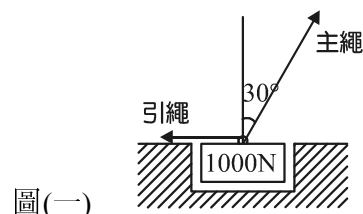
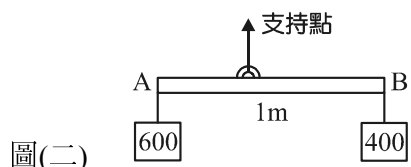


### 第一部分：工程力學

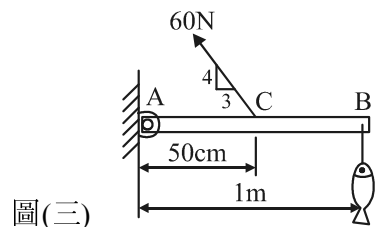
- 下列敘述何者錯誤？
  - (A) 要完整表達一個力，必須說明力的大小、方向及作用點
  - (B) 宇宙間力的總數必定是偶數
  - (C) 溫度有高低變化，所以是向量
  - (D) 慣性矩是純量
2. 工程中要將 1000 N 重物吊出坑口，吊車主繩與坑口中心垂線呈 30 度角，工程人員用牽引繩以水平方向拉重物，使之保持物體不至於碰撞到坑沿，如圖(一)所示，則此時主繩受力最接近多少 N？



- (A) 500 N
  - (B) 1154 N
  - (C) 1732 N
  - (D) 2000 N
3. 有兩盞燈飾分別重 400 N 和 600 N，要吊掛在橫桿(不計自重)的兩端，兩燈相距 1 m，如圖(二)所示，試問懸掛於此橫桿的支持點與 400 N 燈飾的距離為多少 m？

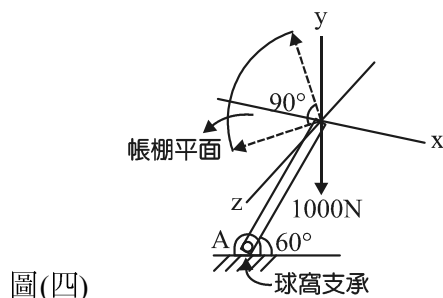


4. 釣魚人以圖(三)所示方式施力 60 N 釣起一條魚，若不考慮魚的搖動，試求可以釣起的魚最大重量是多少 N？



5. 有一空間力 780 N，作用於座標點(-2, -3, -6)，已知其作用線指向座標點(10, 0, -2)，則該力在 x、y、z 三方向的分力各為多少 N？
  - (A)  $F_x = 720$ ， $F_y = 180$ ， $F_z = 240$
  - (B)  $F_x = 240$ ， $F_y = 180$ ， $F_z = 720$
  - (C)  $F_x = 180$ ， $F_y = 720$ ， $F_z = -240$
  - (D)  $F_x = -240$ ， $F_y = 720$ ， $F_z = 180$

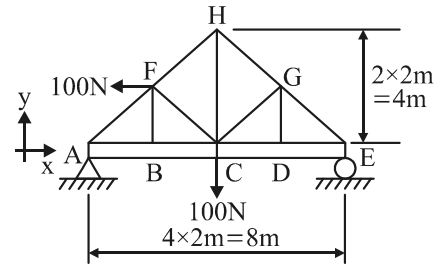
6. 棚架四隅支撐立柱，為防強風而以牽引繩垂直地面繫固，已知繫繩施加張力 1000 N，帳棚平面在 x-z 平面，如圖(四)所示，僅考慮繫繩張力及立柱作用力，且不計自重的情況下，則立柱所受之作用力為多少 N？



- (A)  $\frac{2000}{\sqrt{3}}$
- (B)  $\frac{1000}{\sqrt{3}}$
- (C)  $1000\sqrt{3}$
- (D)  $2000\sqrt{3}$

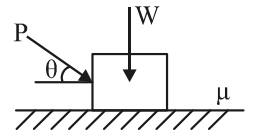
7. 有關桁架的假設，下列何者**錯誤**？
- (A) 桁架之構成應以三角形結構組成  
 (B) 桁架桿件均為剛體，各桿件以光滑銷釘連接  
 (C) 桁架桿件自重均不計  
 (D) 桁架所受的外力均平均分佈在桿件上
8. 有一桁架結構受力情形如圖(五)所示，求其支承 A 的反力為多少？
- (A)  $A_x = 100 \text{ N}$  ,  $A_y = 50 \text{ N}$   
 (B)  $A_x = 50 \text{ N}$  ,  $A_y = 50 \text{ N}$   
 (C)  $A_x = 100 \text{ N}$  ,  $A_y = 75 \text{ N}$   
 (D)  $A_x = 50 \text{ N}$  ,  $A_y = 75 \text{ N}$

圖(五)



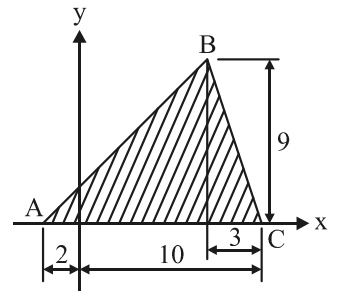
9. 物體受斜向向下外力  $P$  作用，與地面摩擦係數為  $\mu$ ，如圖(六)所示，則欲使物體推動所需的作用力  $P$  最小須為多少？
- (A)  $P = \frac{\mu W}{\cos \theta}$   
 (B)  $P = \frac{\mu W}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$   
 (C)  $P = \frac{\mu W}{\sin \theta - \mu \cos \theta}$   
 (D)  $P = \frac{\mu W}{\cos \theta - \mu \sin \theta}$

圖(六)



10. 如圖(七)所示  $\Delta ABC$ ，求重心  $\bar{x} = ?$   $\bar{y} = ?$
- (A)  $\bar{x} = 2$  ,  $\bar{y} = 4$   
 (B)  $\bar{x} = 4$  ,  $\bar{y} = 3$   
 (C)  $\bar{x} = 8$  ,  $\bar{y} = 6$   
 (D)  $\bar{x} = 5$  ,  $\bar{y} = 3$

圖(七)

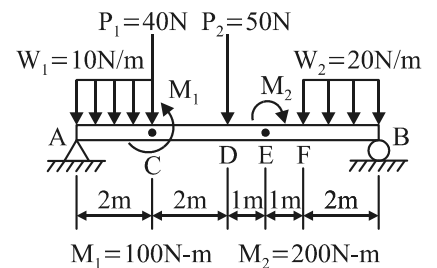


11. 材料力學中所述之虎克定律，其中應變以  $\epsilon$  為代表符號，其單位為何？
- (A)  $\text{kg}/\text{cm}^2$   
 (B)  $\text{N}/\text{m}^2$   
 (C)  $\text{N}/\text{mm}^2$   
 (D) 無因次單位
12. 科學家從 3000 m 的海底打撈出鐵達尼號沉船上的宇宙魔方，已知其材料彈性係數  $E = 600 \text{ GPa}$ ，體積在海平面測量為  $10 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$ ，海平面下每 10 m 壓力增加 0.1 MPa，魔方的蒲松式比  $\mu = 0.3$ ，推測魔方在打撈前後的體積變化是多少  $\text{cm}^3$ ？
- (A)  $0.06 \text{ cm}^3$   
 (B)  $0.6 \text{ cm}^3$   
 (C)  $6 \text{ cm}^3$   
 (D)  $60 \text{ cm}^3$

13. 不鏽鋼板厚 1.2 mm，欲在鋼板沖出直徑 20 mm 的孔，已知不鏽鋼的剛性模數  $G = 100 \text{ GPa}$ ，抗剪強度  $\tau = 360 \text{ MPa}$ ，則欲沖此孔所需加在沖頭的作用力為多少？
- (A)  $864\pi \text{ N}$  (B)  $8640\pi \text{ N}$   
 (C)  $86400\pi \text{ N}$  (D)  $864000\pi \text{ N}$
14. 已知某材料承受雙軸向作用力作用，若  $x$  方向應力為 80 MPa 拉應力， $y$  方向也是 80 MPa 拉應力，則與  $x$  軸方向呈  $30^\circ$  的斜面上之正交應力  $\sigma$ 、剪應力  $\tau$  各為多少 MPa？
- (A)  $\sigma = 80$ ， $\tau = 0$   
 (B)  $\sigma = 40$ ， $\tau = 40$   
 (C)  $\sigma = 0$ ， $\tau = 80$   
 (D)  $\sigma = 160$ ， $\tau = 80$

15. 有關荷重與梁之剪力彎矩圖的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 梁無荷重段，剪力圖為零，彎矩圖為傾斜直線  
 (B) 集中負荷處剪力圖為垂直線，彎矩圖為折線  
 (C) 任兩斷面間彎矩值之差等於此兩點間之剪力圖的面積  
 (D) 任意兩斷面間剪力之差，等於此兩點間均布或均變荷重之總和，即荷重圖之面積

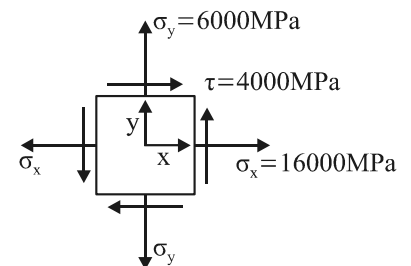
16. 如圖(八)所示，承受各種負荷的梁，求其危險截面的彎矩為多少？
- (A) 130 N-m  
 (B) 155 N-m  
 (C) 175 N-m  
 (D) 200 N-m



圖(八)

17. 下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 梁受彎矩作用形成彎曲狀態，中間必然有一層應力為零的平面，此平面稱為中立面，中立面不一定存在於梁的內部  
 (B) 中立面與梁的橫斷面之交線稱為中立軸  
 (C) 中立面之垂直縱斷面之交線稱之為彈性曲線，梁彎曲變形時彈性曲線的長度不會改變  
 (D) 彈性曲線上下兩面互相平行之各層長度的改變量與該面至彈性曲線之距離成正比
18. 跳水臺上之跳板長 3 m，斷面尺寸為 600 mm 寬，40 mm 厚之均質玻璃纖維板，經測量得知重量為 300 N，一端固定於地面形成 3 m 長之懸臂梁。某選手體重 500 N，靜止站於自由端，此時距自由端 1.5 m 的中點斷面最上緣的纖維層所承受的正交應力為多少 MPa？
- (A) 53.9 MPa (B) 5.39 MPa  
 (C) 60.9 MPa (D) 6.09 MPa

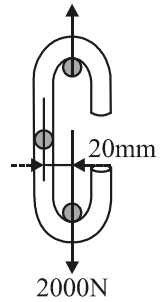
19. 某材料受到負荷，經取出一處材料元素分析，已知其應力分佈情形如圖(九)所示，求此元素之最大主應力值為多少 MPa？
- (A) 4603 MPa  
 (B) 11000 MPa  
 (C) 16000 MPa  
 (D) 17403 MPa



圖(九)

20. 有一復古燈具重 2000 N，用一直徑 10 mm 的鋼環吊掛起來，如圖(十)所示，求此鋼環之最大正交應力為多少 MPa？

- (A)  $\frac{1200}{\pi}$  MPa  
 (B)  $\frac{1280}{\pi}$  MPa  
 (C)  $\frac{1360}{\pi}$  MPa  
 (D)  $\frac{1680}{\pi}$  MPa



圖(十)

## 第二部分：工程材料

21. 「國際標準化機構」之簡稱為：

- (A) CNS  
 (B) ACI  
 (C) ISO  
 (D) ASTM

22. 下列何者不是水泥化學成分之主要化合物？

- (A) 矽酸二鈣  $C_2S$   
 (B) 矽酸三鈣  $C_3S$   
 (C) 鋁酸三鈣  $C_3A$   
 (D) 三氧化硫  $SO_3$

23. 布蘭氏(Biaine)氣透儀法目的是為試驗水泥之：

- (A) 細度  
 (B) 健性  
 (C) 流度  
 (D) 強度

24. 新鮮卜特蘭(波特蘭)水泥之比重約為多少？

- (A) 3.19~3.17  
 (B) 3.16~3.14  
 (C) 3.10~3.05  
 (D) 3.05~3.00

25. 試計算表列「細骨材篩分析」之細度模數(F.M)：

篩號	各篩骨材殘留量		殘留於篩上骨材累積之百分比(%)
	公克(g)	百分比(%)	
#4	0		
#8	350		
#16	340		
#30	250		
#50	460		
#100	300		
#200	100		
底盤	200		
總計			F.M =

- (A) 2.54  
 (B) 3.44  
 (C) 4.44  
 (D) 2.00

26. HPC 為下列何者之簡稱？  
(A) 流動化混凝土  
(B) 高性能混凝土  
(C) 輕質性混凝土  
(D) 透水性混凝土
27. 於寒冷地區若要增加混凝土抗凍融之能力，應添加何種摻料？  
(A) 速凝劑  
(B) 緩凝劑  
(C) 輸氣劑  
(D) 防水劑
28. 表示混凝土澆置與搗實之難易程度及抵抗材料分離程度，稱為混凝土之：  
(A) 稠度  
(B) 工作度  
(C) 收縮度  
(D) 水密度
29. 下列何者為變質岩？  
(A) 花崗岩  
(B) 玄武岩  
(C) 砂、頁岩  
(D) 石英岩
30. 依最新 CNS382 修訂之普通磚之尺寸為：  
(A) 230 mm×110 mm×60 mm  
(B) 210 mm×105 mm×55 mm  
(C) 200 mm×95 mm×53 mm  
(D) 200 mm×90 mm×50 mm
31. 玻璃主要的化學成分為下列何者？  
(A) 硼酸( $B_2O_3$ )  
(B) 矽酸( $SiO_2$ )  
(C) 氧化鈉( $Na_2O$ )  
(D) 氧化鉀( $K_2O$ )
32. 「針入度試驗」目的是檢驗瀝青材料之何者性質？  
(A) 軟硬程度  
(B) 黏度  
(C) 比重  
(D) 軟化點
33. 要判斷瀝青與柏油之差異，若依加熱後產生之氣體分別為：  
(A) 瀝青加熱則產生青白色氣體，柏油加熱後產生綠黃色氣體  
(B) 瀝青加熱則產生綠黃色氣體，柏油加熱後產生青白色氣體  
(C) 瀝青加熱則產生青紫色氣體，柏油加熱後產生綠黑色氣體  
(D) 瀝青加熱則產生綠紫色氣體，柏油加熱後產生青黑色氣體
34. 下列哪一組合，包含了針葉樹及闊葉樹之兩樹種？  
(A) 松、柏  
(B) 檜、櫟  
(C) 杉、松  
(D) 櫟、樟

35. 有一批木材數量如下：  
板材：5 塊，長 6 尺，寬 3 尺，厚 1 寸  
角材：3 支，長 10 尺，斷面 3 寸×3 寸  
闊葉原木：2 根，長 4 公尺，頭徑 60 公分，末徑 50 公分  
試問「材積」下列何者不正確？  
(A) 板材之材積為 90 才  
(B) 角材之材積為 27 才  
(C) 原木之材積為 360 才  
(D) 該批木材之總材積共 837 才
36. 坊間常見「PU」用來作為操場跑道或屋頂防水，所謂「PU」是指下列何者？  
(A) 環氧樹脂  
(B) 矽素樹脂  
(C) 三聚氰胺樹脂  
(D) 聚氨基甲酸酯樹脂
37. 有關碳纖維的敘述，下列何者不正確？  
(A) 質量輕、高強度、高硬度  
(B) 韌性大、耐高溫、耐磨耗  
(C) 耐腐蝕、膨脹係數小、彈性係數大  
(D) 纖維中含碳量在 80%者稱為碳纖維
38. 若要使鋼增大其硬度、強度而韌性變差，則要經過哪一種熱處理？  
(A) 淬火  
(B) 正火  
(C) 退火  
(D) 回火
39. 依 CNS8499 不銹鋼規定之相關用途，下列何者適用於餐具、食品容器？  
(A) 100 系列  
(B) 200 系列  
(C) 300 系列  
(D) 400 系列
40. 多油性假漆其「樹脂」與「乾性油」之比例，下列何者正確？  
(A) 100 : 75  
(B) 100 : 80  
(C) 100 : 100  
(D) 100 : 150

【以下空白】

