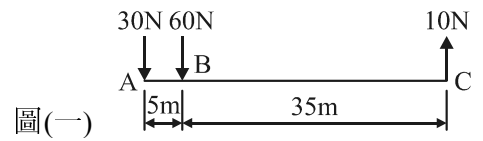


第一部分：工程力學

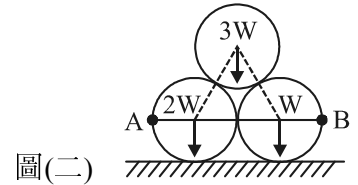
1. 如圖(一)所示三個平行力，試求合力距離 A 點距離為何？

- (A) 右側 2.5 m
- (B) 右側 1.25 m
- (C) 左側 2.5 m
- (D) 左側 1.25 m



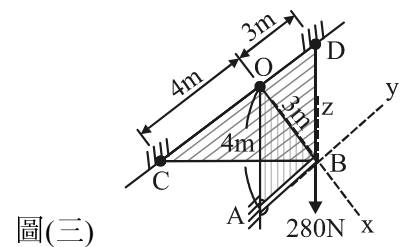
2. 如圖(二)所示，等球徑三球，分別重 $3W$ 、 $2W$ 、 W ，在光滑水平面上，以繩 AB 繫住，若不計摩擦力，試求繩拉力 $T = ?$

- (A) $2.5\sqrt{2} W$
- (B) $0.5\sqrt{3} W$
- (C) $2.0\sqrt{5} W$
- (D) $1.5\sqrt{2} W$



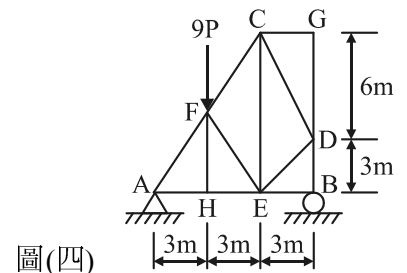
3. 如圖(三)所示，AB 桿在 B 端懸一重 280 N 重物，並於頂面水平面，以 BC 繩、BD 繩繫住，試求 BC 繩拉力為多少？

- (A) 200 N
- (B) 150 N
- (C) 120 N
- (D) $120\sqrt{2} N$



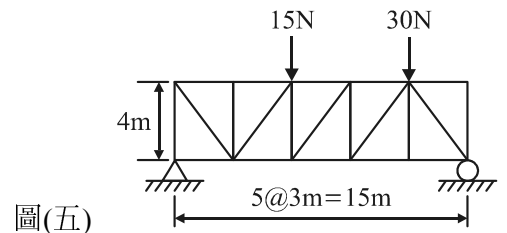
4. 如圖(四)所示桁架，試求 CE 桿件受力為何(+表拉力，-表壓力)？

- (A) $+3.5 P$
- (B) $+3 P$
- (C) $+3\sqrt{5} P$
- (D) $-2\sqrt{5} P$



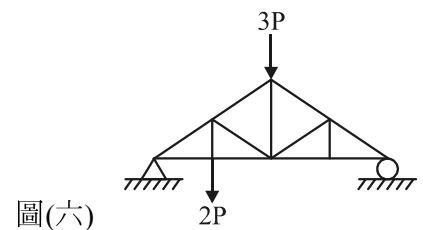
5. 如圖(五)所示桁架，試求零桿共有幾支？

- (A) 5 支
- (B) 7 支
- (C) 8 支
- (D) 9 支



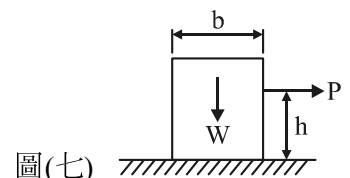
6. 如圖(六)所示桁架，下列敘述何者正確？

- (A) 張力桿比壓力桿少
- (B) 張力桿共有 5 支
- (C) 壓力桿共有 5 支
- (D) 零桿有 1 支

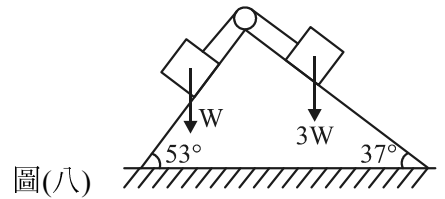


7. 如圖(七)所示，地面摩擦係數為 μ ，若物不發生傾倒，則 h 應小於多少？

- (A) $\frac{b}{2\mu}$
- (B) $\frac{\mu w}{2b}$
- (C) $\frac{2\mu}{w}$
- (D) $\frac{\mu}{2w}$



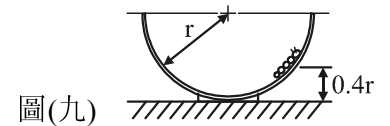
8. 如圖(八)所示雙斜面，左斜面光滑無摩擦，上置一物重 W ，右斜面粗糙，摩擦係數為 μ ，上置一物重 $3W$ ，兩物以繩繫之，若不計滑輪與繩之摩擦力，雙斜面上兩物靜止不會沿著斜面滑動時，右斜面摩擦係數 $\mu = ?$



圖(八)

- (A) $\frac{5}{12}$ (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

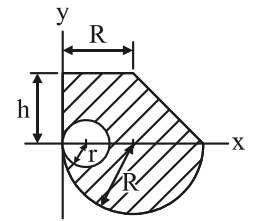
9. 如圖(九)所示，碗半徑為 r ，一蟲重 W ，由碗底向上爬，蟲為避免下滑，會施予碗壁 $0.4W$ 的正壓力，蟲最高能爬高 $0.4r$ ，試求碗壁的摩擦係數 $\mu = ?$



圖(九)

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{3}{4}$
 (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{1}{2}$

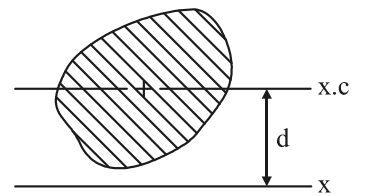
10. 如圖(十)所示，小圓半徑 r 、大圓半徑 R ， $R = 3r$ ，若斜線部分面積重心在 x 軸，試求 $h = ?$



圖(十)

- (A) R (B) $2r$
 (C) $\frac{2}{3}R$ (D) r

11. 如圖(十一)所示，斜線面積為 A ，斜線面積形心軸 $x.c$ 軸距 x 軸距離為 d ，已知斜線面積對 x 軸的迴轉半徑為 K ，試求斜線面積的形心軸慣性矩 $I_{x.c} = ?$



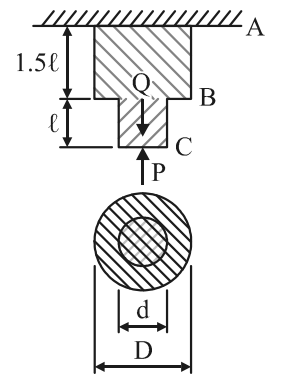
圖(十一)

- (A) Ad^2
 (B) AK^2
 (C) $A(K^2 + d^2)$
 (D) $A(K^2 - d^2)$

12. 材料截面積 $A = 1000 \text{ mm}^2$ ，安全因數 $n = 2$ ，材料的極限壓應力為 $\sigma_u = 30 \text{ MPa}$ ，試求該材料所能承受的最大容許壓力 $P = ?$

- (A) 30 KN (B) 15 KN (C) 60 KN (D) 600 N

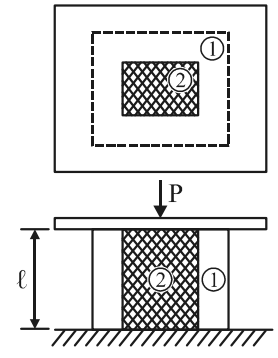
13. 如圖(十二)所示均質材料， AB 段直徑 $D = BC$ 段直徑 d 的 2 倍， $D = 2d$ ， B 點受軸向拉力 Q ， C 點受軸向壓力 P ，若桿件末端 $\delta_c = 0$ 時，則 $\frac{P}{Q} = ?$



圖(十二)

- (A) $\frac{1}{3}$
 (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{4}{5}$
 (D) $\frac{3}{11}$

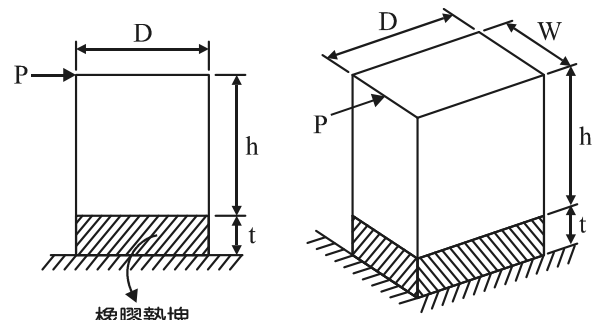
14. 如圖(十三)所示，兩材料緊結成一體，若不考慮兩材料間的摩擦力，兩材料的面積比為 $6A_1 = A_2$ ，彈性係數比為 $E_1 = 8E_2$ ，兩材料緊結柱受一軸向壓力 P 時，試求兩材料的軸力比 $\frac{P_1}{P_2} = ?$



圖(十三)

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{4}{3}$
 (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{6}$

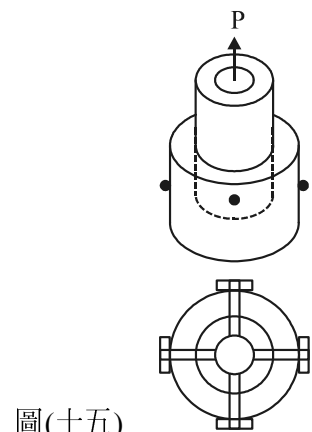
15. 如圖(十四)所示，截面 $W \times D$ 的剛性軸向柱，以橡膠墊塊固定於地面，若橡膠的剛性係數為 G ，墊塊厚度為 t ，剛性軸向柱受一橫向推力 P 作用，試求該柱的橫向變位 $\delta = ?$



圖(十四)

- (A) $\frac{P}{WDt}$
 (B) $\frac{Gt}{WDP}$
 (C) $\frac{Pt}{WDG}$
 (D) $\frac{Wt}{DPG}$

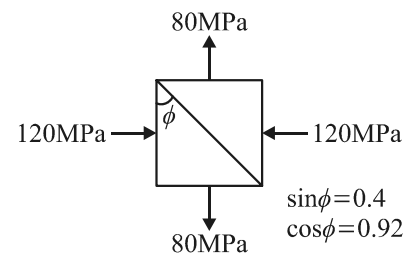
16. 如圖(十五)所示，外管管徑 D 、壁厚 t ，以四支直徑為 d 的螺釘固定續接內管，若受軸力 P 作用，試求螺釘的剪應力 $\tau = ?$



圖(十五)

- (A) $\frac{P}{\pi(D-2t)^2}$
 (B) $\frac{P}{\pi(D-t)^2}$
 (C) $\frac{P}{\pi d^2}$
 (D) $\frac{P}{4\pi(D-2t)^2}$

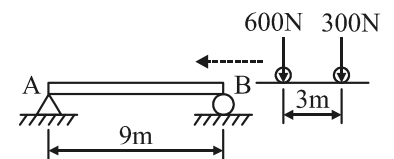
17. 如圖(十六)所示，材料元素應力塊受雙軸向應力作用，試求傾斜 ϕ 角的傾斜面的正交應力 $\sigma_n = ?$



圖(十六)

- (A) 73.6 MPa
 (B) -88.6 MPa
 (C) -112 MPa
 (D) 18.4 MPa

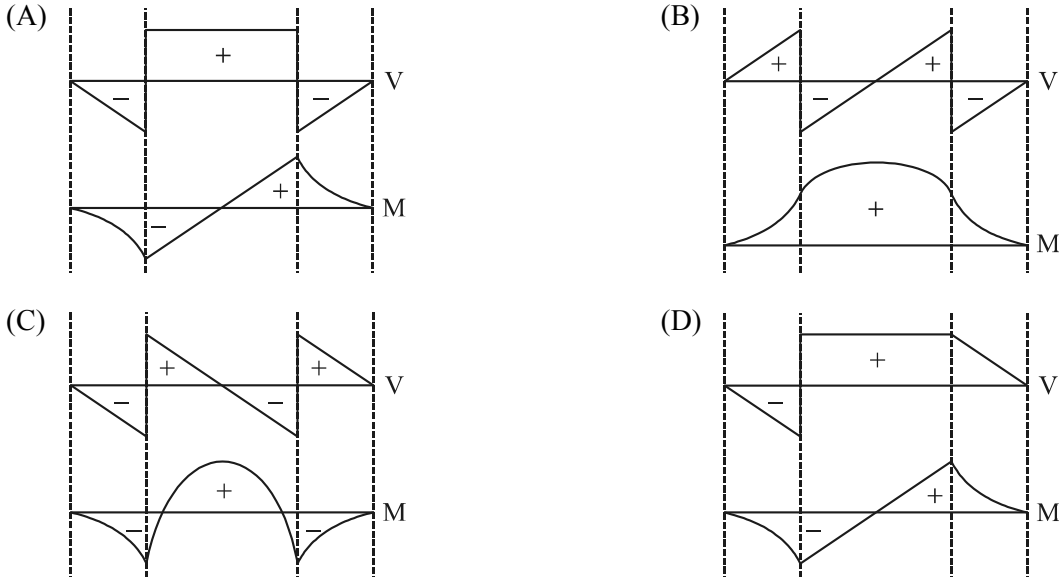
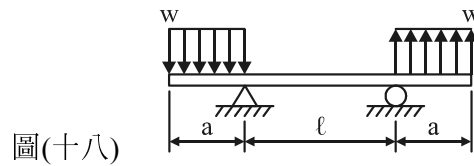
18. 如圖(十七)所示，一組移動負載，由梁右端 B 向左端 A 前進，試求產生最大彎矩時，右端 B 的支承反力 $R_B = ?$



圖(十七)

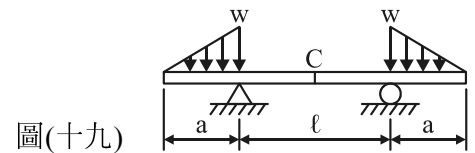
- (A) 400 N
 (B) 420 N
 (C) 480 N
 (D) 500 N

19. 如圖(十八)所示外伸梁，受反對稱載重，試求下列何者為正確的剪力圖(V)與彎矩圖(M)？



20. 如圖(十九)所示外伸梁，受對稱載重，試求梁中點 C 的剪力 V_C 與彎矩 M_C 為何？

- (A) $V_C = 0$, $M_C = -\frac{wa^2}{3}$
 (B) $V_C = \frac{wa}{2}$, $M_C = -\frac{wa^2}{6}$
 (C) $V_C = 0$, $M_C = -\frac{wa^2}{6}$
 (D) $V_C = wa$, $M_C = -\frac{wa^2}{3}$



第二部分：工程材料

21. 強度為水泥重要性質之一，用以比較水泥之品質，其抗彎試體是採用美國伊利諾州渥太華所產之天然矽砂為標準砂，其標準砂與水泥之配比为 2 : 1，水灰比需為：

- (A) 0.42 (B) 0.45
 (C) 0.48 (D) 0.65

22. 下列何種材料，具有吸震效果及不透水最佳？

- (A) 陶瓷材料 (B) 瀝青材料
 (C) 高分子材料 (D) 木材

23. 瀝青目前在市面上應用甚廣，故在使用時須先瞭解其基本性質，其試驗方法中所使用之單位，何者不正確？

- (A) 延展性為 CM
 (B) 黏度為秒
 (C) 針入度值為 CM
 (D) 比重為無單位

24. 下列敘述何者正確？
- (A) 德國國家標準 BS
 - (B) 水灰比為 $\frac{\text{水泥的重量}}{\text{水的重量}}$
 - (C) 潛變為材料化學性質
 - (D) 熱傳導係數銀比金大
25. 下列在製造過程中不排放水份或熱量者，何者不正確？
- (A) 聚氯乙烯
 - (B) 環氧樹脂
 - (C) 壓克力樹脂
 - (D) 尼龍
26. 有關硬固混凝土的性質或試驗，下列何者不正確？
- (A) 貫入試驗
 - (B) 成熟度測定儀
 - (C) 工作性
 - (D) 拉脫試驗
27. 混凝土粒料約占混凝土總體積之 $\frac{3}{4}$ ，故粒料之品質好壞將對混凝土之相關工程性質影響甚巨，其粒料顆粒大小分佈之情形，謂之級配，可用篩分析法分析，而用於混凝土粗細粒料分類之美國標準號篩，每平方英寸面積中具有多少篩孔？
- (A) 2500 個
 - (B) 16 個
 - (C) 50 個
 - (D) 25 個
28. 各種卜特蘭水泥強度，在 90 天齡期時大致相同，為了研判水泥品質及對粒料之結合強度，一般以下列何種材料試驗的抗壓強度判別？
- (A) 水泥砂漿
 - (B) 混凝土
 - (C) 水泥漿
 - (D) 水泥
29. 有關瀝青的敘述，下列何者不正確？
- (A) 土木建築工程之瀝青材料依針入度分為地瀝青和焦油
 - (B) 以 100 公克重之標準貫入針，在 25°C 之溫度下，如果地瀝青針入度為 50，則 5 秒鐘內測得的瀝青貫入深度須為 0.5 公分
 - (C) 針入度是表示瀝青之稠度
 - (D) 針入度 150 以上者，稱為軟瀝青
30. 煉鋼種類依熱源不同，其轉爐法是操作簡單被工業上大量採用，在煉製過程中吹入空氣來產生足夠熱能，將生鐵中雜質去除，其空氣的功用為何？
- (A) 氧化劑
 - (B) 還原劑
 - (C) 分散劑
 - (D) 平衡劑

31. 一般混凝土配比 1 : 2 : 4(28 天抗壓強度為 210 kgf/cm^2)，其彈性模數約為：
- (A) 15000 kgf/cm^2
 - (B) 21750 Mpa
 - (C) 2300 kgf/m^3
 - (D) 3000 psi
32. 有關玻璃的敘述，下列何者不正確？
- (A) LED 顯示器需使用導電玻璃
 - (B) 顯示器中所用的導電玻璃是在玻璃基板上鍍上一層氧化銻錫
 - (C) 玻璃製造過程中添加砂可增加其化學抵抗性
 - (D) 玻璃抗壓強度較抗撓強度大
33. 有關木材的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 木材生材乾燥後含水率減少而強度增加，強度開始增加之含水率約為 30%
 - (B) 木材含水量在作為主構材之木材須控制在 30%才可使用
 - (C) 木材纖維飽和點約在 30%
 - (D) 黴菌是造成木材腐蝕之主因，其繁殖溫度約為 $20^\circ\text{C}\sim 30^\circ\text{C}$
34. 下列何者不正確？
- (A) 混凝土收縮主要來自水泥
 - (B) 每 M^3 水泥砂漿需 8~10 包水泥
 - (C) 混凝土最大粒徑尺寸為鋼筋與鋼筋淨距 $\frac{3}{4}$
 - (D) 篩分析及格之級配，其 FM 必定合乎規定
35. 有關鋼筋材料的敘述，下列何者不正確？
- (A) 鋼筋強度以降伏點強度為設計強度
 - (B) 鋼筋韌性大小可由 $\sigma-\epsilon$ 曲線下的面積估計
 - (C) 鋼筋握裹力大小與鋼筋形狀有關
 - (D) 鋼筋彎鉤一般均採用熱軋方式
36. 有關黏土的性質及製品的敘述，下列何者不正確？
- (A) 為避免過量的收縮常在富黏土中加入砂和貧黏土，以減少收縮量
 - (B) 黏土可溶性測驗，將其溫度 $600\sim 2000^\circ\text{C}$ 之間分為 59 種
 - (C) 普通磚製法中，材料經選定後要立即調製煅燒，以免風化改變黏土性質
 - (D) 以 CNS382 規定之普通磚砌 1B 厚磚牆，每 10 m^2 面積(含損耗)須 1650~1700 塊
37. 有關木材的敘述，下列何者正確？
- (A) 木構造建築物之簷高不得超過 10 m
 - (B) 阿里山小火車站全部都以楠木來建造
 - (C) 闊葉樹加工容易，大部分均用於土木建築工程之構造上
 - (D) 木材之弦向收縮 > 徑向收縮 > 縱向收縮
38. 有關水泥的敘述，下列何者正確？
- (A) 水泥中石膏含量大約為 6%為宜
 - (B) 通常水泥儲存一個月，混凝土抗壓強度約減少 3%左右
 - (C) 氧化鎂在水泥中是不易水化的安定結晶物，其含量應限制在 0.6%以內
 - (D) 袋裝水泥每包重量與規定重量相差 2%以上時，得予拒收

39. 有關 CNS560 A2006 中，鋼筋 SD420W 性質，下列何者不正確？
- (A) 爲竹節鋼筋
 - (B) W 表示寬緣鋼筋
 - (C) 彎曲角度爲 180°
 - (D) 抗拉強度 550 N/mm^2 以上
40. 有關石材的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 古蹟石材日漸崩蝕均爲酸類氧化
 - (B) 石材風化破壞的原因是熱脹冷縮所保留的永久性膨脹
 - (C) 石材耐酸性試驗爲二氧化碳與鹽酸兩種
 - (D) 石材比重試驗中，所謂面乾內飽和爲浸入蒸餾水 96 小時後，取出試體擦乾表面稱之

【以下空白】