



4-01-1

公告試題僅供參考

機械群 專業科目(一)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

104 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。

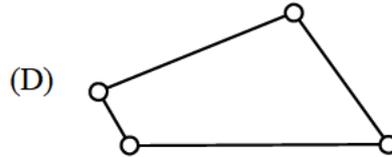
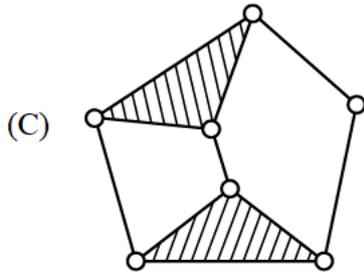
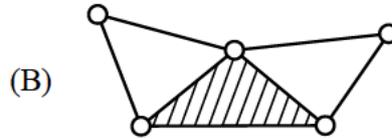
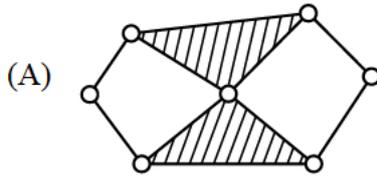
准考證號碼：

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。

公告試題僅供參考

第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 下列運動鏈所使用的接頭皆為迴轉對，何者具有呆鏈的構造？



2. 相鄰兩螺紋的對應點在平行於軸線方向的距離被稱為：

- (A) 工作深度 (B) 螺紋深度 (C) 導程 (D) 螺距

3. 下列有關螺旋與螺紋的敘述，何者錯誤？

- (A) 螺紋的最小直徑稱為小徑 (minor diameter)
 (B) 方螺紋的螺紋角 (thread angle) 為 90 度
 (C) 螺旋角 (helix angle) 為導程角 (lead angle) 的餘角
 (D) 內螺紋 (internal thread) 又稱陰螺紋

4. 下列有關螺釘的敘述，何者錯誤？

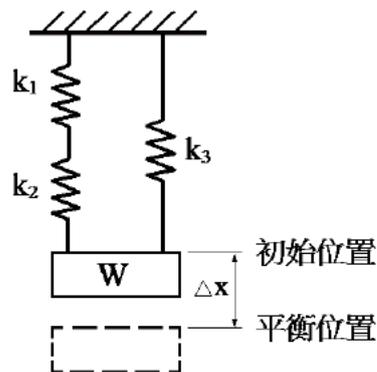
- (A) 木螺釘 (wood screw) 主要用於木材及塑膠之鎖固
 (B) 固定螺釘 (set screw) 可阻止兩機件發生相對運動
 (C) 自攻螺釘 (tapping screw) 可自行產生攻牙作用
 (D) 機螺釘 (machine screw) 的直徑大都在 6.35 mm 以上

5. 有一方鍵安裝於圓軸上，鍵長為 20 mm，鍵寬為圓軸直徑的 1/4 倍，鍵的容許壓應力為 10 N/mm^2 ，圓軸受 20 N·m 之扭矩，若僅考慮鍵的壓應力，則鍵寬至少應為多少 mm？

- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40

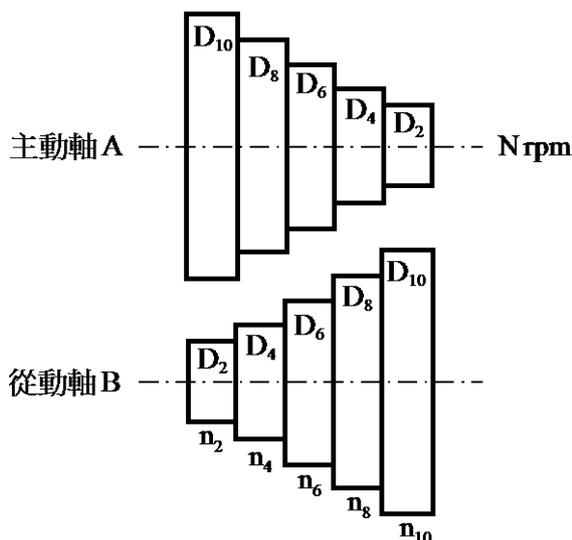
6. 由三個彈簧所組成的彈簧系統，如圖(一)所示，彈簧常數 $k_1 = 4 \text{ N/mm}$ ， $k_2 = 4 \text{ N/mm}$ ， $k_3 = 2 \text{ N/mm}$ ，所有彈簧的位移與作用力均呈線性關係，若重物 W 掛置後，位移量 $\Delta x = 2.5 \text{ mm}$ ，則重物 W 的重量為多少 N？

- (A) 2.5
 (B) 4.0
 (C) 10
 (D) 25



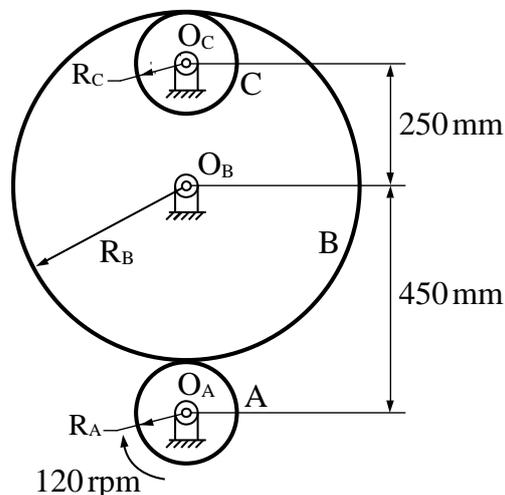
圖(一)

7. 下列有關歐丹聯結器的敘述，何者錯誤？
- (A) 歐丹聯結器使用於平行但不在同一中心線的兩軸之間
 (B) 歐丹聯結器的主動軸與從動軸的轉速相等
 (C) 歐丹聯結器為球面四連桿組的應用
 (D) 歐丹聯結器屬於撓性聯結器
8. 一組相等塔輪以皮帶傳動，如圖(二)所示，若主動軸 A 以固定轉速 N 轉動，從動軸 B 的最高轉速 $n_2=90$ rpm，最低轉速 $n_{10}=40$ rpm，則主動軸 A 的轉速 N 與從動軸 B 的 n_6 轉速分別為多少 rpm？
- (A) $N=60$ ， $n_6=60$
 (B) $N=60$ ， $n_6=65$
 (C) $N=65$ ， $n_6=60$
 (D) $N=65$ ， $n_6=65$



圖(二)

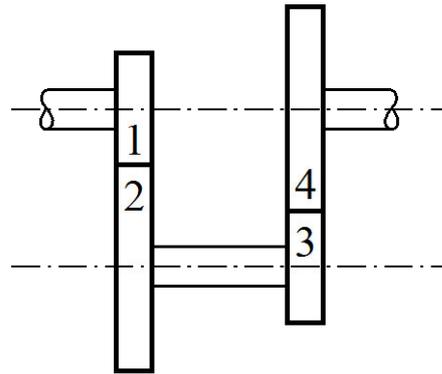
9. 有一自行車，其前後鏈輪之齒數分別為 T_1 及 T_2 ，後輪直徑為 60 cm，若騎車者每分鐘踩踏 60 轉，該自行車的速度可達 72π m/min，則前後鏈輪之齒數比 (T_1/T_2) 為：
- (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 2.0 (D) 4.0
10. 外接圓柱形摩擦輪所能傳遞的功率大小，與下列何者無關？
- (A) 摩擦輪的材質 (B) 接觸面的摩擦力
 (C) 接觸面的線速度 (D) 摩擦輪的旋轉方向
11. 有三個圓柱摩擦輪 A、B 及 C，摩擦輪 A 與 B 為外接，摩擦輪 B 與 C 為內接，如圖(三)所示，其中摩擦輪半徑 $R_A=R_C$ ，中心距 $O_A O_B=450$ mm 且 $O_B O_C=250$ mm，摩擦輪之間無滑動產生，若摩擦輪 A 以 120 rpm 順時針方向旋轉，則摩擦輪 C 的轉速與轉向為何？
- (A) 40/3 rpm，順時針方向旋轉
 (B) 40/3 rpm，逆時針方向旋轉
 (C) 120 rpm，順時針方向旋轉
 (D) 120 rpm，逆時針方向旋轉



圖(三)

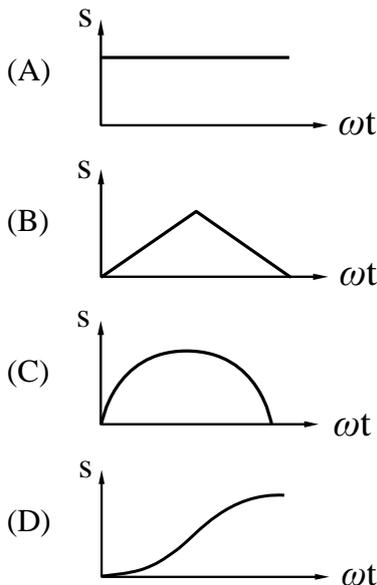
公告試題僅供參考

12. 一對相互嚙合之內接正齒輪，若其徑節(diametral pitch)為4，齒數分別為 $T_1=32$ ， $T_2=56$ ，則兩齒輪的中心距為多少吋？
 (A) 22 (B) 11 (C) 6 (D) 3
13. 兩個外接的漸開線正齒輪，若因尺寸公差之故，組裝後發現中心距增加了2%，則下列敘述何者正確？
 (A) 基圓半徑不變，節圓半徑變大 (B) 基圓半徑不變，節圓半徑也不變
 (C) 基圓半徑變大，節圓半徑不變 (D) 基圓半徑變大，節圓半徑也變大
14. 一回歸輪系如圖(四)所示，齒輪1、齒輪2及齒輪4之齒數分別為20、40及50，若齒輪1的轉速為2000rpm，且所有齒輪的模數皆相同，則齒輪4的轉速為多少rpm？
 (A) 1000
 (B) 800
 (C) 200
 (D) 100

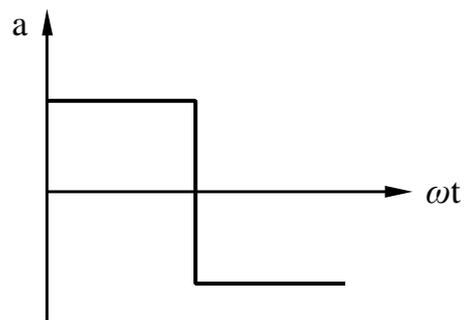


圖(四)

15. 有一帶制動器，其緊邊張力為100N，鬆邊張力為30N，若鼓輪的直徑為200mm，角速度為1rad/s，則制動器的制動功率為多少瓦特(W)？
 (A) 7 (B) 14 (C) 7000 (D) 14000
16. 有一凸輪機構，其從動件的加速度(a)圖，如圖(五)所示，其中 ω 為凸輪的角速度，t為時間，則下列何者為從動件的位移(s)圖？



圖(五)



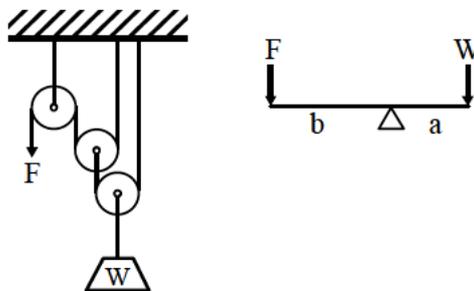
17. 牛頭鉋床所使用的急回機構屬於：
 (A) 擺動滑塊曲柄機構 (B) 固定滑塊曲柄機構
 (C) 迴轉滑塊曲柄機構 (D) 往復滑塊曲柄機構

18. 下列有關肘節機構的敘述，何者錯誤？

- (A) 出力漸增時，滑塊的速度也漸增
 (B) 肘節機構是滑塊曲柄機構的應用
 (C) 可產生極大的輸出推力
 (D) 具有極佳的機械利益

19. 如圖(六)所示之滑車組與槓桿，若兩裝置的物重 W 相同且施力 F 也相同，則 a/b 的值應為多少？

- (A) 1/2
 (B) 1/4
 (C) 2
 (D) 4



圖(六)

20. 一個六分割的日內瓦機構，若主動輪等速轉360度，需要3秒，則在此期間，從動輪暫停多少秒？

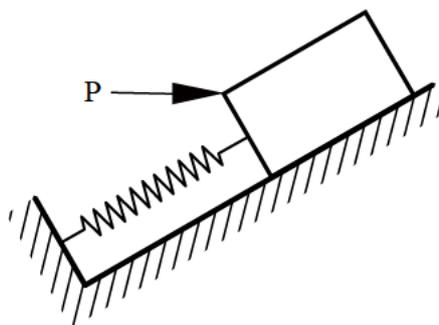
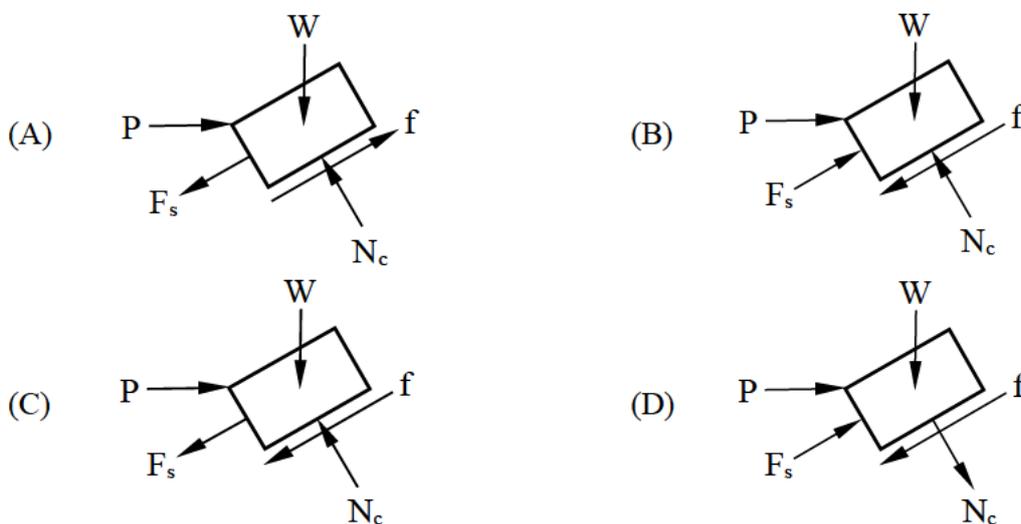
- (A) 2.5 (B) 2 (C) 1.5 (D) 1

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

21. 質量 1 kg 的物體，在緯度 45° 的海平面上，受到重力加速度 9.8 m/s^2 的作用所產生的力為：

- (A) 9.8 公斤重(kgw) (B) 9.8 達因(dyne) (C) 9.8 牛頓(N) (D) 9.8 公克重(gw)

22. 如圖(七)所示，重量為 W 的木箱在一粗糙斜面上受到一水平作用力 P 作用而向上滑動，已知在圖示位置時，該連接的彈簧處於伸長狀態，則此時該木箱的自由體圖為下列何者？(圖中所示， f 為摩擦力， F_s 為彈簧力， N_c 為斜面施予木箱的正向力)

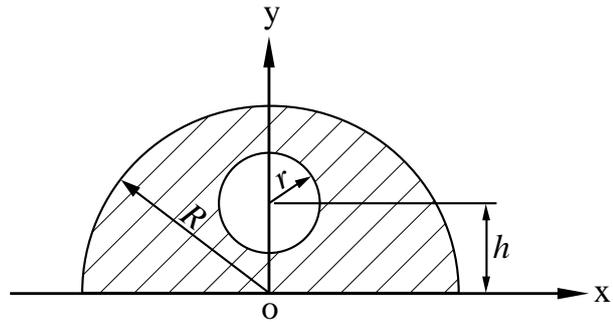


圖(七)

公告試題僅供參考

23. 當一個物體受到三組力偶作用時，其結果為：
 (A) 合力及合力偶矩皆不一定為0
 (B) 合力必定為0，但合力偶矩不一定為0
 (C) 合力偶矩必定為0，但合力不一定為0
 (D) 合力及合力偶矩皆必定為0
24. 如圖(八)所示之斜線面積，已知 $r = 0.25R$ ，若要使斜線面積形心的 y 座標值為 $0.75h$ ，則 h 應為多少？

- (A) $\frac{125R}{64\pi}$
 (B) $\frac{128R}{75\pi}$
 (C) $\frac{85R}{64\pi}$
 (D) $\frac{78R}{75\pi}$

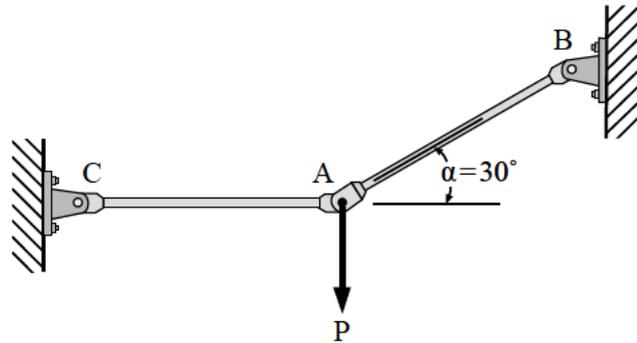


圖(八)

25. 兩物體相互接觸而發生摩擦時，其摩擦力作用的方向必與接觸面：
 (A) 平行 (B) 傾斜45度 (C) 垂直 (D) 傾斜60度
26. 一質點自靜止開始作直線等加速度運動，質點起始位置為 $s=0$ 公尺，設全程需花費 t 秒，最後1秒內(亦即第 t 秒內)所行經的距離為 c 公尺，第 $t-1$ 秒內所行經的距離為 d 公尺，若 $c : d = 17 : 15$ ，則 t 為多少秒？
 (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12
27. 某物體在半徑為 25 m 的圓形軌道上作圓周運動，某一瞬間其速度大小為 10 m/s 而合加速度大小為 5 m/s^2 ，則該瞬間其切線加速度的大小為多少 m/s^2 ？
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
28. 在斜向拋物體運動中，若其初速度為 V 而拋出仰角為 θ ，則該拋物體可獲得最大高度之拋出仰角 θ 為幾度？
 (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 90
29. A、B 兩繩索的長度分別為 1 m 及 2 m ，皆以一端繫住一質量為 1 kg 之圓球，而以另一端為中心使圓球做鉛直面上的圓周運動。已知在最高點時的繩索張力皆等於 $2g\text{ N}$ (g 為重力加速度)，則 A、B 兩繩索端的圓球在最高點的速度大小比值 (V_A/V_B) 為多少？
 (A) $\sqrt{0.5}$ (B) 1 (C) $\sqrt{2}$ (D) 2
30. 使用龍門鉋床鉋削鑄件，當切削速度為 20 m/min 時，利用儀器測得鉋削阻力為 300 N ，則鉋削加工時所消耗之功率為多少瓦特 (W)？
 (A) 0.1 (B) 6 (C) 100 (D) 6000
31. 質量為 1 kg 的物體以 5 m/s 的速度在光滑水平面上做等速直線運動，欲設計讓此物體撞擊一彈簧，使彈簧壓縮 0.1 m 後讓該物體的速度達到 0，則應選用之彈簧的彈簧常數為多少 N/m ？
 (A) 2500 (B) 2000 (C) 1500 (D) 1000

32. 由兩桿所組成的簡單構架，如圖(九)所示，在接點 A 處承受垂直負荷 P。已知兩桿的材料相同，且 $\alpha = 30^\circ$ ，若兩桿內所承受的應力值相等，且不計各桿重量，則桿 AB 的截面積 (A_{AB}) 與桿 AC 的截面積 (A_{AC}) 的比值 A_{AB}/A_{AC} 為多少？

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (B) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
 (C) $\frac{1}{2}$
 (D) 2



圖(九)

33. 重量為 9800 N 的貨櫃由一條鋼索拉升，已知鋼索的截面積為 75 mm^2 ，其降伏強度為 800 MPa，若以降伏強度為依據的安全因數取 5，重力加速度為 9.8 m/s^2 ，且不計鋼索重量，則容許拉升貨櫃的最大加速度為多少 m/s^2 ？

- (A) 2.2 (B) 5.2 (C) 7.5 (D) 10.0

34. 一材料的蒲松氏比 (Poisson's ratio) 為 0.25、剪力彈性係數 (shear modulus of elasticity) 為 48 GPa，則其體積彈性係數 (modulus of elasticity of volume) 為多少 GPa？

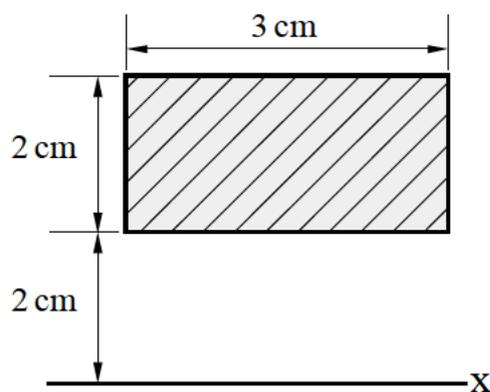
- (A) 20 (B) 40 (C) 60 (D) 80

35. 某材料承受雙軸向應力作用，分別為 $\sigma_x = 80 \text{ MPa}$ 與 $\sigma_y = -60 \text{ MPa}$ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 純剪 (pure shear) 存在於 45° 的斜截面上
 (B) 45° 的斜截面上最大剪應力為 70 MPa
 (C) 最大正交應力值為 80 MPa
 (D) 30° 斜截面上的正交應力與餘正交應力的和為 20 MPa

36. 如圖(十)所示之矩形截面，對 x 軸的面積慣性矩為多少 cm^4 ？

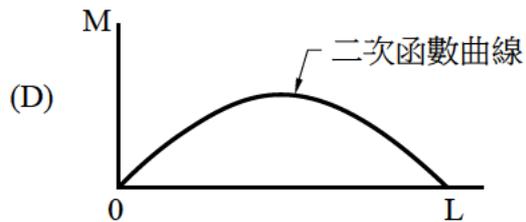
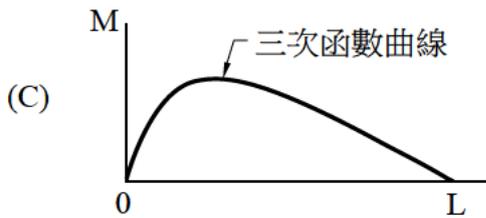
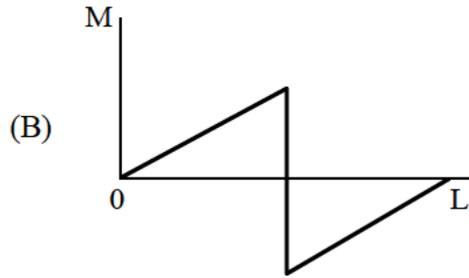
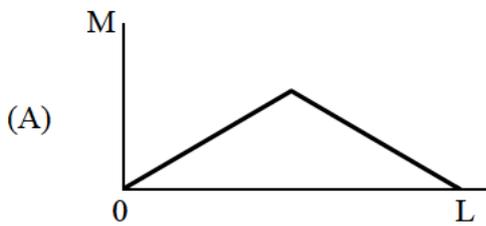
- (A) 4.5
 (B) 20
 (C) 26
 (D) 56



圖(十)

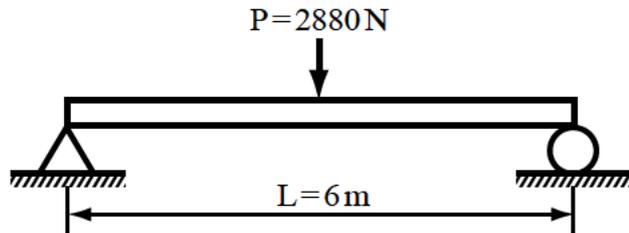
公告試題僅供參考

37. 一長度為 L 的簡支樑(simply supported beam)承受均佈負荷，下列何者是其對應的彎曲力矩圖(彎矩圖)？



38. 如圖(十一)所示在中央($L/2$)處承受集中負荷 $P=2880\text{ N}$ 的簡支樑，樑長度 $L=6\text{ m}$ ，其橫截面為寬度 b 高度 h 的矩形，已知 $h=4b$ ，若欲安全承受此集中負荷作用，且樑的容許彎曲應力為 60 MPa ，不計簡支樑本身的重量，則此矩形橫截面的最小尺寸為多少？

- (A) $40\text{ mm} \times 160\text{ mm}$
- (B) $30\text{ mm} \times 120\text{ mm}$
- (C) $20\text{ mm} \times 80\text{ mm}$
- (D) $10\text{ mm} \times 40\text{ mm}$



圖(十一)

39. 橫截面為矩形且長度為 L 之簡支樑，受到均佈負荷作用而彎曲時，在 $L/4$ 處的橫截面上，最大彎曲應力和最大剪應力的分佈情況，下列何者正確？

- (A) 最大彎曲應力點的剪應力一定為零，最大剪應力點的彎曲應力不一定為零
- (B) 最大彎曲應力點的剪應力一定為零，最大剪應力點的彎曲應力也一定為零
- (C) 最大彎曲應力點的剪應力不一定為零，最大剪應力點的彎曲應力一定為零
- (D) 最大彎曲應力點的剪應力不一定為零，最大剪應力點的彎曲應力也不一定為零

40. 直徑為 30 mm 的實心圓軸，其最大容許剪應力為 160 MPa ，若此圓軸以 1000 rpm 轉動，且不計圓軸重量，則此軸能傳遞的最大功率約為多少仟瓦(kW)？(註： $\pi=3.14$ ， $\pi^2 \approx 10$)

- (A) 60
- (B) 75
- (C) 90
- (D) 120

【以下空白】