

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】

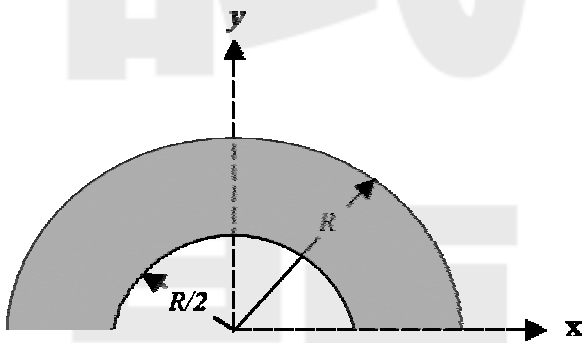
1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 25 題，每題 4 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

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？

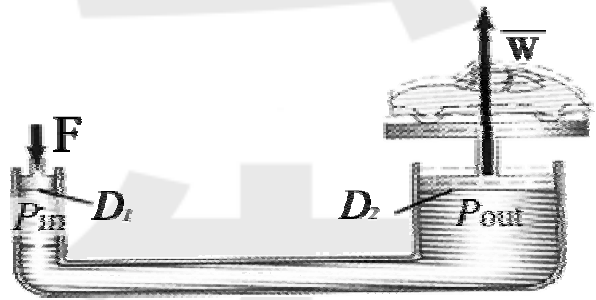
- (A) $\frac{2R}{3\pi}$ (B) $\frac{4R}{3\pi}$ (C) $\frac{14R}{9\pi}$ (D) $\frac{16R}{9\pi}$

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)



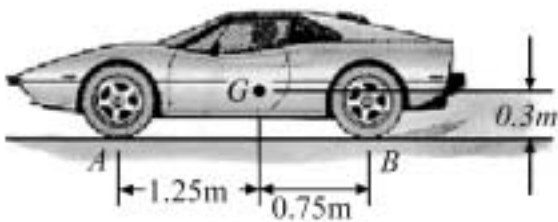
圖(二)

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 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)

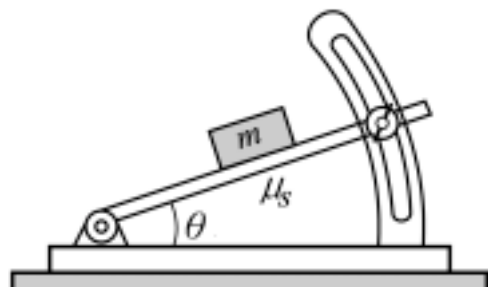
- (A) 左前輪的秤子顯示 3000 N (B) 右前輪的秤子顯示 2500 N
 (C) 左後輪的秤子顯示 2500 N (D) 右後輪的秤子顯示 3000 N

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 μ_s ，且滑塊的質量為 m ，試問不讓滑塊下滑的最大角度 θ 為何？

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

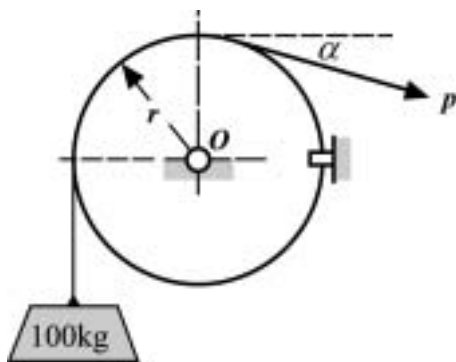


圖(三)

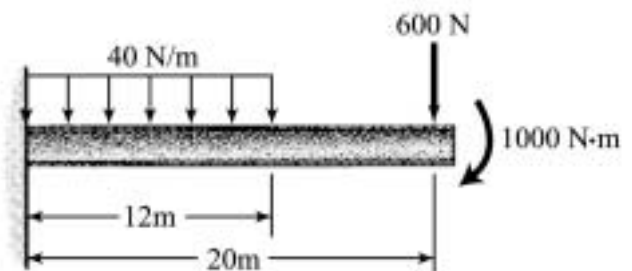


圖(四)

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 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 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) $R = 1080 \text{ N}$ ， $M = 18760 \text{ N-m}$

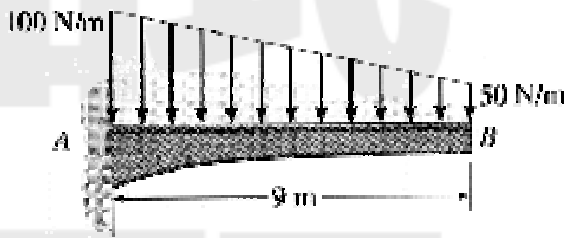


圖(五)

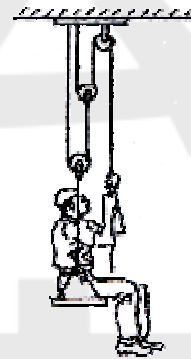


圖(六)

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 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

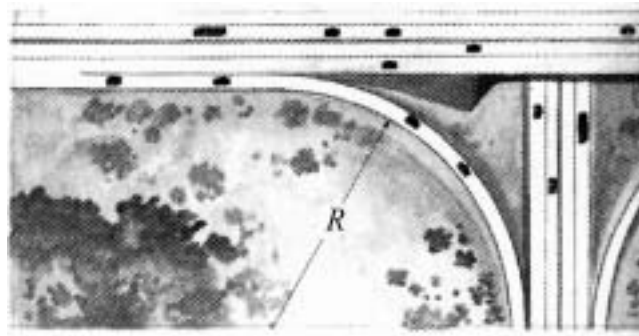


圖(七)



圖(八)

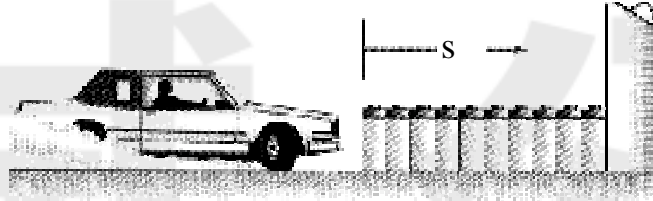
12. 甲生的體重為 x 公斤重，如果甲生在電梯內用體重計測量他的體重，請問當電梯以等加速度 $y \text{ m/sec}^2$ 向上時，體重計會顯示甲生有多少公斤重？(假設重力加速度為 $g \text{ m/sec}^2$)
 (A) $x + \frac{xy}{g}$ (B) $xg + xy$ (C) $x - \frac{xy}{g}$ (D) $xg - xy$
13. 如圖(九)所示，一平面彎曲道路的曲率半徑為 R 公尺，假設車輪與道路的最大靜摩擦係數為 μ ，試問在車子不產生側滑的情況下，可以在該平面彎曲道路駕駛的最大速度為每秒多少公尺？(假設重力加速度為 $g \text{ m/sec}^2$)
 (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 kg ，碰撞前的時速為 72 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 m/sec 向右，B 滑塊的速度為 5 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)

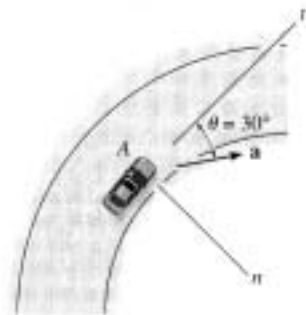
(A) 碰撞後，A 塊速度為 1.5 m/sec 向右，B 塊速度為 3.5 m/sec 向右
 (B) 碰撞後，A 塊速度為 3.5 m/sec 向左，B 塊速度為 8.5 m/sec 向右
 (C) 碰撞後，A 塊靜止不動，B 塊速度為 5 m/sec 向右
 (D) 沒有給滑塊質量，所以沒有辦法計算碰撞後各滑塊的速度

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 m/sec ，加速度 a 之大小為 3 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

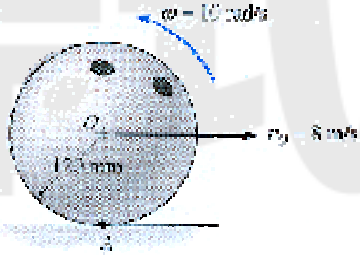


圖(十一)

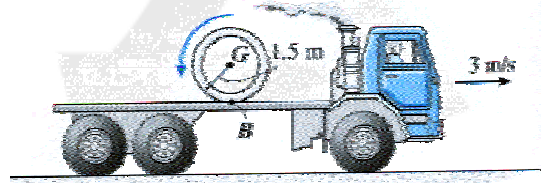


圖(十二)

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

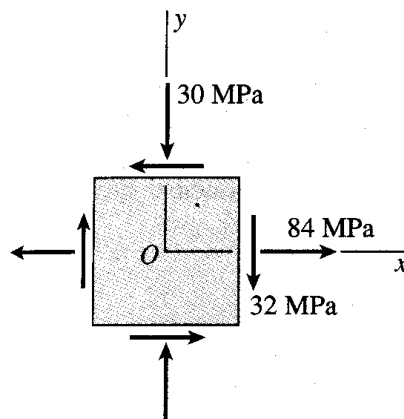


圖(十三)



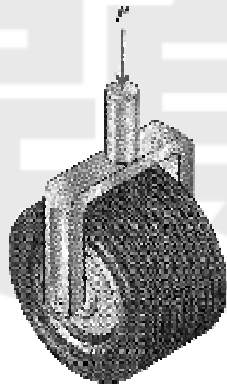
圖(十四)

20. 一桿件其體積為 V ，材料之卜松氏比 (Poisson's ratio) 為 ν ，若承受一軸向拉力使其產生軸向應變為 ϵ ，體積變化為 ΔV ，則其體積應變 $\Delta V / V$ 為何？
 (A) $\epsilon (1 - 2\nu)$ (B) $\epsilon (1 + 2\nu)$ (C) $\epsilon (1 - \nu)$ (D) $\epsilon (1 + \nu)$
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 τ_{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

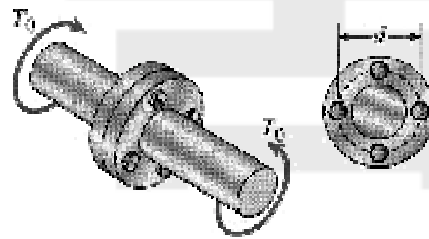


圖(十五)

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 mm ，求心軸所承受之平均剪應力 τ_{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 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 τ_{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