



**注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本**

105 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

## 機 械 群

**專業科目(一)：機件原理、機械力學**

### 【注 意 事 項】

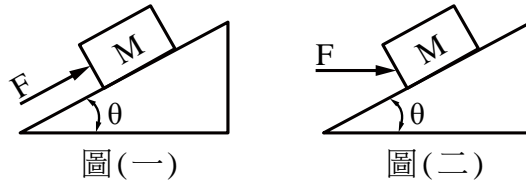
- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。  
第一部份(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)  
第二部份(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷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(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

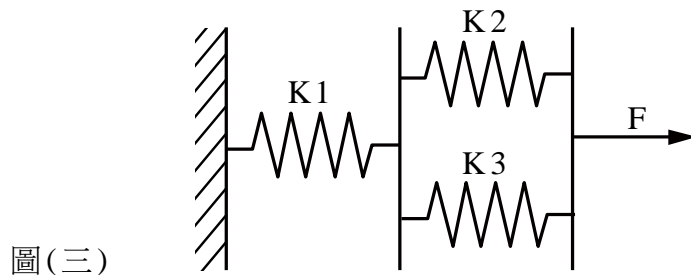
第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 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
- 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
- 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( $\theta$ )相同，則圖(一)的機械利益大於圖(二)



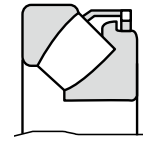
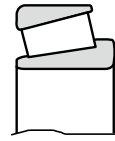
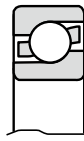
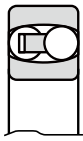
- (D) 當數個機械組合使用時，總機械效率為各機械效率的連乘積

- 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
- 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
- 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 600 N，鬆邊拉力為 200 N，皮帶輪直徑 0.15 m，轉速為 2000 rpm，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 600 mm，以 1000 rpm 傳輸 3000 W 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？

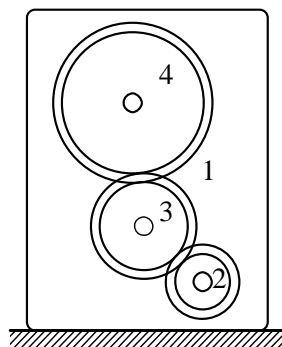
- (A) 轉速比為正弦函數 (B) 擺線齒輪的壓力角為常數  
 (C) 兩者模數不一定要相同 (D) 兩者周節相等

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

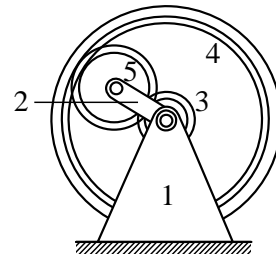
14. 一組模數為 1 的定軸輪系如圖(四)所示，若齒輪 2 轉 90° 時，齒輪 4 正好轉了 30°，下列哪一個可能是這組齒輪系的齒數關係？

- (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)  $T_2=40$ 、 $T_3=60$ 、 $T_4=80$



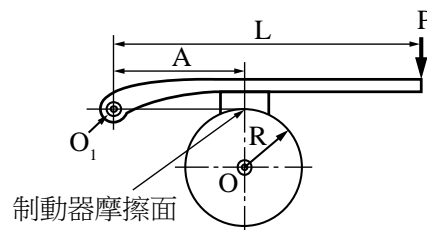
圖(四)

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) 0 rpm  
 (B) 50 rpm  
 (C) 100 rpm  
 (D) 200 rpm



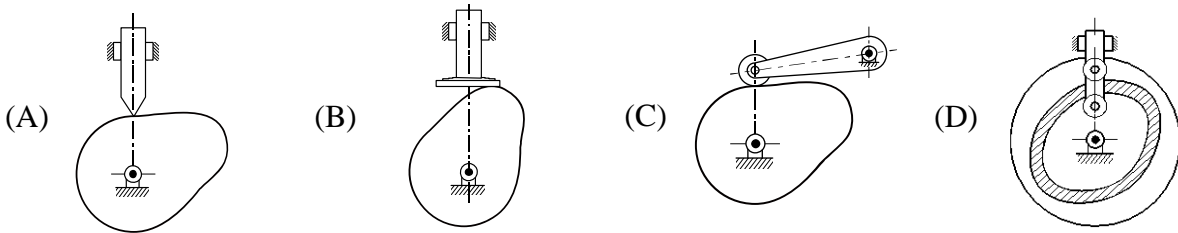
圖(五)

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  $\mu$ ，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)

17. 下列何者屬確動凸輪？

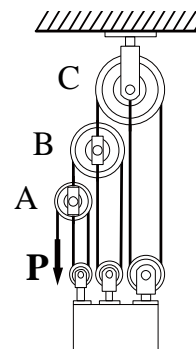


18. 下列何者是等腰連桿機構的應用？

- (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

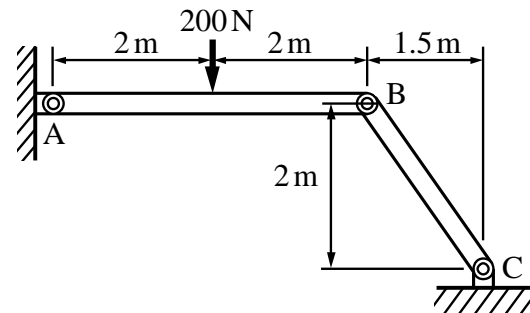


圖(七)

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  $90^\circ$  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)

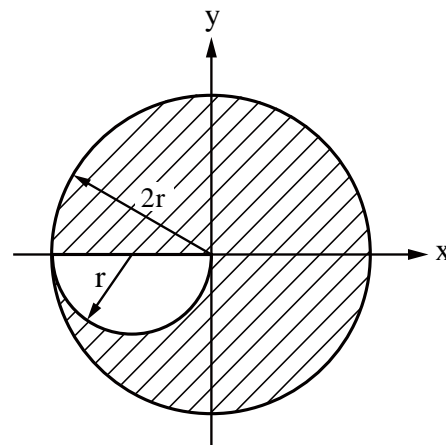
21. 下列敘述何者正確？  
 (A) 外力對非剛體所作的功為純量  
 (B) 作用於剛體的外力可視為自由向量  
 (C) 作用於非剛體的力矩可視為滑動向量  
 (D) 剛體的運動速度為固定向量
22. 對於力的分解，下列敘述何者不正確？  
 (A) 一個單力若無任何條件之限制，可以分解成無窮多個分力  
 (B) 一個單力若無任何條件之限制，可以分解成分力及力偶矩的組合  
 (C) 一個單力所分解出的各分力不必相互垂直  
 (D) 一個單力所分解出的各分力必小於該單力
23. 如圖(八)所示平面構架，AB 為水平構件，200N 為垂直外力，A、B 及 C 接點均為無摩擦之銷連接，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

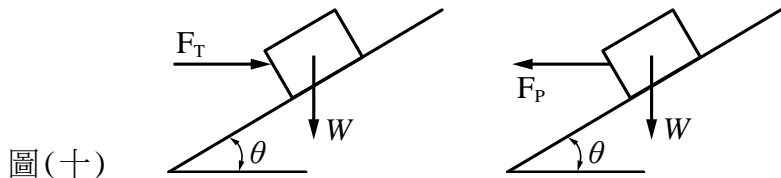
- (A)  $\frac{4r}{21\pi}$   
 (B)  $\frac{2r}{11\pi}$   
 (C)  $\frac{r}{7\pi}$   
 (D)  $\frac{r}{5\pi}$



圖(九)

26. 如圖(十)所示，重量為  $W$  之物體，置於傾斜角為  $\theta$  之斜面上，接觸面的靜摩擦係數為  $\mu_s$ ，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)  $\frac{\mu_s + \tan \theta}{1 + \mu_s \tan \theta} W$



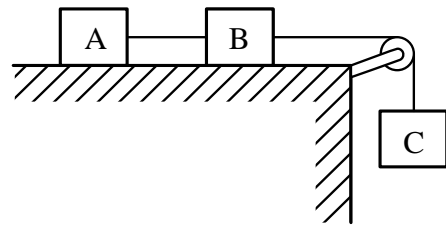
圖(十)

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 10 kg、20 kg、30 kg，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？

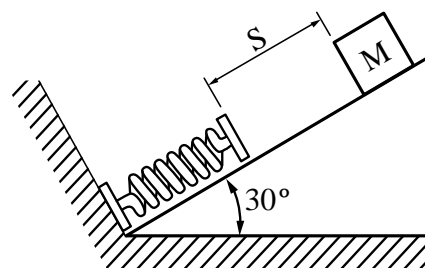
- (A) AB 繩張力 30 N、BC 繩張力 90 N  
 (B) AB 繩張力 30 N、BC 繩張力 180 N  
 (C) AB 繩張力 60 N、BC 繩張力 90 N  
 (D) AB 繩張力 60 N、BC 繩張力 180 N



圖(十一)

29. 如圖(十二)所示，一質量 10 kg 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 2 cm，彈簧常數為 1000 N/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？

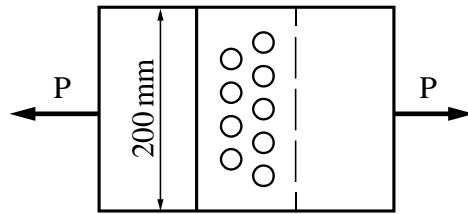
- (A) 19  
 (B) 38  
 (C) 57  
 (D) 76



圖(十二)

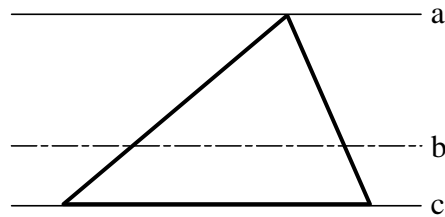
30. 一彈簧施加 40 N 力而伸長 10 cm，若繼續將彈簧拉長變形至 30 cm，則在後續拉長過程，彈簧所增加的彈性能為多少 J？  
 (A) 8 (B) 16 (C) 800 (D) 1600
31. 兩重量相等且同材質 A、B 圓形截面鋼棒，A 鋼棒長度為 B 鋼棒的 2 倍，若受同樣拉力作用，則下列有關鋼棒伸長量的敘述何者正確？  
 (A) A 鋼棒伸長量與 B 鋼棒伸長量相等 (B) A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 2 倍  
 (C) A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 4 倍 (D) A 鋼棒伸長量為 B 鋼棒伸長量的 8 倍
32. 一正方形截面的鋁棒，長度 100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

33. 一雙排鉚釘搭接如圖(十三)所示，若板寬 200 mm，板厚 20 mm，鉚釘直徑 25 mm，板子承受  $4500\pi \text{ N}$  拉力，下列計算之應力何者正確？  
 (A) 鉚釘承受 3.2 MPa 拉應力  
 (B) 鉚釘承受 5.8 MPa 拉應力  
 (C) 鉚釘承受 3.2 MPa 剪應力  
 (D) 鉚釘承受 5.8 MPa 剪應力



圖(十三)

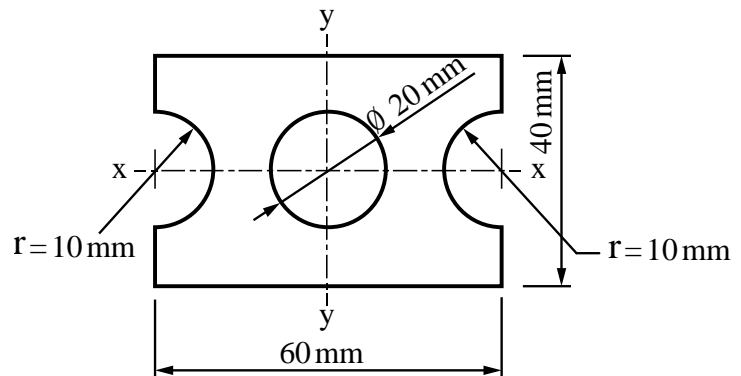
34. 一截面為三角形的樑，如圖(十四)所示，通過頂點且平行底邊 a 軸之慣性矩為  $I_a$ ，通過形心軸 b 的慣性矩為  $I_b$ ，通過底邊 c 軸之慣性矩為  $I_c$ ，則  $I_a : I_b : I_c$  的比值何者正確？  
 (A) 1 : 3 : 9  
 (B) 3 : 1 : 9  
 (C) 9 : 3 : 1  
 (D) 9 : 1 : 3



圖(十四)

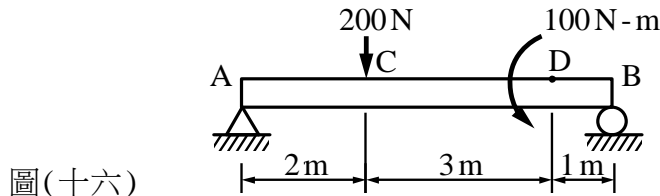
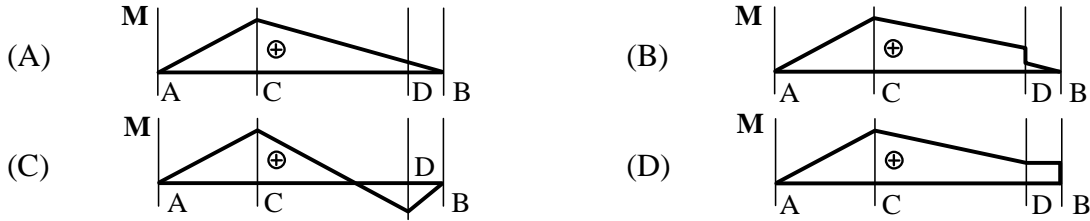
35. 如圖(十五)所示，截面積對於通過水平形心軸 x 之慣性矩為多少  $\text{cm}^4$ ？

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



圖(十五)

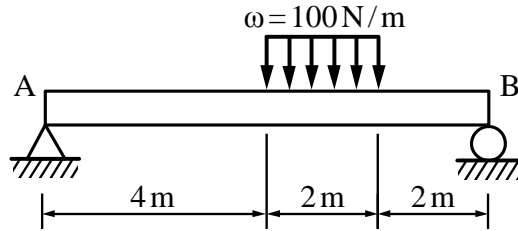
36. 一簡支樑承受集中與彎矩負載如圖(十六)所示，若不計樑本身重量，則下列樑之彎矩分佈圖何者正確？



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？

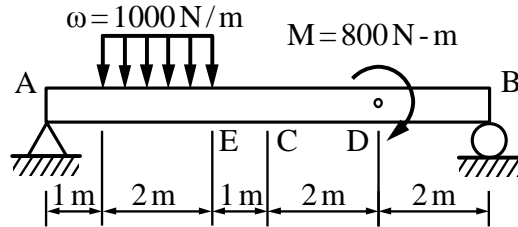
- (A) 4.25  
(B) 4.5  
(C) 4.75  
(D) 5.0



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40 mm、高60 mm，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？

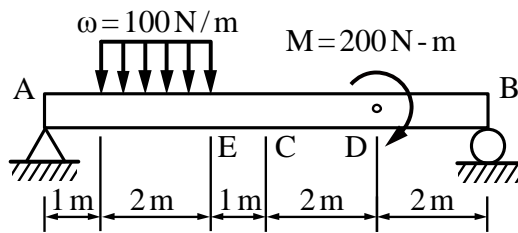
- (A) 0.38  
(B) 0.42  
(C) 0.75  
(D) 1.12



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40 mm、高50 mm，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100 mm，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

【以下空白】