

# 九十二學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

## 車輛工程類

工程力學

### 【注意事項】

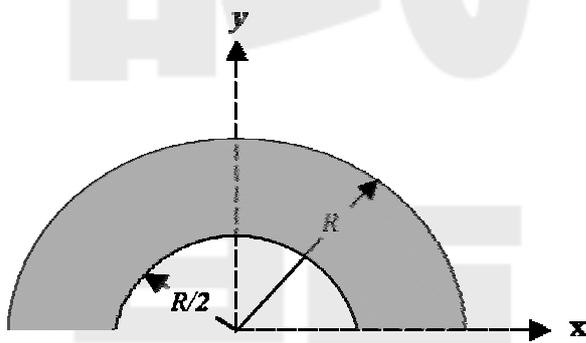
1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 25 題，每題 4 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

1. 圖(一)是一個同心圓環的上半部，假設灰色部分的形心座標為  $(\bar{x}, \bar{y})$ ，且圓心是座標的原點  $(0,0)$ ，試問  $\bar{y}$  為何？

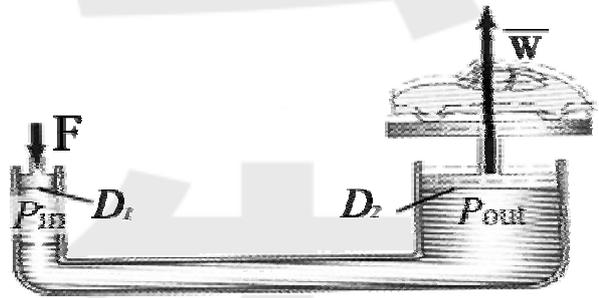
- (A)  $\frac{2R}{3\pi}$                       (B)  $\frac{4R}{3\pi}$                       (C)  $\frac{14R}{9\pi}$                       (D)  $\frac{16R}{9\pi}$

2. 圖(二)為車用頂高機的示意圖，圖中油壓缸的直徑分別為  $D_1$  跟  $D_2$ ，試問當你在直徑為  $D_1$  的地方施予一力  $F$ ，則於直徑  $D_2$  的地方可以頂起多重的車子？

- (A)  $F \cdot \frac{D_2}{D_1}$                       (B)  $F \cdot \frac{D_1}{D_2}$                       (C)  $F \cdot \frac{D_2^2}{D_1^2}$                       (D)  $F \cdot \frac{D_1^2}{D_2^2}$



圖(一)



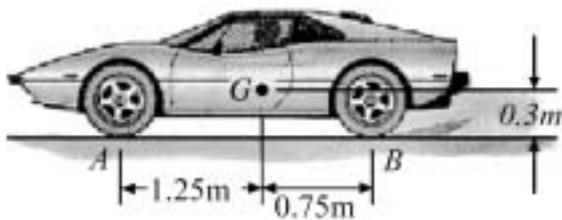
圖(二)

3. 如圖(三)所示，圖中  $G$  點為車子的重心，假設車子的重量為  $8000\text{ N}$ ，若將車子四個輪子下方，各放置一秤子，以便量測車子的前後配重分佈時，試問下列敘述何者正確？(假設車子的質量左右對稱，但前後不對稱)

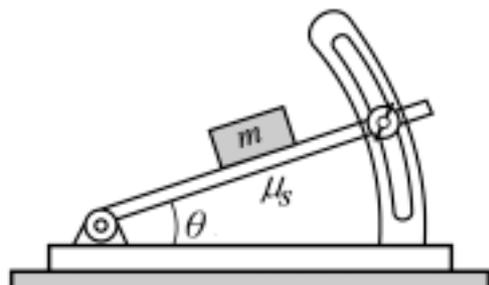
- (A) 左前輪的秤子顯示  $3000\text{ N}$                       (B) 右前輪的秤子顯示  $2500\text{ N}$   
 (C) 左後輪的秤子顯示  $2500\text{ N}$                       (D) 右後輪的秤子顯示  $3000\text{ N}$

4. 如圖(四)所示，假設滑塊與支撐板之間的最大靜摩擦係數為  $\mu_s$ ，且滑塊的質量為  $m$ ，試問不讓滑塊下滑的最大角度  $\theta$  為何？

- (A)  $\theta = \tan \mu_s$                       (B)  $\theta = m \tan^{-1} \mu_s$                       (C)  $\theta = m \tan \mu_s$                       (D)  $\theta = \tan^{-1} \mu_s$

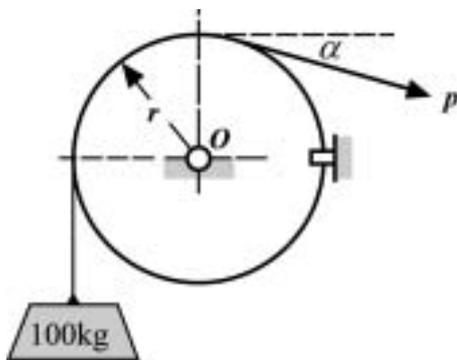


圖(三)

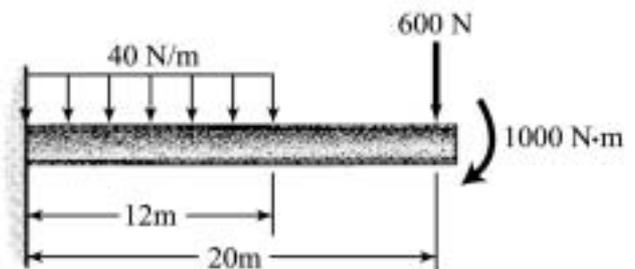


圖(四)

5. 有一個三度空間的力，此力的大小是 10 N。已知它在 x 方向的方向餘弦 (direction cosine) 為 0.2，y 方向的分力大小為 5 N，試問它 z 方向上的分力為何？  
 (A) 8.43 N (B) 3.43 N (C) 4.83 N (D) 7.41 N
6. 如圖(五)所示，一繩子繞著一固定圓柱吊著一個質量為 100 kg 的物體，圓柱與繩子之間的最大靜摩擦係數為 0.3，當  $\alpha = 0^\circ$  時若對繩子另一端施加一力 P，試問下列敘述何者正確？(假設重力加速度為  $9.8 \text{ m/sec}^2$ ， $e^{0.3(\pi/2)} = 1.602$ )  
 (A) 若施加的力 P 等於 1560 N，那麼懸掛的物體會往上移動  
 (B) 若施加的力 P 等於 960 N，那麼懸掛的物體會靜止不動  
 (C) 若施加的力 P 等於 660 N，那麼懸掛的物體會往下移動  
 (D) 若施加的力 P 等於 1260 N，那麼懸掛的物體會往下移動
7. 一力大小為 70 N，方向為由 A 點指向 B 點。已知 A 點座標為 (0, 0, 7)，B 點座標為 (3, -2, 1)，若 x、y、z 方向之單位向量分別為  $\mathbf{i}$ 、 $\mathbf{j}$ 、 $\mathbf{k}$ ，下列何者為此力之表示方式？  
 (A)  $30\mathbf{i} + 20\mathbf{j} - 60\mathbf{k}$  (B)  $30\mathbf{i} - 20\mathbf{j} - 60\mathbf{k}$  (C)  $20\mathbf{i} - 30\mathbf{j} - 60\mathbf{k}$  (D)  $20\mathbf{i} + 30\mathbf{j} - 60\mathbf{k}$
8. 有一個 100 克重物體在離地 1000 m 的高處自由落下，假設落下時所受的阻力為  $(v^2 + v) \text{ N}$ ，v 為物體速度 (單位 m/sec)，試問此物體落地時之速度為何？(重力加速度為  $9.8 \text{ m/sec}^2$ )  
 (A) 0.61 m/sec (B) 1.22 m/sec (C) 1.83 m/sec (D) 2.44 m/sec
9. 如圖(六)所示，求此樑在固定端之反作用力 R 及力矩 M 之大小為何？  
 (A)  $R = 640 \text{ N}$ ， $M = 1000 \text{ N-m}$  (B)  $R = 640 \text{ N}$ ， $M = 13000 \text{ N-m}$   
 (C)  $R = 1080 \text{ N}$ ， $M = 15880 \text{ N-m}$  (D)  $R = 1080 \text{ N}$ ， $M = 18760 \text{ N-m}$



圖(五)



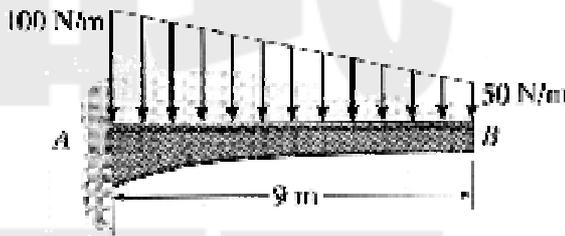
圖(六)

10. 如圖(七)所示，求此分佈負載之合力大小  $FR$  及合力之作用位置離端點  $A$  之距離  $x$  為何？

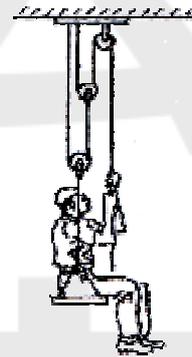
- (A)  $FR = 1350 \text{ N}$  ,  $x = 4.5 \text{ m}$                       (B)  $FR = 1350 \text{ N}$  ,  $x = 4 \text{ m}$   
 (C)  $FR = 675 \text{ N}$  ,  $x = 4.5 \text{ m}$                       (D)  $FR = 675 \text{ N}$  ,  $x = 4 \text{ m}$

11. 如圖(八)所示，一個 100 公斤重的工人坐在滑輪組所吊的椅子上，試問他要拉多少的力在繩子上，才能支撐他所坐的椅子懸在半空中不移動？(假設重力加速度為  $9.8 \text{ m/sec}^2$  且滑輪及椅子的重量不計)

- (A) 327 N                      (B) 245 N                      (C) 163 N                      (D) 196 N



圖(七)



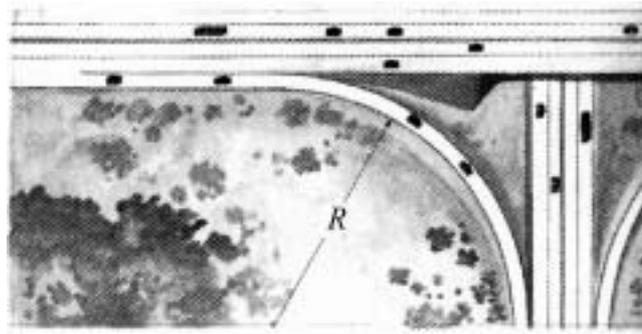
圖(八)

12. 甲生的體重為  $x$  公斤重，如果甲生在電梯內用體重計測量他的體重，請問當電梯以等加速度  $y \text{ m/sec}^2$  向上時，體重計會顯示甲生有多少公斤重？(假設重力加速度為  $g \text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $x + \frac{xy}{g}$                       (B)  $xg + xy$                       (C)  $x - \frac{xy}{g}$                       (D)  $xg - xy$

13. 如圖(九)所示，一平面彎曲道路的曲率半徑為  $R$  公尺，假設車輪與道路的最大靜摩擦係數為  $\mu$ ，試問在車子不產生側滑的情況下，可以在該平面彎曲道路駕駛的最大速度為每秒多少公尺？(假設重力加速度為  $g \text{ m/sec}^2$ )

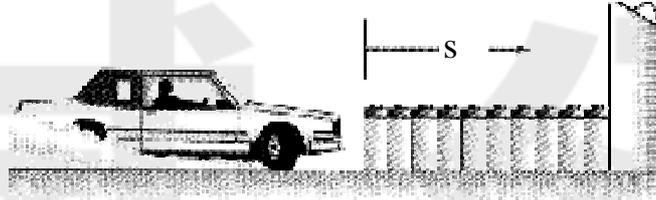
- (A)  $\sqrt{\mu g R}$                       (B)  $\sqrt{\frac{\mu R}{g}}$                       (C)  $\sqrt{\frac{\mu g}{R}}$                       (D)  $\sqrt{\mu g R^2}$



圖(九)

14. 如圖(十)所示，當車子撞擊到防撞物時所受的力為  $F = -(1000 + 10000 S) \text{ N}$ ，假設車子的質量為  $2000 \text{ kg}$ ，碰撞前的時速為  $72 \text{ km/hr}$ ，那麼所需設計的防撞物之最小長度為何？(也就是說：用防撞物來使車子停止的最短距離)

(A) 10.845 m      (B) 8.845 m      (C) 7.845 m      (D) 9.845 m



圖(十)

15. 一汽車引擎之輸出馬力為  $P \text{ kW}$ ，當此輛車子的時速為  $V \text{ km/hr}$ ，且最終傳動比為  $r$ ，則引擎貢獻在車子的驅動力等於多少牛頓？(假設引擎的馬力傳至輪胎沒有任何損失)

(A)  $\frac{3600 P}{V r}$       (B)  $\frac{P V}{r}$       (C)  $\frac{P r}{V}$       (D)  $\frac{3600 P}{V}$

16. 如圖(十一)所示，有兩個相同的滑塊對撞，A 滑塊的速度為  $10 \text{ m/sec}$  向右，B 滑塊的速度為  $5 \text{ m/sec}$  向左，假設兩滑塊碰撞時之恢復係數 (coefficient of restitution) 等於  $0.8$ ，試問下列敘述何者正確？(假設滑塊與地板間沒有摩擦力)

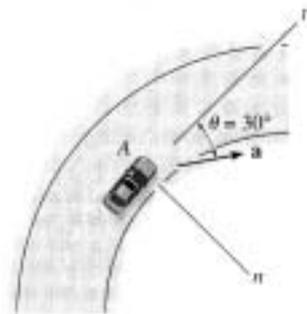
(A) 碰撞後，A 塊速度為  $1.5 \text{ m/sec}$  向右，B 塊速度為  $3.5 \text{ m/sec}$  向右  
 (B) 碰撞後，A 塊速度為  $3.5 \text{ m/sec}$  向左，B 塊速度為  $8.5 \text{ m/sec}$  向右  
 (C) 碰撞後，A 塊靜止不動，B 塊速度為  $5 \text{ m/sec}$  向右  
 (D) 沒有給滑塊質量，所以沒有辦法計算碰撞後各滑塊的速度

17. 如圖(十二)所示，一輛車行駛於曲線路面上，若在 A 點之位置其速度為  $24 \text{ m/sec}$ ，加速度  $a$  之大小為  $3 \text{ m/sec}^2$ ，方向如圖所示，圖中  $n$  代表法線方向， $t$  代表切線方向，求 A 點位置之曲率半徑為何？( $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\cos 30^\circ = 0.866$ )

(A) 111 m      (B) 192 m      (C) 222 m      (D) 384 m

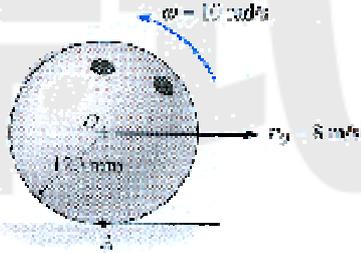


圖(十一)

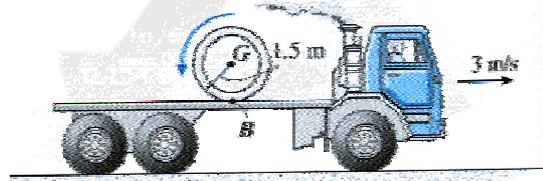


圖(十二)

18. 如圖(十三)所示，球之半徑為 120 mm，球心  $O$  之速度  $v_o = 8 \text{ m/sec}$  向右，若球同時具有一逆時針之角速度  $\omega = 10 \text{ rad/sec}$ ，求此瞬間球上與地面之接觸點  $A$  的速度為何？  
 (A) 20 m/sec 向右 (B) 9.2 m/sec 向右 (C) 8 m/sec 向右 (D) 6.8 m/sec 向右
19. 如圖(十四)所示，在某一瞬間卡車之速度為 3 m/sec 向右，在此同時車上半徑 1.5 m 的圓管之角速度為  $\omega = 6 \text{ rad/sec}$  逆時針方向，若圓管與卡車之接觸點  $B$  沒有滑動，求此瞬間圓管中心點  $G$  之速度為何？  
 (A) 6 m/sec 向左 (B) 9 m/sec 向左 (C) 12 m/sec 向左 (D) 12 m/sec 向右

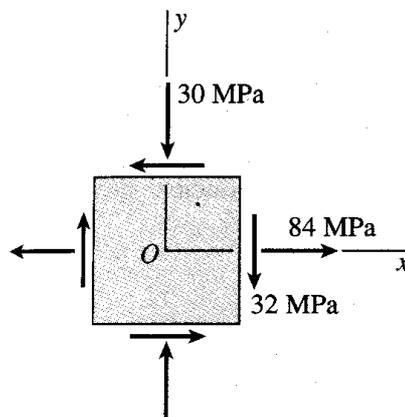


圖(十三)



圖(十四)

20. 一桿件其體積為  $V$ ，材料之卜松氏比 (Poisson's ratio) 為  $\nu$ ，若承受一軸向拉力使其產生軸向應變為  $\varepsilon$ ，體積變化為  $\Delta V$ ，則其體積應變  $\Delta V / V$  為何？  
 (A)  $\varepsilon (1 - 2\nu)$  (B)  $\varepsilon (1 + 2\nu)$  (C)  $\varepsilon (1 - \nu)$  (D)  $\varepsilon (1 + \nu)$
21. 一空心鋼管其內徑為  $d_1$ 、外徑為  $d_2$ ，與一相同材質但直徑為  $d$  之實心軸，若兩者承受相同之扭矩  $T$  且具有相同之最大剪應力  $\tau_{max}$ ，則  $d$  與  $d_1$ 、 $d_2$  之關係式為何？  
 (A)  $d = \frac{d_2^2 - d_1^2}{d_2}$  (B)  $d^2 = \frac{d_2^3 - d_1^3}{d_1}$  (C)  $d^2 = \frac{d_2^3 - d_1^3}{d_2}$  (D)  $d^3 = \frac{d_2^4 - d_1^4}{d_2}$
22. 如圖(十五)所示，一平面應力元素其  $\sigma_x = 84 \text{ MPa}$ 、 $\sigma_y = -30 \text{ MPa}$ ，以及  $\tau_{xy} = -32 \text{ MPa}$ ，求其主應力之一為何？  
 (A) 92.4 MPa (B) 114 MPa (C) 84.2 MPa (D) 89.8 MPa



圖(十五)

23. 一物體之彈性模數為  $E$ ，卜松氏比 (Poisson's ratio) 為 0.3，則剪彈性模數  $G$  (shear modulus of elasticity) 為何？

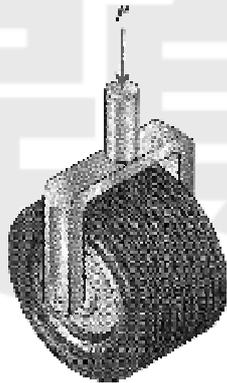
- (A)  $\frac{E}{0.7}$                       (B)  $\frac{E}{1.3}$                       (C)  $\frac{E}{1.4}$                       (D)  $\frac{E}{2.6}$

24. 如圖(十六)所示，負載  $P = 53 \text{ kN}$ ，若輪子之心軸 (axle) 直徑為  $38 \text{ mm}$ ，求心軸所承受之平均剪應力  $\tau_{aver}$  為何？

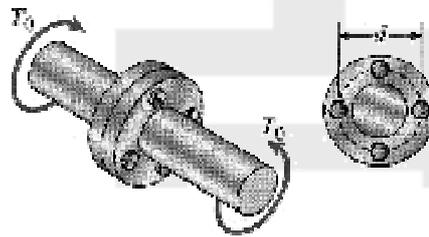
- (A) 46.8 MPa                      (B) 23.4 MPa                      (C) 36.8 MPa                      (D) 18.4 MPa

25. 如圖(十七)所示，兩軸是利用 4 根心軸直徑  $20 \text{ mm}$  之螺栓及法蘭連結，軸所受之扭矩  $T_o = 10 \text{ kN-m}$ ，螺栓所在之中心圓的直徑  $d = 150 \text{ mm}$ ，求每一螺栓心軸所承受之平均剪應力  $\tau_{aver}$  為何？

- (A) 424 MPa                      (B) 212 MPa                      (C) 106 MPa                      (D) 53 MPa



圖(十六)



圖(十七)

【以下空白】

# 試 公 題 告