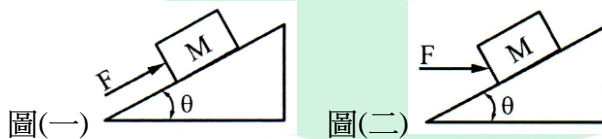


105 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題

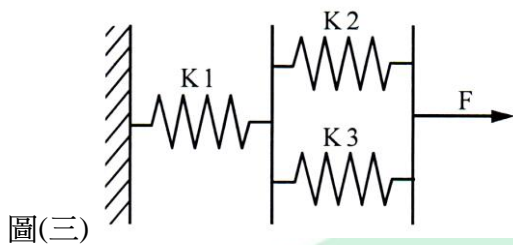
第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 前一陣子的大雪紛飛，吸引許多人上山賞雪，但在入山前，所有車輛被要求加掛雪鏈，主要因為沒有加掛雪鏈的車輪和結冰的地面，會產生下列何種情形，而無法操控？
(A)兩接觸面產生滾動接觸 (B)兩接觸面產生流體連接傳動
(C)兩接觸面產生切線速度不相等 (D)兩接觸面產生撓性體連接傳動。
2. 有關動力用螺紋的敘述，下列何者不正確？
(A)滾珠螺紋之摩擦力較其他螺紋低
(B)梯形螺紋在螺紋磨損後無法調整
(C)鋸齒型螺紋僅適用於單方向動力傳遞
(D)方螺紋適合用於大動力傳遞。
3. 有關機械利益與機械效率的敘述，下列何者不正確？
(A)機械利益若小於 1，代表省力費時的運轉
(B)機械輸出之功與輸入之功的比，稱為機械效率
(C)圖(一)和圖(二)中的質量塊(M)和斜坡角度(θ)相同，則圖(一)的機械利益大於圖(二)
(D)當數個機械組合使用時，總機械效率為各機械效率的連乘積。


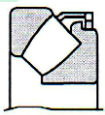


4. 下列敘述何者不是墊圈(washer)的主要功能？
(A)增加摩擦力 (B)減低螺牙的磨損
(C)增加承面面積 (D)可避免連結的承面刮傷。
5. 關於鍵的敘述，下列何者正確？
(A)鍵的強度通常由運轉中的平均扭矩來設計
(B)鞍鍵被大量使用於傳遞重負荷
(C)計算方鍵所承受的剪應力時，不需要使用鍵的高度值
(D)設計鍵的強度時，考慮承受軸迴轉的剪應力即可，壓應力一般都略過。

6. 依圖(三)所示之彈簧組，下列敘述何者不正確？
- (A) K1 彈簧承受的力量為 F
- (B) 受到外力 F 後，K2 和 K3 彈簧的變形量相同
- (C) 總彈簧係數為 $\frac{K1+K2+K3}{K1 \times K2 + K1 \times K3}$
- (D) 相同外力下，總彈簧係數值愈高，彈簧變形量愈小。

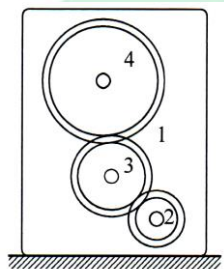


7. 下列選項為軸承名稱及其斷面圖，何者是正確的配對？

- (A) 自動對正滾珠軸承(self-aligning ball bearing) 
- (B) 深槽滾珠軸承(deep-groove ball bearing) 
- (C) 球面滾子止推軸承(spherical roller thrust bearing) 
- (D) 錐形滾子軸承(tapered roller bearing) 

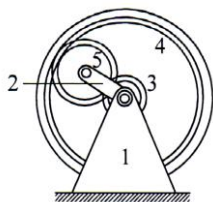
8. 若一皮帶的緊邊拉力為 600N，鬆邊拉力為 200N，皮帶輪直徑 0.15m，轉速為 2000rpm，試求皮帶圈所傳遞的功率最接近多少 kW？
- (A) 1.5π (B) 2π (C) 5π (D) 8π 。
9. 關於鏈條鏈輪傳動機構，下列敘述何者正確？
- (A) 接觸角不得超過 90°
- (B) 鏈輪轉速與齒數成反比
- (C) 傳動時鏈條鬆邊與緊邊的張力幾乎相同
- (D) 滾子鏈輪之節圓外齒形為直線。
10. 一摩擦輪直徑為 600mm，以 1000rpm 傳輸 3000W 之功率。因變更材質，使兩輪間的摩擦係數降為原本的一半，若要維持相同的傳動功率，請問兩輪接觸處之正壓力需變更為幾倍？
- (A) 0.5 倍 (B) 1 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍。

11. 比較兩獨立齒輪 A、B，其壓力角相同，A 齒輪的模數為 2，齒數為 20 齒，B 齒輪的模數為 1，齒數為 40 齒。請問兩齒輪的基圓直徑 $D_A : D_B$ 的比值等於多少？
 (A)0.5 (B)1 (C)2 (D)4。
12. 兩互相嚙合之正齒輪，下列敘述何者正確？
 (A)轉速比為正弦函數 (B)擺線齒輪的壓力角為常數
 (C)兩者模數不一定要相同 (D)兩者周節相等。
13. 下列消除齒輪干涉的方法，何者正確？
 (A)減小壓力角 (B)增大齒冠
 (C)減小節圓直徑 (D)將齒腹做內陷切割。
14. 一組模數為 1 的定軸輪系如圖(四)所示，若齒輪 2 轉 90° 時，齒輪 4 正好轉了 30° ，下列哪一個可能是這組齒輪系的齒數關係？
 (A) $T_2=20$ 、 $T_3=40$ 、 $T_4=60$ (B) $T_2=20$ 、 $T_3=40$ 、 $T_4=80$
 (C) $T_2=30$ 、 $T_3=30$ 、 $T_4=60$ (D) $T_2=40$ 、 $T_3=60$ 、 $T_4=80$ 。



圖(四)

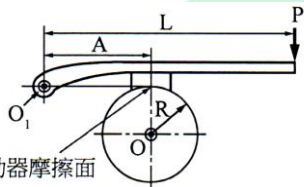
15. 一組模數 2 的周轉輪系如圖(五)所示，齒輪 3 與內齒輪 4 的齒數分別為 $T_3=20$ 、 $T_4=200$ ，若齒輪 3 與內齒輪 4 皆以順時針 100rpm 的轉速旋轉，請問桿 2 的轉速為何？
 (A)0rpm (B)50rpm (C)100rpm (D)200rpm。



圖(五)

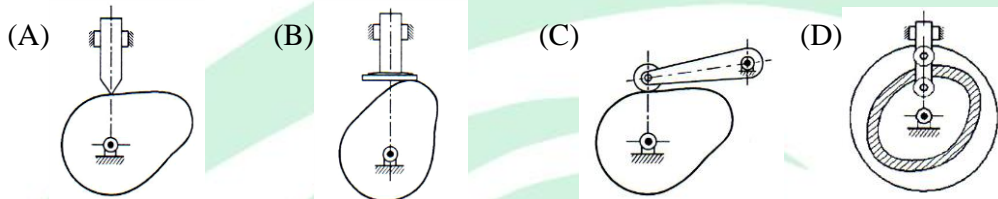
16. 如圖(六)所示的單塊制動器，若其鼓輪的半徑為 R ，樞紐至制動桿施力點的距離為 L ，樞紐至制動塊的距離為 A ，制動塊的摩擦係數為 μ ，且制動塊的摩擦力為 F 。今欲使鼓輪完全停止，若鼓輪順時針旋轉時所需之施力為 $P=P_1$ ，逆時針旋轉時所需之施力為 $P=P_2$ ，則 P_1 及 P_2 的差值為多少？

- (A)0 (B)FA (C)2FA (D) $\frac{2FA}{L}$ 。



圖(六) 制動器摩擦面

17. 下列何者屬確動凸輪？

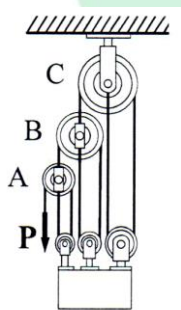


18. 下列何者是等腰連桿機構的應用？

- (A)汽車傳統雨刷機構 (B)單汽缸往復式引擎
(C)牛頭鉋床急回裝置 (D)橢圓規。

19. 如圖(七)所示，給予一施力 P ，可以維持平衡，若不計其摩擦損失，則此滑車組的機械利益為多少？

- (A) $\frac{1}{6}$ (B)6 (C) $\frac{1}{26}$ (D)26。



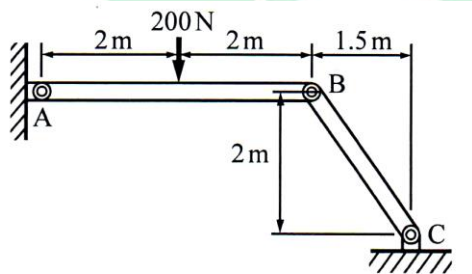
圖(七)

20. 有關日內瓦輪機構的敘述，下列何者正確？

- (A)為一種分度裝置上常用的機構
(B)僅能產生 90° 轉動的間歇運動
(C)常用於牛頭鉋床急回機構之設計
(D)是一種由往復運動而產生間歇運動的機構。

第二部份：機械力學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 下列敘述何者正確？
- (A)外力對非剛體所作的功為純量
 - (B)作用於剛體的外力可視為自由向量
 - (C)作用於非剛體的力矩可視為滑動向量
 - (D)剛體的運動速度為固定向量。
22. 對於力的分解，下列敘述何者不正確？
- (A)一個單力若無任何條件之限制，可以分解成無窮多個分力
 - (B)一個單力若無任何條件之限制，可以分解成分力及力偶矩的組合
 - (C)一個單力所分解出的各分力不必相互垂直
 - (D)一個單力所分解出的各分力必小於該單力。
23. 如圖(八)所示平面構架，AB 為水平構件，200N 為垂直外力，A、B 及 C 接點均為無摩擦之銷連接，不計構件重量，下列敘述何者不正確？
- (A)AB 構件為三力構件
 - (B)AB 構件僅受彎矩作用不受軸向作用力
 - (C)BC 構件為二力構件
 - (D)BC 構件僅有軸向作用力不受彎矩作用。

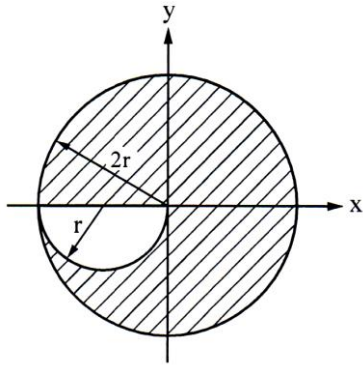


圖(八)

24. 承上題，銷 C 對 BC 構件作用力之大小為多少 N？
- (A)100
 - (B)125
 - (C)150
 - (D)175。

25. 如圖(九)所示，斜線面積形心的 y 座標值應為多少？

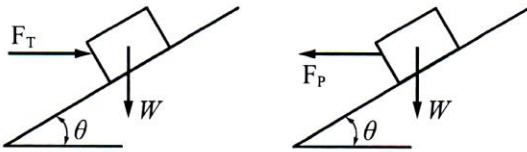
- (A) $\frac{4r}{21\pi}$ (B) $\frac{2r}{11\pi}$ (C) $\frac{r}{7\pi}$ (D) $\frac{r}{5\pi}$ 。



圖(九)

26. 如圖(十)所示，重量為 W 之物體，置於傾斜角為 θ 之斜面上，接觸面的靜摩擦係數為 μ_s ，已知使物體向上滑動的最小水平推力 F_T (向右)為 $\frac{\mu_s + \tan\theta}{1 - \mu_s \tan\theta} W$ ，若傾斜角小於靜止角，則使物體向下滑動的最小水平拉力 F_P (向左)應為下列何種關係式？

- (A) $\frac{-\mu_s + \tan\theta}{1 - \mu_s \tan\theta} W$ (B) $\frac{\mu_s - \tan\theta}{1 - \mu_s \tan\theta} W$ (C) $\frac{\mu_s - \tan\theta}{1 + \mu_s \tan\theta} W$ (D) $\frac{\mu_s + \tan\theta}{1 + \mu_s \tan\theta} W$ 。

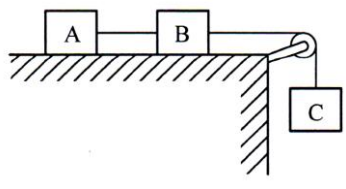


圖(十)

27. 一汽車自靜止以等加速度 a_1 啟動行駛至速度為 V 後，以等速度 V 行駛一段時間，之後再以等減速度 a_2 行駛至停止，其中 a_1 與 a_2 皆為正實數。若汽車行駛全程距離為 S ，其行駛總時間 t 應為多少？

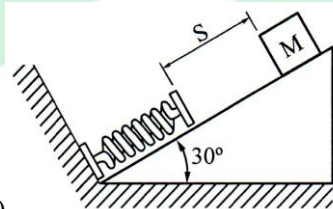
- (A) $\frac{S}{V} + \frac{V}{2} \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right)$ (B) $\frac{S}{V} - \frac{V}{2} \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right)$
 (C) $\frac{S}{V} + V \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right)$ (D) $\frac{S}{V} - V \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right)$ 。

28. 如圖(十一)所示，A、B、C 三物體分別重 10kg、20kg、30kg，A、B 物體與平面間之靜摩擦係數為 0.25、動摩擦係數為 0.2。若繩索不會伸長，也不計滑輪重量與繩索間摩擦力影響，假設重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，則對於 AB 繩、BC 繩所受的張力，下列敘述何者正確？
- (A)AB 繩張力 30N、BC 繩張力 90N (B)AB 繩張力 30N、BC 繩張力 180N
(C)AB 繩張力 60N、BC 繩張力 90N (D)AB 繩張力 60N、BC 繩張力 180N。



圖(十一)

29. 如圖(十二)所示，一質量 10kg 物體由靜止沿斜面滑下 S 距離後，開始壓縮彈簧至物體完全停止，彈簧壓縮量為 2cm，彈簧常數為 1000N/cm，假設重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，斜面為光滑不計摩擦影響，則物體下滑距離 S 應為多少 cm？
- (A)19 (B)38 (C)57 (D)76。

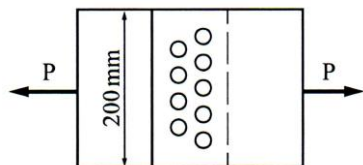


圖(十二)

30. 一彈簧施加 40N 力而伸長 10cm，若繼續將彈簧拉長變形至 30cm，則在後續拉長過程，彈簧所增加的彈性位能為多少 J？
- (A)8 (B)16 (C)800 (D)1600。
31. 兩重量相等且同材質 A、B 圓形截面鋼棒，A 鋼棒長度為 B 鋼棒的 2 倍，若受同樣拉力作用，則下列有關鋼棒伸長量的敘述何者正確？
- (A)A 鋼棒伸長量與 B 鋼棒伸長量相等
(B)A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 2 倍
(C)A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 4 倍
(D)A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 8 倍。
32. 一正方形截面的鉛棒，長度 100cm 邊長 1cm，受軸向拉力作用後變長變細，其拉力軸向長度增加為 1cm，若蒲松氏比為 0.25，在材料比例限度內，則鉛棒體積改變量的敘述，下列何者最正確？
- (A)增加 0.25cm^3 (B)減少 0.25cm^3 (C)減少 0.5cm^3 (D)增加 0.5cm^3 。

33. 一雙排鉚釘搭接如圖(十三)所示，若板寬 200mm，板厚 20mm，鉚釘直徑 25mm，板子承受 4500π N 拉力，下列計算之應力何者正確？

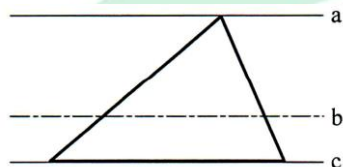
- (A) 鉚釘承受 3.2MPa 拉應力 (B) 鉚釘承受 5.8MPa 拉應力
(C) 鉚釘承受 3.2MPa 剪應力 (D) 鉚釘承受 5.8MPa 剪應力。



圖(十三)

34. 一截面為三角形的樑，如圖(十四)所示，通過頂點且平行底邊 a 軸之慣性矩為 I_a ，通過形心軸 b 的慣性矩為 I_b ，通過底邊 c 軸之慣性矩為 I_c ，則 $I_a : I_b : I_c$ 的比值何者正確？

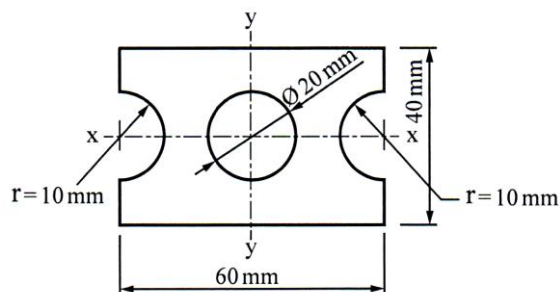
- (A) 1 : 3 : 9 (B) 3 : 1 : 9 (C) 9 : 3 : 1 (D) 9 : 1 : 3。



圖(十四)

35. 如圖(十五)所示，截面積對於通過水平形心軸 x 之慣性矩為多少 cm^4 ？

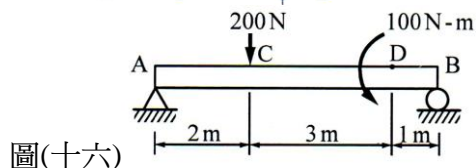
- (A) $28 - 0.5\pi$ (B) $28 - \pi$ (C) $32 - 0.5\pi$ (D) $32 - \pi$ 。



圖(十五)

36. 一簡支樑承受集中與彎矩負載如圖(十六)所示，若不計樑本身重量，則下列樑之彎矩分佈圖何者正確？

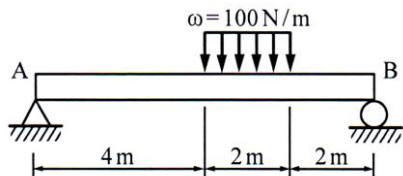
- (A) (B)
(C) (D)



圖(十六)

37. 一簡支樑承受一均佈負載如圖(十七)所示，若不計樑本身自重，求樑之最大彎矩發生在 A 端右側距離多少 m 處？

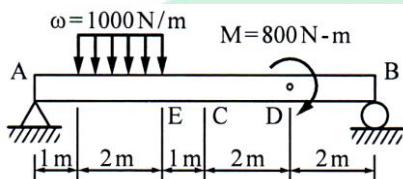
(A)4.25 (B)4.5 (C)4.75 (D)5.0。



圖(十七)

38. 一矩形截面簡支樑承受均佈與彎矩負載如圖(十八)所示，矩形截面寬 40mm、高 60mm，若不計樑本身自重，請計算樑上 C 點處由樑內剪力所誘生之最大剪應力為多少 MPa？

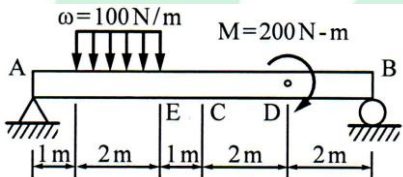
(A)0.38 (B)0.42 (C)0.75 (D)1.12。



圖(十八)

39. 一矩形截面簡支樑承受均佈與彎矩負載如圖(十九)所示，矩形截面寬 40mm、高 50mm，若不計樑本身自重，請計算樑上 E 點處之最大彎曲應力為多少 MPa？

(A)10.5 (B)15.0 (C)18.5 (D)22.5。



圖(十九)

40. 一空心主軸外徑 100mm，其長度與材質均與另一支實心主軸一致，實心主軸直徑為 60 mm，若不計主軸本身自重之影響，兩支主軸在重量一致的條件下，空心主軸可承受之扭矩為實心主軸的多少倍？

(A)1.5 (B)1.9 (C)2.3 (D)2.7。

105 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題詳解

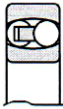
- 1.(C) 2.(B) 3.(A) 4.(B) 5.(C) 6.(C) 7.(A) 8.(B) 9.(B) 10.(C)
 11.(B) 12.(D) 13.(D) 14.(A) 15.(C) 16.(A) 17.(D) 18.(D) 19.(D) 20.(A)
 21.(A) 22.(D) 23.(B) 24.(B) 25.(A) 26.(C) 27.(A) 28.(D) 29.(B) 30.(B)
 31.(C) 32.(D) 33.(C) 34.(D) 35.(C) 36.(B) 37.(C) 38.(A) 39.(A) 40.(D)

- 因車輪和結冰的地面產生滑動接觸，所以兩接觸面產生切線速度不相等。
- 梯形螺紋在螺紋磨損後可以使用對合螺帽做調整。
- 機械利益若小於 1，代表省時費力的運轉。
- 墊圈(washer)主要功能並不包含減低螺牙的磨損。
- $S_S = \frac{F}{A_S} = \frac{F}{W \times L}$ 。計算方鍵所承受的剪應力時，不需要使用鍵的高度值。

- (1)先求 K2 及 K3 的並聯，得彈簧係數 $K_A = K_2 + K_3$

(2)再求 K1 及 K_A 的串聯， $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2 + K_3}$

得總彈簧係數 $K = \frac{K_1 \times K_2 + K_1 \times K_3}{K_1 + K_2 + K_3}$ 。

- 自動對正滾珠軸承(self-aligning ball bearing) 。

- $P = \frac{600 - 200}{1000} \times \pi \times 0.15 \times \frac{200}{60} = 2\pi(\text{kw})$ 。

- 鏈輪轉速與齒數成反比。

- 2 倍。 $P = \mu P \pi D N$ ，摩擦輪傳動功率相同，則摩擦係數與正壓力成反比。

- $\therefore \frac{D_{bA}}{D_{bB}} = \frac{D_A \times \cos \phi_A}{D_B \times \cos \phi_B} = \frac{M_A \times T_A \times \cos \phi_A}{M_B \times T_B \times \cos \phi_B} = \frac{2 \times 20}{1 \times 40} = 1$ 。

- 兩互相嚙合之正齒輪，兩者周節相等。

- 將齒腹做內陷切割為消除齒輪干涉的方法之一。

- (1) $\therefore e_{2/4} = \frac{N_4}{N_2} = \frac{T_2}{T_4} \Rightarrow \frac{360^\circ}{90^\circ} = \frac{1}{3} = \frac{T_2}{T_4}$

- (2) $T_2 = 20$ 、 $T_3 = 40$ 、 $T_4 = 60$ (齒輪 3 為惰輪，其齒數多寡不影響轉速)。

$$15. \because e_{3/4} = \frac{N_4 - N_2}{N_3 - N_2} = -\frac{T_3}{T_4} = -\frac{20}{200} = -\frac{1}{10}$$

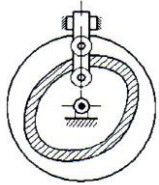
$$\Rightarrow \frac{100 - N_2}{100 - N_2} = -\frac{1}{10} \Rightarrow N_2 = 100 \text{rpm} \circ$$

$$16. (1) \text{ 鼓輪順時針旋轉時 } \because \Sigma M_{O_1} = 0 \Rightarrow P_1 = \frac{\frac{F}{\mu} \times A}{L}$$

$$(2) \text{ 鼓輪時針旋轉時 } \because \Sigma M_{O_1} = 0 \Rightarrow P_2 = \frac{\frac{F}{\mu} \times A}{L}$$

$$(3) \because P_1 = P_2 \Rightarrow P_1 - P_2 = 0 \circ$$

17. 面凸輪為確動凸輪



18. 橢圓規是等腰連桿機構的應用。

$$19. W = 26P, M_a = \frac{W}{P} = \frac{26P}{P} = 26 \circ$$

20. 日內瓦輪機構為一種分度裝置上常用的機構。

21. 功與能均為純量。

22. 分力不一定比原單力小。

23. AB 構件受 \Rightarrow 軸向力、剪力、彎矩作用

$$24. \Sigma M_A = 0, \frac{4}{5} R_C \times 4 = 200 \times 2 \Rightarrow R_C = 125 \text{N}$$

$$25. \bar{y}A = \Sigma A_C y_i$$

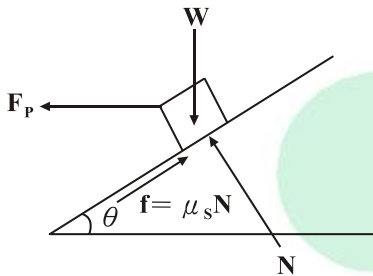
$$\bar{y} \left(4\pi Y^2 - \frac{\pi Y^2}{2} \right) = 4\pi r^2 \times 0 - \frac{\pi r^2}{2} \left(-\frac{4r}{3\pi} \right)$$

$$\Rightarrow \bar{y} \times \frac{7}{2} = 0 + \frac{2r}{3\pi}$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{4r}{21\pi}$$

26. (1) $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N \cos \theta + \mu_s N \sin \theta = W \Rightarrow N = \frac{W}{\cos \theta + \mu_s \sin \theta}$

(2) $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_p = N \sin \theta - \mu_s N \cos \theta = W \frac{\sin \theta - \mu_s \cos \theta}{\cos \theta + \mu_s \sin \theta} = \frac{-\mu_s + \tan \theta}{1 + \mu_s \tan \theta} W$



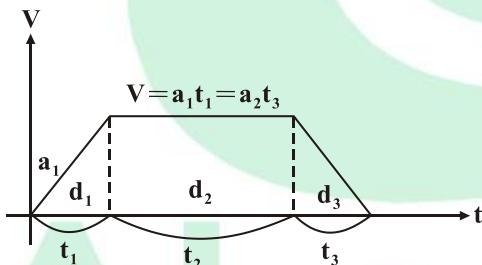
27. (1) $S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

(2) $V^2 = V_0^2 + 2as$

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{1}{2} V t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{2d_1}{V} \\ d_2 = V t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{d_2}{V} \\ d_3 = \frac{1}{2} V t_3 \Rightarrow t_3 = \frac{2d_3}{V} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{V^2}{2a_1} \\ d_2 = \frac{V^2}{2a_2} \end{cases}$$

$$T = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{V} + \frac{d_1 + d_3}{V} = \frac{S}{V} + \frac{\frac{V^2}{2a_1} + \frac{V^2}{2a_2}}{V}$$

$$= \frac{S}{V} + \frac{V}{2} \left[\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right]$$



28. $a = \frac{W_1 - \mu W_2}{W_1 + W_2} \times g = \frac{30 - 0.2 \times 30}{30 + 30} \times 10 = 4 \text{ m/s}^2$

$$T_{BC} = \frac{W_1 W_2}{W_1 + W_2} (1 + \mu) = \frac{30 \times 30}{30 + 30} (1 + 0.2) = 18 \text{ kg} = 180 \text{ N}$$

$$\bar{F} = m\bar{a} \Rightarrow T_{AB} - 20 = 10 \times 4 \Rightarrow T_{AB} = 60 \text{ N}$$

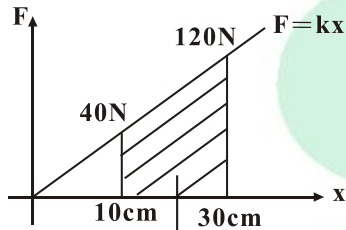
$$29. \quad \frac{1}{2} kx^2 = mgh$$

$$\frac{1}{2} \times 1000\text{N/cm} \times (2\text{cm})^2 = 10 \times 10 \times (S+2)\sin 30^\circ$$

$$2000 = 50(S+2)$$

$$S = 38(\text{cm})$$

30.



$$\begin{aligned} \text{此面積} = \text{彈性能} &= \frac{40+120}{2} \times \frac{20}{100} \\ &= 16(\text{J}) \end{aligned}$$

$$31. \quad \bar{W} = \rho \times V = P \times (A+L) \Rightarrow \begin{cases} L_A = 2L_B \\ A_A = \frac{1}{2} A_B \end{cases}$$

$$\delta = \frac{PL}{EA} \Rightarrow \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4 \text{ 倍}$$

$$32. \quad (1) \mu = \frac{\varepsilon_{\text{側}}}{\varepsilon_{\text{軸}}} \Rightarrow \varepsilon_{\text{側}} = 0.25 \times \frac{1}{100}$$

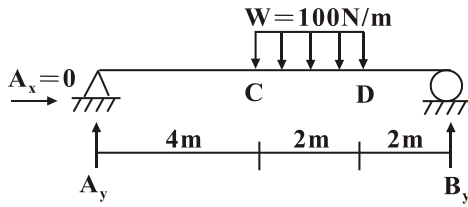
$$(2) \varepsilon_V = \frac{\Delta V}{V} = \varepsilon_x + \varepsilon_y + \varepsilon_z = \frac{1}{1000} - 0.25 \times \frac{1}{1000} - 0.25 \times \frac{1}{1000}$$

$$\frac{\Delta V}{100 \times 1 \times 1} = \frac{0.5}{1000} \Rightarrow \Delta V = 0.5(\text{cm}^3)$$

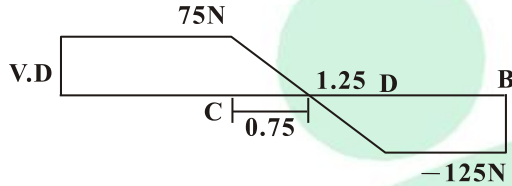
$$33. \quad \tau = \frac{P}{A} = \frac{4500\pi}{\frac{\pi \times 25^2}{4} \times 9} = 3.2\text{MPa}$$

$$35. \quad I = \frac{bh^3}{12} - \frac{\pi d^4}{64} = \frac{6 \times 4^3}{12} - \frac{\pi \times 2^4}{64} \times 2 = 32 - 0.5\pi (\text{cm}^4)$$

37.



$$\sum M_B = 0, A_y \times 8 = 200 \times 3, A_y = 75, B_y = 125\text{N}$$



38. (1) $\sum M_B = 0, A_y \times 8 - 2000 \times 6 + 800 = 0 \Rightarrow A_y = 1400\text{N}$

(2) $\sum F_y = 0, B_y = 600\text{N}$

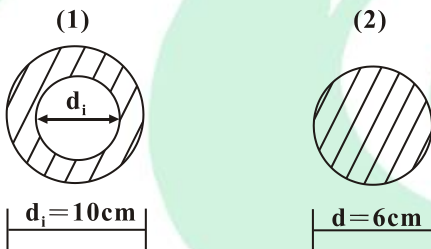
(3) $V_C = 1400 - 2000 = -600\text{N} \Rightarrow \tau_{\max} = \frac{3V}{2A} = \frac{3 \times 600}{2 \times 2400} = 0.375\text{MPa}$

39. (1) $\sum M_B = 0 \Rightarrow A_y \times 8 + 200 - 200 \times 6 = 0 \Rightarrow A_y = 125\text{N}$

(2) $M_E = 125 \times 3 - 200 \times 1 = 175\text{N}\cdot\text{m}$

(3) $\sigma_{\max} = \frac{6M}{bh^2} = \frac{6 \times 175000}{40 \times 50^2} = 10.5\text{MPa}$

40.



(1) $A = \frac{\pi}{4} [10^2 - d_i^2] = \frac{\pi}{4} \times 6^2 \Rightarrow d_i = 8\text{cm}$

(2) $\tau = \frac{Tr}{J} \Rightarrow T = \frac{\tau J}{r}$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2} \times \frac{J_1}{J_2} \times \frac{r_2}{r_1} = 1 \times \frac{\frac{\pi}{32} [10^4 - 8^4]}{\frac{\pi}{32} [6^4]} \times \frac{\frac{6}{2}}{\frac{10}{2}} = 207$$