

班級： 座號： 姓名：

命題：何孟軒

◎選擇題 20 題(每題 5 分)請將正確答案劃記於答案卡

( ) 1. 有關各物理量 M.K.S 制的絕對單位及其單位因次(組成單位)之敘述, 下列何者錯誤?

- (A) 力的單位為牛頓 (N), 其單位因次為  $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{sec}^2$   
 (B) 力矩的單位為牛頓·米 ( $\text{N}\cdot\text{m}$ ), 其單位因次為  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^2$   
 (C) 功的單位為焦耳 (J), 其單位因次為  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}$   
 (D) 功率的單位為瓦特 (W), 其單位因次為  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^3$

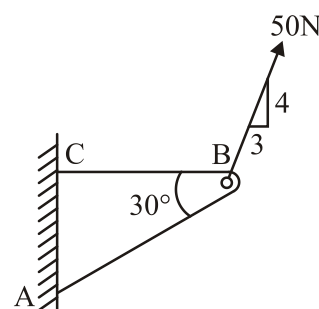
( ) 2. 有關力的觀念, 下列何者錯誤?

- (A) 力必存在於相互作用的兩物體之間, 其一定是成對出現的, 無法單獨存在  
 (B) 要完整的表達一個力時, 需具備力的大小、方向及作用方位三要素  
 (C) 力依其作用方式, 可分為接觸力及非接觸力(超距力)兩種, 摩擦力屬於接觸力  
 (D) 力的效應分為外效應及內效應兩種, 其中外效應會使物體改變其靜止或運動狀態

( ) 3. 有一鉸接器裝置在牆上, 如圖(一)所示, 其上受 50 N 的作用力, 若將此力分解成沿 AB 方向及沿 BC 方向的兩分力, 則沿鉸接器的斜面方向(AB 方向)上的分力大小為何?

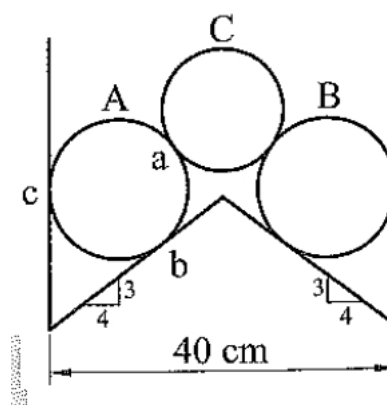
- (A) 80 N  
 (B) 39.28 N  
 (C) 40 N  
 (D)  $40\sqrt{3}$  N

圖(一)

( ) 4. 如圖(二)所示, 三均質圓柱, A、B 二圓柱之半徑均為 8cm, 其上放置一較小圓柱 C, 使 A、C 兩圓柱之中心連線平行於左側斜面, 而 B、C 兩圓柱之中心連線平行於右側斜面, A、B 二圓柱之重量為 180N, C 圓柱之重量為 120N, 則下列敘述何者錯誤?

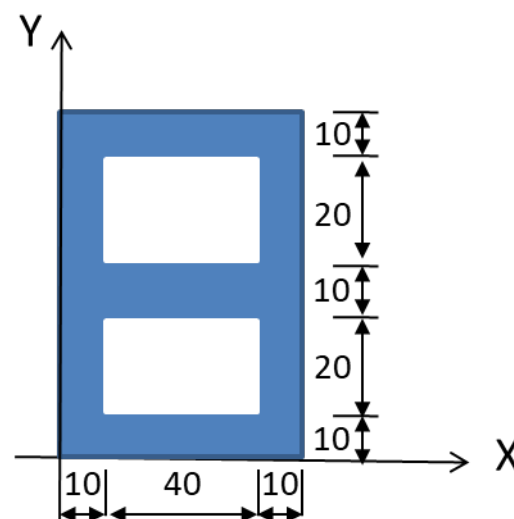
- (A) C 圓柱之半徑為 7cm  
 (B) a 點反力為 100N  
 (C) b 點反力為 300N  
 (D) c 點反力為 250N

圖(二)

( ) 5. 如圖(三)所示, 求此組合面積圖形心之  $\bar{Y}$  ?

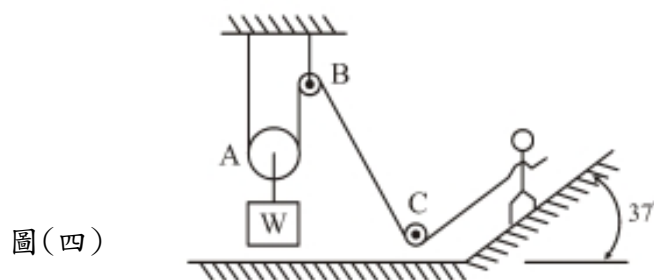
- (A) 30  
 (B) 35  
 (C) 38  
 (D) 42

圖(三)



- ( ) 6. 某人重 800 N，站在斜坡上，其腳與斜坡面之靜摩擦係數為 1，在使用動滑輪 A、定滑輪 B、C 情況下，此人利用圖(四)所示滑輪系統所能拉起的最大物重 W 為何？(施力時繩索與斜坡平行，不計滑輪與繩索重量及滑輪與繩索摩擦力)

- (A) 320 N  
(B) 400 N  
(C) 640 N  
(D) 800 N

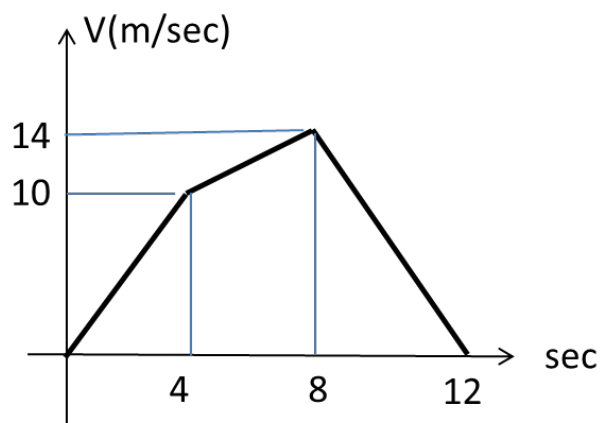


圖(四)

- ( ) 7. 一質點之運動以 V-t 圖表示，如圖(五)所示，請問在運動期間之平均速度是多少 m/sec?

- (A) 20  
(B) 16  
(C) 12  
(D) 8

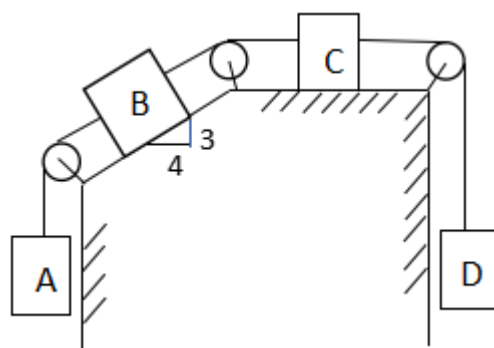
圖(五)



- ( ) 8. 如圖(六)所示，A、B、C 三物體皆重 100N，D 物重 700N，接觸面之動摩擦係數為 0.2，若忽略滑輪之摩擦力不計，則 B 物體之加速度為多少  $\text{m/sec}^2$ ？(設重力加速度  $g=10\text{m/sec}^2$ )

- (A) 5.04  
(B) 2.87  
(C) 2.03  
(D) 1.96

圖(六)

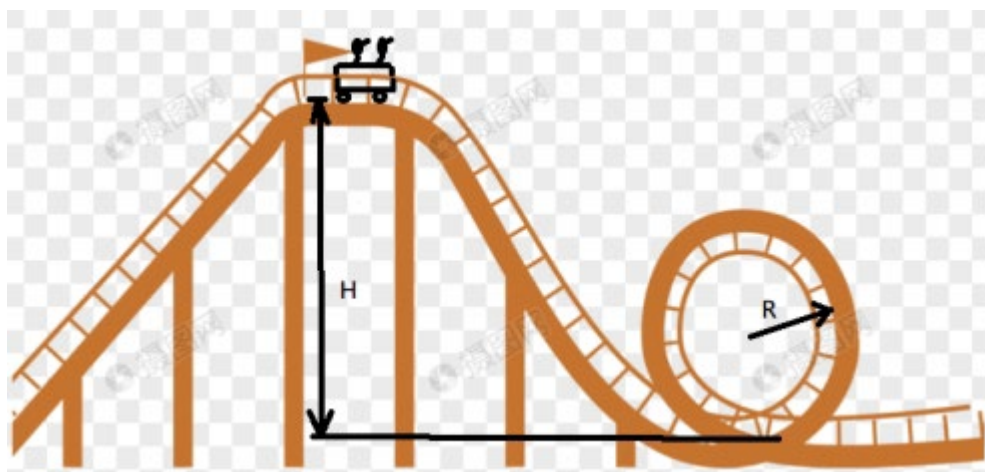


- ( ) 9. 如圖(七)所示，某遊樂園雲霄飛車號稱最多可達到 5 倍重力加速度( $5g$ )，車廂從起點將乘客緩慢上昇載到 H 公尺最高處，停頓幾秒後再自由滑下繞過半徑為 R 公尺的 360 度圓形軌道後回到起點，請問 H 和 R 各要多少公尺，才能符合這個雲霄飛車的訴求？(設重力加速度  $g=10\text{m/sec}^2$ )

提示：此題所稱 5 倍重力加速度，是指向心加速度大小

- (A)  $H=150\text{m}$ 、 $R=60\text{m}$   
(B)  $H=200\text{m}$ 、 $R=75\text{m}$   
(C)  $H=100\text{m}$ 、 $R=25\text{m}$   
(D)  $H=70\text{m}$ 、 $R=35\text{m}$

圖(七)



◎冬季奧運會跳台滑雪(SKI JUMPING)是最具可看性的項目，選手必須從高處滑下，再以水平拋射的方式起跳，並在空中保持平衡才能讓落地距離  $S$  達到最長（如圖 8-1 所示），假設不計算摩擦損失及空氣阻力，依圖 8-2 所示，請回答以下問題：（設重力加速度  $g=10 \text{ m/sec}^2$ ）

( ) 10. 選手由出發位置自由下滑至起跳位置的速度為多少  $\text{m/sec}$ ?

- (A)  $10\sqrt{10}$  (B) 10 (C) 30 (D)  $30\sqrt{3}$

( ) 11. 選手的落地距離  $S$  有多少  $\text{m}$ ?

- (A) 50 (B) 100 (C)  $50\sqrt{5}$  (D)  $30\sqrt{3}$



圖 (8-1)

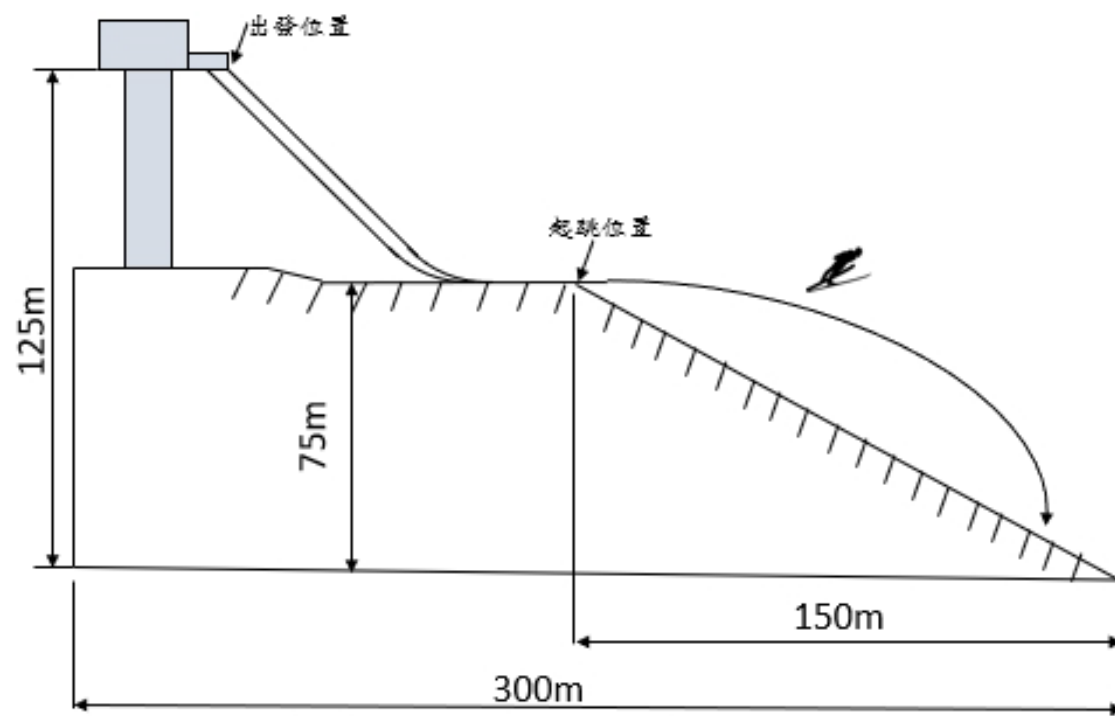
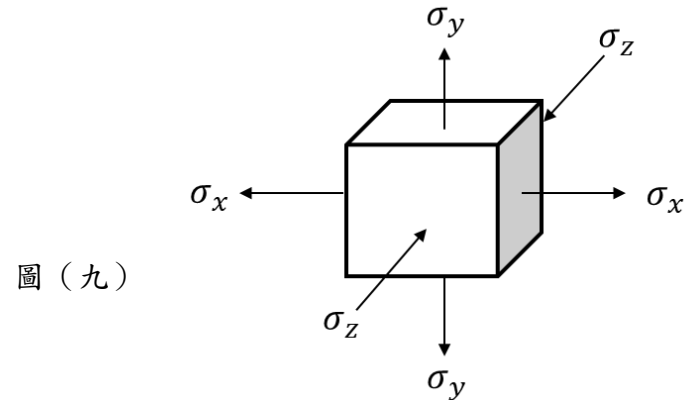


圖 (8-2)

- ( )12. 一質量為 200g 之球，自高處自由落下，下降 20m 時，球之速度為 15m/s，則此球在此下降過程中，因受空氣摩擦而損耗之能量為多少焦耳？（設重力加速度  $g=10\text{m/sec}^2$ ）  
 (A)10 (B)17.5 (C)20 (D)24.5。
- ( )13. 有一截面積為  $60\text{cm}^2$ 、長 30cm 之均勻鋼棒，承受一軸向拉力  $6\times 10^5\text{N}$  之作用，若蒲松氏比為 0.2，彈性係數  $E=2.0\times 10^7\text{N/cm}^2$ ，則其橫向應變為  
 (A)0.0002 (B)0.002 (C)-0.0001 (D)-0.0002。

- ( )14. 一立方體受三軸向應力作用，如圖（九），其中  $\sigma_x = 10\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 20\text{MPa}$ ， $\sigma_z = -30\text{MPa}$ ，若材料的彈性係數為 100GPa，蒲松氏比為 0.25，則下列何者錯誤？  
 (A)  $\varepsilon_x = 0.000125$   
 (B)  $\varepsilon_y = 0.00025$   
 (C)  $\varepsilon_z = -0.00075$   
 (D)  $\varepsilon_x + \varepsilon_y + \varepsilon_z = 0$

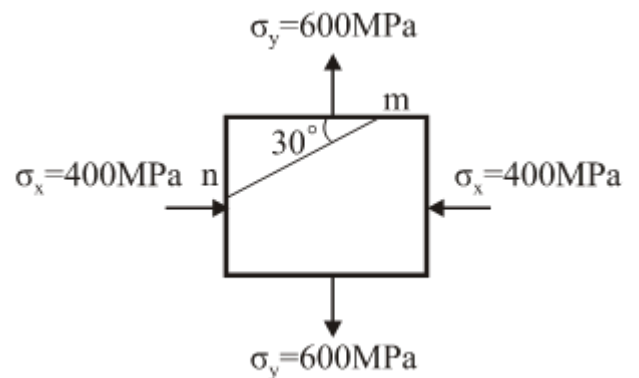


圖（九）

- ( )15. 有一短圓柱承受壓縮負荷為 10000N，假若圓柱之極限強度為 8000MPa，安全因數為 4，若欲安全承受此負荷，則此圓柱之直徑約為若干 mm？ (A)  $\sqrt{\frac{40}{\pi}}$  (B)  $\sqrt{\frac{30}{\pi}}$  (C)  $\sqrt{\frac{20}{\pi}}$  (D)  $\sqrt{\frac{10}{\pi}}$

- ( )16. 如圖(十)所示，一物體受雙軸向應力作用，有關 m-n 截面所受正交應力  $\sigma_n$ 、剪應力  $\tau$  及餘應力  $\sigma'_n, \tau'$  之敘述，下列何者錯誤？

- (A)  $\sigma_n = 350\text{ MPa}$   
 (B)  $\tau = 250\sqrt{3}\text{ MPa}$   
 (C)  $\tau' = -250\sqrt{3}\text{ MPa}$   
 (D)  $\sigma'_n = 150\text{ MPa}$

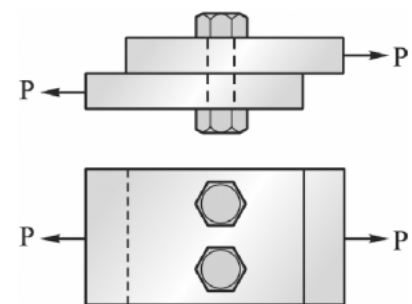


圖(十)

- ( )17. 某材料之剪割彈性係數為  $G=75\text{GPa}$ ，承愛剪應力為 150MPa 時，所產生之剪應變為  
 (A)0.001 弧度 (B)0.002 弧度 (C)0.003 弧度 (D)0.004 弧度

- ( )18. 如圖(十一)所示之兩支螺栓直徑為 15mm，若施力 P 為 2500 N，求每支螺栓之剪應力為若干 MPa？

- (A)  $\frac{200}{9\pi}$  (B)  $\frac{200}{3\pi}$  (C)  $\frac{100}{9\pi}$  (D)  $\frac{100}{3\pi}$

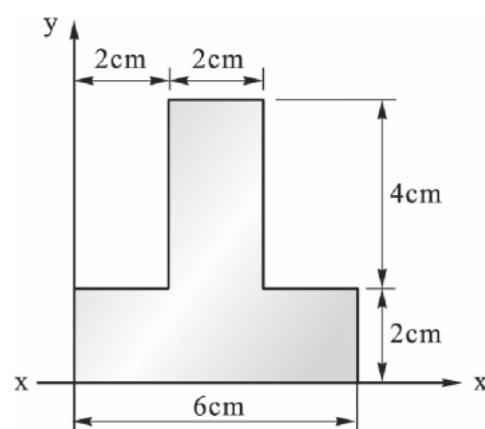


圖(十一)

( )19. 如圖（十二）所示之面積，其對底邊 x-x 軸之慣性矩為多少  $\text{cm}^4$ ？

- (A) 38.9
- (B) 82.7
- (C) 146.7
- (D) 154.7

圖（十二）



( )20. 如圖（十三）所示之面積，對形心軸 G-G 的慣性矩為

- (A)  $\frac{\pi R^4}{2}$
- (B)  $\frac{\pi R^4}{4}$
- (C)  $\frac{\pi R^4}{8}$
- (D)  $\frac{\pi R^4}{16}$

圖（十三）

