

* 大同大學 九十二 學年度研究所碩士在職班入學考試試題

考試科目：基礎機械工程學

所別：機械工程研究所

第 1 頁

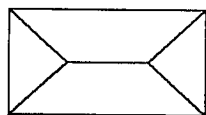
註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

註：請在下列一至三題英文題中，選擇一題翻譯成中文，多答不予計分。

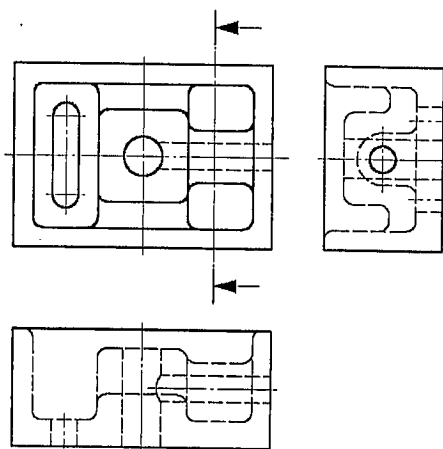
- 一、 The trend of increasing electronic module power is making it more and more difficult to cool electronic package with air. As a result there are an increasing number of applications that require the use of forced convection air-cooled heat sinks to control module temperature. In order to select the appropriate heat sink, the thermal designer must first determine the maximum allowable heat sink thermal resistance.
- 二、 Manufacturing is the backbone of any industrialized nation. Its importance is emphasized by the fact that, as an economic activity, it comprises approximately one-third of the value of all goods and services produced in industrialized nations. The level of manufacturing activity is directly related to the economic health of a country. Generally, the higher the level of manufacturing activity in a country, the higher is the standard of living of its people.
- 三、 Advances in computer technology have resulted in high reliability, high throughput and reasonable cost of microprocessors and relevant electronic devices. It became both convenient and practical to utilize microprocessors for the implementation of control laws. Computer-based controllers are capable of implementing and/or updating the most sophisticated control procedures programmatically, i.e. without the penalty of cost and weight of additional hardware.

註：下列第四題開始，請任選九題作答，超過九題者，只取答案卷上的前九題計分，其餘不予計分。

- 四、 解釋為什麼一充滿氦氣的氣球經過一段時間後會洩氣？
- 五、 力系化簡成最簡力系時，有平衡力系、單力偶力系、單力力系及鉸矩力系等四種形式。若一個系統為平面力系時，則上述哪種最簡力系不會出現？請寫出力系的名稱及其理由。
- 六、 以徒手或尺補畫下列兩題之右側視圖。



(a)



(b)

<背面繼續>

* 大同大學 九十二 學年度研究所碩士在職班入學考試試題

考試科目：基礎機械工程學

所別：機械工程研究所

第 2/4 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 可以使用計算器。

七、請判斷下列轉移函數(transfer function) $G(s)$ 是否穩定，並解釋原因

(a) $G(s) = \frac{1}{s+1}$ (b) $G(s) = \frac{-1}{s+1}$ (c) $G(s) = \frac{1}{s-1}$ (d) $G(s) = \frac{1}{-s+1}$
(e) $G(s) = \frac{1}{-s-1}$ (f) $G(s) = \frac{s-1}{s+1}$ (g) $G(s) = \frac{1-s}{s+1}$ (h) $G(s) = \frac{s+1}{s-1}$
(i) $G(s) = \frac{1}{s^2-1}$ (j) $G(s) = \frac{1}{s^2+1}$

八、何謂流線？將“香”點燃後所看到的白色軌跡是哪一種線？可否拿它來運用在汽車外型設計用？為什麼？

九、選擇題

1. 要得到精光的車削表面，下列何者是不對的：(A)細進刀、(B)切削深度小、(C)高速切削、(D)車刀刀鼻圓弧小、(E)使用切削劑。
2. 下列何項不是加工中心較傳統工作母機為優？(A)可省卻裝卸料時間、(B)減少刀具切削時間、(C)一次工作循環中可以完成許多操作道次、(D)減少物料搬運時間、(E)適合多種少量化生產。
3. 下述有關切削，何者為不正確：(A)刀具進給愈快，切削阻力愈大、(B)工件材料愈硬，則切削進給必須降低、(C)切削阻力以切線方向為最大、(D)切削延展性高之材料，切削性降低、(E)切削速度愈快，則切削阻力愈大。
4. 下列有關放電加工之敘述何者為錯誤：(A)可切割任何高硬度之材料、(B)電極(刀具)可用黃銅製造、(C)加工精密度極高、(D)加工是在非導電性液體中進行、(E)因電極與工件間產生火花使金屬融化。
5. 下列何者不是表面硬化之加工：(A)滲碳法、(B)氮化法、(C)球狀化、(D)表層淬火、(E)氮化法。
6. 設計 CNC 程式時，第一步應：(A)做直線切削、(B)快速定位、(C)設定進級率、(D)做圓弧切削、(E)設定刀具起點。
7. 工廠中檢驗樣規時，一般使用下列何種塊規：(A)AA 級、(B)A 級、(C)B 級、(D)C 級、(E)D 級。
8. 無心磨床最適合磨削：(A)內孔、(B)方形工作物、(C)工作物平面、(D)圓形工作物、(E)工作物端面。
9. 射出成形是下列何者的主要模塑成形法，可高速操作而大量生產。(A)熱可塑性塑膠、(B)冷可塑性塑膠、(C)熱硬化塑膠、(D)冷硬化塑膠、(E)金屬材料。
10. 下列何種加工法，不能製造出齒輪：(A)鑄造法、(B)粉末冶金法、(C)磨削法、(D)鉋削加工、(E)車削加工。

* 大同大學 九十二 學年度研究所碩士在職班入學考試試題

考試科目:基礎機械工程學

所別:機械工程研究所

第 3/4 頁

註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 可以使用計算器。

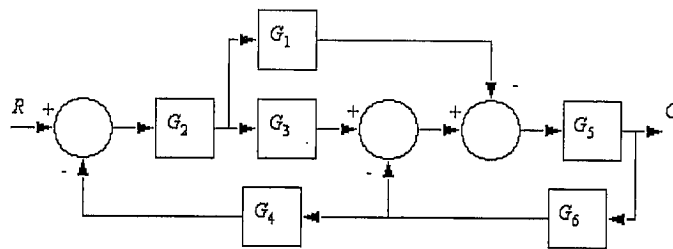
十、矩陣 $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$, 試求 A 的反矩陣 A^{-1} 。

十一、若每人每日平均消耗的熱量為 2500 千卡, 而每卡 (Calorie) 相當於 4.186 焦耳 (Joule), 問每人每秒消耗的熱量是相當於多少瓦的熱源?

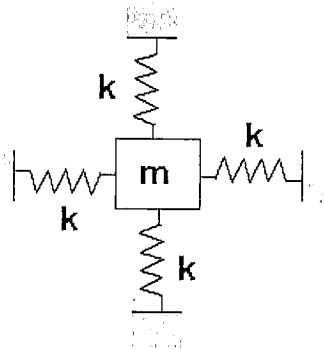
十二、何謂「應力集中」, 請舉例說明其發生的情形及其於設計上考慮的方式?

十三、以時間領域級頻率領域分析一動態系統的規格(specification)為何?

十四、簡化下列方塊圖(block diagram)並推導出傳遞函數(transfer function) C/R 。



十五、一點質量 m 由四個彈力常數為 k 的彈簧支撐在如圖所示之平衡位置, 假設該質點受外力 $F=(F_x, F_y)$ 作用後, 在平衡位置附近作小幅度的振動 $\Delta = (\Delta x, \Delta y)$, 試寫出該質點之動態方程式。



十六、一機械性質標準測試件, 其初始斷面為 A_0 , 受作用力 P 時, 瞬間斷面為 A 。整個測試過程, 最大作用力為 P_{MAX} , 最後斷裂時作用力為 P_f 。試問其工程應力 (engineering stress)、真實應力 (true stress)、張力強度 (σ_{ult} , tensile strength)、破壞強度 (σ_f fracture strength) 為何? 如 $\sigma_{ult} > \sigma_f$ 大部分為何種材料?

十七、何謂切削加工的三大條件? 請繪圖並以公式說明, 於車床切削加工中, 此三大條件與 MRR (Material Removal Rate)、切削動力之間的關係。(註: 比切削抵抗為 K_s)。

<背面繼續>

* 大同大學 九十二 學年度研究所碩士在職班入學考試試題

考試科目:基礎機械工程學

所別:機械工程研究所

第四頁

註:本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記; 不可以使用字典; 可以使用計算器。

<接前頁>

十八、請試回答下列問題

- (a) 力學中力量常以向量表示,請問數學上的向量與力學中使用的力量向量有何異同?
- (b) 力學上二力系(equivalent system of forces)等效的條件為何?
- (c) 何謂靜定結構(statically determinate structure)?何謂靜不定結構(statically indeterminate structure)?

十九、兩正齒輪要能夠互相咬合,齒輪哪些參數必須要一樣?

二十、二小鋼球 A 與 B, 質量及大小皆相等, 且上方皆以細線懸吊如下圖。若 A 球以特定速度撞擊靜止之 B 球, 則碰撞後, 變成 A 球靜止而 B 球運動。試以完全彈性碰撞模式解釋此 A 與 B 球速度互換的現象。

