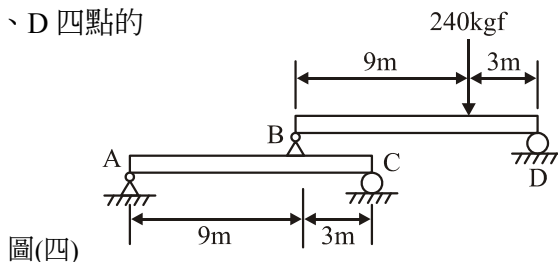
5. 如圖(三)所示之滑輪系統中 $W_2 = 5 \text{ kgf}$ ，滑輪重及摩擦可忽略不計，如欲維持此系統平衡而不上下移動，則 W_1 應為若干？

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



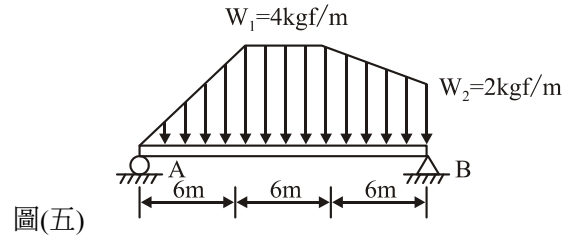
6. 如圖(四)所示之組合梁系統，當系統平衡時，在 A 、 B 、 C 、 D 四點的支承反力，分別為 R_A 、 R_B 、 R_C 、 R_D ，則：

- (A) $R_A = 10 \text{ kgf}$
- (B) $R_B = 50 \text{ kgf}$
- (C) $R_C = 45 \text{ kgf}$
- (D) $R_D = 150 \text{ kgf}$



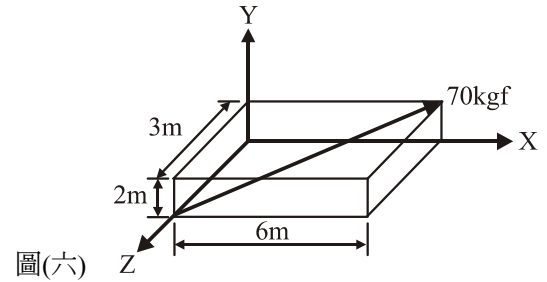
7. 如圖(五)所示之梁，求 A、B 點之支承反力 A_Y 、 B_Y 為：

- (A) $A_Y = \frac{88}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$ ， $B_Y = \frac{74}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$
- (B) $A_Y = \frac{74}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$ ， $B_Y = \frac{88}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$
- (C) $A_Y = \frac{84}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$ ， $B_Y = \frac{78}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$
- (D) $A_Y = \frac{78}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$ ， $B_Y = \frac{84}{3} \text{ kgf}(\uparrow)$



8. 如圖(六)所示之空間力系，70 kgf 之力對 Z 軸之分力為：

- (A) 20 kgf (朝負 Z 方向)
- (B) 20 kgf (朝正 Z 方向)
- (C) 30 kgf (朝正 Z 方向)
- (D) 30 kgf (朝負 Z 方向)



9. 承上題，70 kgf 之力對 Y 軸之力矩為：

- (A) 180 kgf (朝正 Y 軸方向)
- (B) 180 kgf (朝負 Y 軸方向)
- (C) 60 kgf (朝正 Y 軸方向)
- (D) 60 kgf (朝負 Y 軸方向)

10. 如表(一)所示，則①+②+③=？

表(一)

		合力之種類	靜平衡方程式個數
共面力系	共點力系	(1)一力 (2)零	2
	平行力系	(1)一力 (2)一力偶 (3)零	2
	非共點非平行力系	(1)一力 (2)一力偶 (3)零	3
空間力系	共點力系	(1)一力 (2)零	①
	平行力系	(1)一力 (2)一力偶 (3)零	②
	非共點非平行力系	(1)一力 (2)一力偶 (3)一力與一力偶 (4)零	③

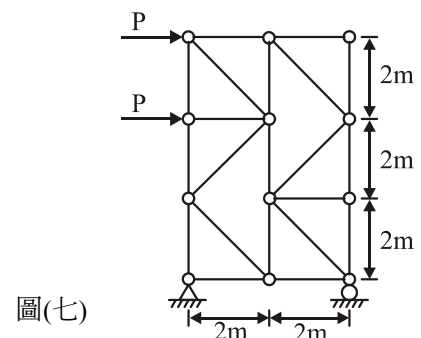
- (A) 12
- (B) 9
- (C) 6
- (D) 7

11. 分析理想平面桁架之基本假設，下列何者**錯誤**？

- (A) 各直桿之中心軸在一平面上，並相交於節點處
- (B) 外力均作用於節點
- (C) 桿件本身不計自重
- (D) 結構元件之直桿為二力桿件，同時承受軸向力與剪力

12. 如圖(七)示之桁架，其中 $P \neq 0$ ，零桿件有：

- (A) 1 根
- (B) 2 根
- (C) 3 根
- (D) 4 根



13. 如圖(八)桁架中，DE 桿件所受力量為：

- (A) 80 N
- (B) 100 N
- (C) 60 N
- (D) 120 N

14. 有關摩擦力之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 摩擦力與接觸面之光滑程度、濕潤程度有關
- (B) 摩擦力與兩物體間之接觸面積大小無關
- (C) 摩擦力與兩接觸面間之正向力有關
- (D) 摩擦力與兩接觸物體之運動趨勢無關

15. 如圖(九)所示，一梯子靠在鉛直之牆壁上，設牆面光滑，梯與地面之摩擦係數為 0.45，欲使梯子不滑倒時，則 θ 值為：

- (A) $\tan^{-1}(1.11)$
- (B) $\tan^{-1}(0.45)$
- (C) $\tan^{-1}(1.55)$
- (D) $\tan^{-1}(0.9)$

16. 如圖(十)所示，一正方形含中空三角形，求其形心座標？(單位 cm)

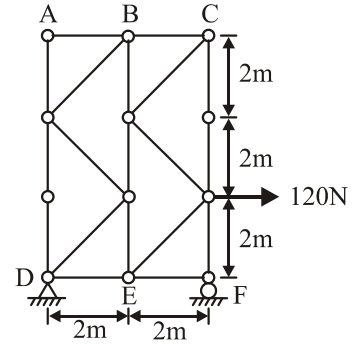
- (A) (3.42, 4)
- (B) (4.42, 4)
- (C) (3.42, 5)
- (D) (4.70, 5)

17. 承上題，求其對 x 軸之慣性矩 I_{xx} 約為多少 cm^4 ？

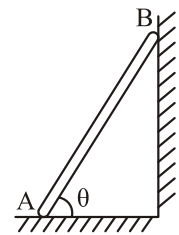
- (A) 3198.33 cm^4
- (B) 3180.33 cm^4
- (C) 3090.33 cm^4
- (D) 2980.33 cm^4

18. 如圖(十一)所示，某構件承受外力作用，設桿件截面積為 5 cm^2 ，楊氏係數 $E = 20000 \text{ kN/cm}^2$ ，則下列敘述何者**錯誤**？

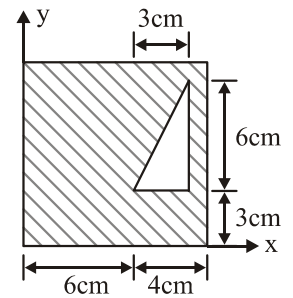
- (A) AC 段內力為 500 kN
- (B) 桿件總變形量為 +0.021 cm
- (C) DB 段變形為 -0.024 cm
- (D) CD 段變形為 +0.03 cm



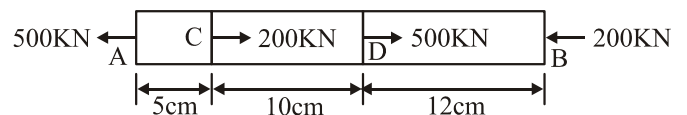
圖(八)



圖(九)



圖(十)



圖(十一)

19. 有關蒲松比(Poisson's ratio) μ 之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 蒲松比之單位為無因次
- (B) 體積彈性模數 $E_v = \frac{E}{3(1-2\mu)}$
- (C) $\mu = \frac{1}{2}$ ，表為可壓縮之物質
- (D) μ 不可小於零， μ 不可大於 $\frac{1}{2}$

20. 有關單位之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 應力 σ 之單位為 kgf/cm^2
- (B) 體積應變 ε_v 之單位為 kgf/cm^2
- (C) 體積彈性係數 E_v 之單位為 kgf/cm^2
- (D) 斷面模數 Z 之單位為 cm^3

第二部份：工程材料

21. 有關工程材料電學性質的敘述，下列何者不正確？

- (A) 金屬材料電阻愈小，導電性愈高
- (B) 電阻與面積、濕度成正比，與長度成反比
- (C) 材料潮濕時，電阻會變小
- (D) 金屬材料多為電之良導體，非金屬材料則多為絕緣體

22. 有關卜特蘭水泥性質之敘述，下列何者正確？

- (A) 製造水泥的原料為石灰石和高嶺土
- (B) 水泥 7~28 天之強度主要係由 C_2S 化合物所提供
- (C) 新鮮卜特蘭水泥的比重約為 3.24~3.26
- (D) 水泥化學成分主要為 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 及 Fe_2O_3 四種

23. 有關卜特蘭水泥的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 水泥顆粒中氧化鎂含量過多，可以加速水化作用之進行
- (B) 水泥之化合物中，含量最多者為 C_3S
- (C) 水泥漿會發生閃凝現象的主要原因是 C_3A 含量太高
- (D) 卜特蘭水泥原料中以 C_3S 及 C_2S 對水泥強度的貢獻為最大

24. 有一堆粗粒料試樣，經測得比重為 2.70，單位體積重為 1800 kg/m^3 ，則該粗粒料之空隙率為多少？

- (A) 41%
- (B) 62%
- (C) 33%
- (D) 54%

25. 有關水灰比的特性，下列敘述何者**錯誤**？

- ① 水灰比之值愈低則混凝土之各種強度，如抗壓強度，抗彎強度等亦愈大
 - ② 水灰比與工作性成反比
 - ③ 水灰比與混凝土之水密性反比
 - ④ 水灰比與混凝土體積變化成正比
 - ⑤ 水灰比與混凝土耐久性成正比
- (A) ①、②、⑤
(B) ②、⑤
(C) ①、④
(D) ②、③、④

26. 以洛杉磯試驗機作粗粒料之硬度試驗，若粗粒料試樣重量為 5000 g，而殘留在#12 篩上粗粒料之重量為 3400 g，則該粗粒料之磨損率應為多少？

- (A) 29%
(B) 32%
(C) 38%
(D) 42%

27. 有關混凝土的坍度試驗之敘述，下列何者**錯誤**？

- ① 坍度錐筒之頂部直徑 10 cm、底部直徑 20 cm、高度 30 cm
 - ② 骨材最大粒徑超過 5 cm 過多者，不適用本法測量混凝土之稠度
 - ③ 混凝土分兩層裝入錐筒之中，每層搗擊 25 下
 - ④ 若混凝土各項材料之配和不變，則坍度大小與拌和水量有關，用水量愈多坍度愈大
 - ⑤ 坍度為混凝土坍倒後之垂直高度與原有高度之和
 - ⑥ 自填充試樣至提起模具，其操作必須在 2.5 分鐘以內完成
 - ⑦ 若新拌混凝土缺少塑性及凝聚性，則坍度試驗結果為崩陷坍度
- (A) ③、④、⑥
(B) ②、③、⑥、⑦
(C) ①、②、④、⑦
(D) ③、⑤、⑦

28. 高性能混凝土(HPC)是 1990 年由美國國家標準與技術研究院(NIST)及美國混凝土學會(ACI)首先所提出，其特點為高強度、高工作度、高耐久性、高水密性等等。而為達 HPC 配比的二項主要法寶主要為：

- (A) 輸氣劑和速凝劑
(B) 減水劑和緩凝劑
(C) 卜作嵐材料和強塑劑
(D) 強塑劑和輸氣劑

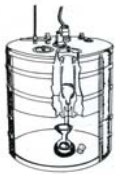
29. 設有一石材，厚度 1.2 cm、長 60 cm、寬 45 cm，假設每才市價 60 元，有一房間 5.2 坪大小，則下列敘述何者為正確？(不考慮損耗與人工費用)
- ① 此石塊屬於板石
 - ② 此石塊屬於塊石
 - ③ 材積約為 3.45 才
 - ④ 鋪設此房間共需約 11232 元
 - ⑤ 鋪設房間共需此尺寸石材至少 80.5 塊
- (A) ①、④
(B) ①、③
(C) ③、④、⑤
(D) ②、③、⑤
30. 有關石材之敘述，下列何者正確？
- (A) 依岩石的成因來區分，砂岩屬於水成岩
 - (B) 石材中，石英岩屬於火成岩
 - (C) 安山岩不屬於火成岩
 - (D) 原住民使用板岩構築房屋，板岩屬於沉積岩
31. 將黏土做成三角錐體試樣，錐高約 5 cm，底為等邊三角形，每邊長 1.5 cm，為山格錐的試樣製作法，山格錐主要用以測定黏土之：
- (A) 塑性
 - (B) 收縮性
 - (C) 韌度
 - (D) 熔融度
32. 有關普通磚之敘述，下列何者**不正確**？
- (A) 磚之吸水率愈高，其空隙率較大
 - (B) 磚的吸水率與磚的孔隙率、硬度、抗壓強度及耐凍融性有關
 - (C) CNS 382 規定，1 種磚的吸水率在 10%以上
 - (D) 磚之吸水率愈高，相對其抗壓強度及抗耐凍融性亦較低
33. 有關玻璃性質之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 一般玻璃之比重約為 2.2~6.6 之間
 - (B) 所謂軟玻璃是指其硬度小於莫氏(Mohs)硬度 3 之玻璃而言
 - (C) 玻璃種類甚多，建築工程上常用之玻璃為碳酸鈉石灰玻璃(鈉鈣玻璃)
 - (D) 抗撓強度是指一般門窗玻璃受風壓時之抵抗強度而言
34. 有關玻璃之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 玻璃的強度中，以抗壓強度最為重要
 - (B) 常溫時玻璃為電之不良導體
 - (C) 玻璃軟化過程中黏性會增大
 - (D) 承受局部迅速加熱時易發生破裂

35. 有關針入度之敘述，下列何者正確？

- (A) 針入度以 1/100 mm 為一單位
- (B) 針入度試驗係以一重量為 100 公克之標準穿透針，於 5 秒內及 20°C 下，將瀝青材料垂直針入之深度稱之
- (C) 針入度在 150 以上者稱為硬瀝青，適合交通量大之區域使用
- (D) 針入度主要為瀝青材料軟硬程度及等級分類之依據

36. 下列圖示之瀝青實驗方法中，何者屬於「黏度試驗」？

(A)



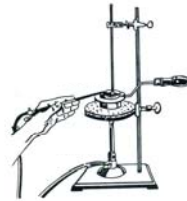
(B)



(C)



(D)



37. 有關瀝青材料軟化點之敘述，下列何者正確？

- (A) 能測定瀝青材料開始軟化時之溫度，以作為判斷瀝青材料品質之參考者係採用延性試驗
- (B) 直餾地瀝青之針入度愈大，軟化點亦愈高
- (C) 吹製瀝青之軟化點，一般較同一針入度之直餾地瀝青為高
- (D) 高軟化點對溫度變化較為敏感

38. 有關木材抗壓強度的性質，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 闊葉樹材的強度大於針葉樹材的強度
- (B) 比重大者之木材強度也大
- (C) 含水量在纖維飽和點以上時，較為乾燥的木材強度較大
- (D) 比重大之木材收縮較大

39. 下列敘述之鋸切法，何者將使木材收縮不均，且易生裂縫及反翹？

- (A) 輻鋸法
- (B) 象限法
- (C) 徑鋸法
- (D) 弦鋸法

40. 有門框二組，每組使用相同尺寸檜木角材三支，每支木材之斷面尺寸為 12 cm × 6 cm，若檜木每才市價為 200 元，小明共支付二組材料總金額 6720 元，試問此批木材每支長度為多長？

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