

※單選題【共 20 題，每題 5 分，合計 100 分】

※注意：請將答案劃記於答案卡上

1. 【 】作用力可以分解或合成，使力學分析變得簡單，下列相關敘述何者正確？

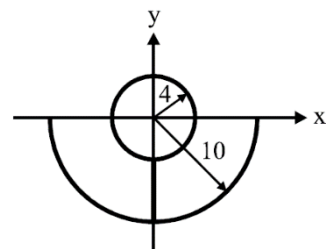
- (A) 一個力系可以合成一個單力或一個力偶，所以力系的合成有兩種
 (B) 力的分解只能分解成沿 x 方向與沿 y 方向
 (C) 力系合成後，合力必定大於分力
 (D) 合力產生的外效應，必須與原力系產生的外效應相等。

2. 【 】有關自由體圖的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 平衡的物體，任意取出之自由體必定也是平衡
 (B) 自由體上所有的力，其方向均可以任意假設
 (C) 未知力經計算後得到負值，表示其力的方向與假設相反
 (D) 繩索只能承受拉力。

3. 【 】如圖所示為均質金屬絲之線段、圓與半圓所組成，求此金屬絲構成圖之重心距離 x 軸的座標為何？

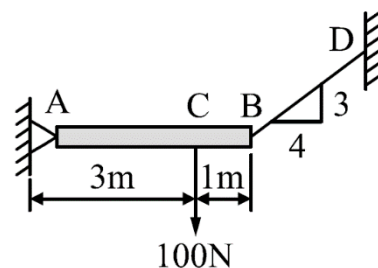
- (A) $y = -3.48$
 (B) $y = -3.87$
 (C) $y = -6.32$
 (D) $y = -6.52$

4. 【 】貨運工人利用斜板將 W 重的貨物由高處滑下，斜板的傾斜角 α 大於貨物與斜板之間的摩擦角 β ，為了不讓貨物損傷，使用繩索由高處牽引使貨物等速緩慢滑下，繩索施力與斜面平行，則應該施力多少才能達成此目的？

- (A) $W(\tan \beta \sin \alpha - \cos \alpha)$ (B) $W(\tan \beta \sin \alpha + \cos \alpha)$
 (C) $W(\sin \alpha - \tan \beta \cos \alpha)$ (D) $W(\sin \alpha + \tan \beta \cos \alpha)$

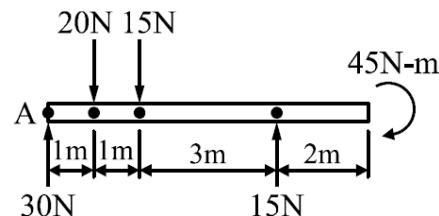
5. 【 】如圖所示，若 AB 桿重量為 30N，於 C 點處懸掛 100N 之重物，若 BD 繩之重量不計，則 BD 繩之張力為多少 N？

- (A) 125
 (B) 150
 (C) 175
 (D) 200



6. 【 】如圖所示之平行力系，試求其合力位置與 A 點之距離為多少 m？

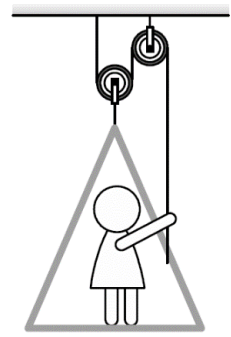
- (A) 在 A 點右側 2m
 (B) 在 A 點左側 2m
 (C) 在 A 點右側 2.5m
 (D) 在 A 點左側 2.5m

7. 【 】某人在高 40m 之塔頂，以 60m/sec 之速度，仰角 37° 擊發一顆子彈，若前方 144m 處有一垂直之山壁，則子彈射中山壁時是在上升過程還是下降過程？射中山壁時之高度又為多少 m？(設 $g = 10\text{m/sec}^2$)

- (A) 射中山壁時在上升過程，高度為 63m
 (B) 射中山壁時在下降過程，高度為 63m
 (C) 射中山壁時在上升過程，高度為 103m
 (D) 射中山壁時在下降過程，高度為 103m

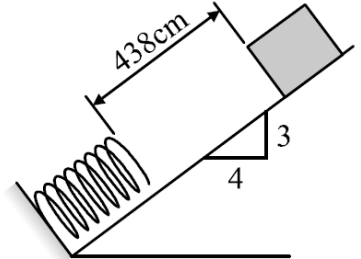
8. 【】如圖所示，某人利用一個定滑輪及一個動滑輪設計了一個升降平台要將自己往上拉。設人的質量為 75kg ，平台的質量為 15kg ，若不考慮滑輪與繩之質量及任何摩擦力，此人施力後，平台以 1m/sec^2 之等加速度上升，則此時人與地板間之作用力為多少 N ？（設 $g=10\text{m/sec}^2$ ）

(A) 495
(B) 505
(C) 515
(D) 525



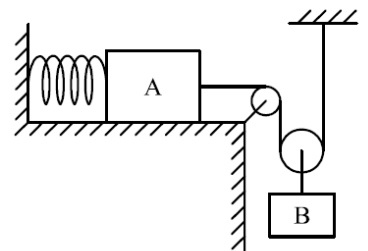
9. 【】如圖所示，有一質量為 20kg 之物體置於彈簧上方 438cm 處，使其由靜止開始沿斜面往下滑，設斜面光滑無摩擦，彈簧之彈簧常數 $k = 190\text{kN/m}$ ，則彈簧在變形量為 2cm 時，物體的瞬時速度為多少 m/sec ？（設 $g = 10\text{m/sec}^2$ ）

(A) 7
(B) 8
(C) 9
(D) 10



10. 【】如圖所示之系統處於平衡狀態，A、B 二物體的重量均為 200N ，經測得彈簧的拉力為 20N ，則 A 物體與接觸面之摩擦係數為何？

(A) 1.1
(B) 0.9
(C) 0.7
(D) 0.4

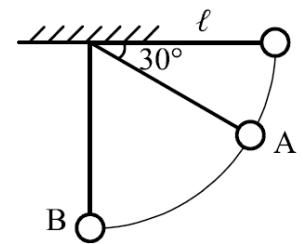


11. 【】在 CNC 銑床操作中，當程式碼讀到「S1200 M03」時，則主的轉速為 1200rpm 正轉，若主軸心軸裝置的銑刀為 $\phi 20\text{mm}$ 的端銑刀，則銑刀外圓周上任一點的加速度為多少 m/sec^2 ？（設 $\pi^2 = 10$ ）

(A) 8
(B) 16
(C) 80
(D) 160

12. 【】如圖所示，將質量為 m 之物體以長為 ℓ 的繩索懸吊，今將該物體拉高至水平位置釋放，使其自由擺盪，當物體通過 A、B 二點時，其繩索的張力分別為 T_A 及 T_B ，則 $T_A : T_B$ 為何？

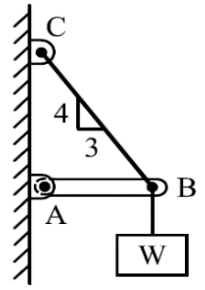
(A) 3 : 2
(B) 2 : 3
(C) 1 : 2
(D) 3 : 4



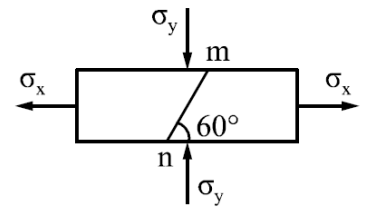
13. 【】有關材料力學之敘述，下列何者正確？

(A) 在 SI 單位中，應力的單位為 MPa
(B) 在材料的應力-應變圖中，在比例限度內，應力與應變成正比，故其圖形為一斜直線，該直線的斜角為 45°
(C) 蒲松氏比為材料之縱向應變與橫向應變比值的絕對值
(D) 某材料的蒲松氏比為 0.25 ，則該材料之體積彈性係數小於其彈性係數

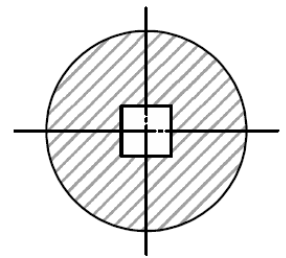
14. 【 】如圖所示，用 AB 桿及 BC 繩來懸吊重物，已知 AB 桿的截面積為 50mm^2 ，降伏應力為 40MPa ，BC 繩的截面積為 20mm^2 ，降伏應力為 100MPa ，而繩與桿的安全因數均取 2，則該裝置所能懸吊的最大重量 W 為何？
- (A) 600N
(B) 800N
(C) 1200N
(D) 1600N



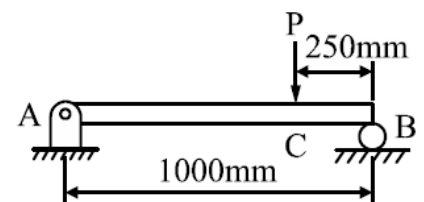
15. 【 】如圖所示，一桿件受到雙軸向應力的作用，已知 $\sigma_x = 120\text{MPa}$ ，張應力； $\sigma_y = 80\text{MPa}$ ，壓應力，若在 mn 斜截面上之正交應力為 σ_n ，剪應力為 τ ，則下列敘述何者正確？
- (A) $\sigma_n = 70\text{MPa}$ ， $\tau = -50\sqrt{3}$
(B) $\sigma_n = 70\text{MPa}$ ， $\tau = 50\sqrt{3}$
(C) $\sigma_n = -30\text{MPa}$ ， $\tau = 50\sqrt{3}$
(D) $\sigma_n = -30\text{MPa}$ ， $\tau = -50\sqrt{3}$



16. 【 】如圖所示，一圓軸長 4m ，其橫斷面直徑為 8cm ，中間有一中空邊長 2cm 之正方形孔，試求其通過形心軸之慣性矩約為多少 cm^4 ？（註 $\pi = 3.14$ ）
- (A) 200
(B) 220
(C) 240
(D) 260



17. 【 】有關樑之敘述，下列何者不正確？
- (A) 能承受與軸方向垂直載重的構件，且產生彎曲現象，此構件稱為樑
(B) 樑若因剪應力而破壞必從中立面開始
(C) 簡支樑的一端為鉸支承，另一端為滾支承，屬於靜定樑
(D) 樑承受均佈載重時，樑內同時承受正交應力與剪應力，且正交應力在樑之上、下表面最小，剪應力在樑之中立面最小
18. 【 】如圖所示，有一寬度 30mm 、高度 40mm 、長度 1000mm 的樑，以鉸承與滾支承支撐，樑的彎曲應力為 150MPa ，若不計樑重，則最大載重 P 不可超過多少 N ？



- (A) 5600
(B) 6000
(C) 6400
(D) 6800
19. 【 】如圖所示，一矩形斷面簡支樑，高度為 h ，寬度為 b ，樑上承受兩相同的集中負荷，下列敘述何者正確？
- (A) CD 段的剪力為 0、彎曲力矩為 $-Pa$
(B) 危險截面位於 C 點與 D 點之間
(C) 最大剪應力為 $3P/4bh$
(D) 最大彎曲應力為 $12Pa/bh^2$
20. 【 】有一圓軸傳達 10π 馬力(PS)，轉速為 736rpm ，若軸之最上容許剪應力 $600/\pi$ MPa ，試求此軸之直徑為多少 mm ？

- (A) 20
(B) 25
(C) 30
(D) 40