

大同大學 九十四 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1/3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。

壹、英翻中必答題（10%）：請從下列三題中選一題作答，答兩題以上者只批閱題號最小者計分。

1. Motion control is a broad term used to describe an open-loop or closed-loop electromechanical system wherein things are moving. Such a system typically includes a motor, mechanical parts that move, and (in many cases) feedback sensor(s). Automatic assembling machines, industrial robots, and numerical control machines are examples.
2. We are not try to invent a new device so much as define the shape, size, and material of a particular machine element such that it will not fail under the loading and environmental conditions expected in service.
3. In an electronic system, the electronic components are the sites of heat generation, and thus they normally form the hottest spots. The essence of thermal design is the removal of the internally generated heat by providing an effective path for heat flow from the components themselves to the surrounding medium.

貳、專業選考題（90%）：以下 16 題專業考題，每題 10 分，請從中選 9 題作答，多答不計分。請務必註名題號，閱卷時只批閱答案卷上最前面前 9 題計分。

1. 單選題（10 題 每題 1 分）

- () 1. 能控制切屑流向之刀具稱為 (A)後斜角 (B)端刃角 (C)前間隙角 (D)側斜角。
 - () 2. 數控機械為提高移動速度、精密度，螺桿的型式大都使用 (A)梯牙螺桿 (B)V型牙螺桿 (C)方牙螺桿 (D)滾珠螺桿。
 - () 3. 下列敘述何者正確？ (A)剪切加工，衝頭與衝模的間隙因材料厚度而異 (B)衝壓加工適合少量多樣的生產 (C)上下模之正確吻合，完全依賴模座 (D)衝壓加工所得零件精度優於切削加工者。
 - () 4. 哪一種加工被稱為非傳統加工？ (A)拉床 (B)銑床工 (C)鋸床 (D)超音速加工。
 - () 5. 一般所謂 CAM 其意義為 (A)自動程式設計 (B)電腦數值控制 (C)電腦輔助製造 (D)電腦輔助設計 (E)彈性製造系統。
 - () 6. 下列有關 EDM 之敘述何者錯誤？ (A)加工件不受硬度限制 (B)WEDM 以煤油為加工液 (C)WEDM 是線切割 EDM 之簡寫 (D)加工是在非導電性液體中進行 (E)加工時電極與工件略有間隙。
 - () 7. FMS 代表 (A)聯製生產線 (B)一種 CNC 工具母機 (C)機器人系統 (D)自由製造操作 (E)彈性製造系統。
 - () 8. 以工作物為陽極，而工具為陰極的此種反電鍍法的加工稱為 (A)電化加工 (B)電氣腐蝕 (C)電火花加工 (D)雷射加工 (E)電子束加工。
 - () 9. 自動刀具交換裝置(Automatic Tool Changer)，簡稱 ATC，是 (A)CNC 車床 (B)CNC 磨床 (C)CNC 切削中心機 (D)CNC 鑽床 所獨具的特點。
 - () 10. 物料自動搬運系統應包含 (A)自動倉儲系統 (B)搬運機械 (C)自動夾持裝配 (D)以上皆是。
2. 選用軸承時有哪些重要因素須考慮，請舉例說明。
3. 絕大多數的物件損壞為疲勞損壞，試問 1. 何謂疲勞限(fatigue limit)? 2. 就設計而言，材料靜態分析之安全係數與材料動態分析之安全係數定義有何不同?

大同大學 九十四 學年度研究所碩士在職班入學考試試題

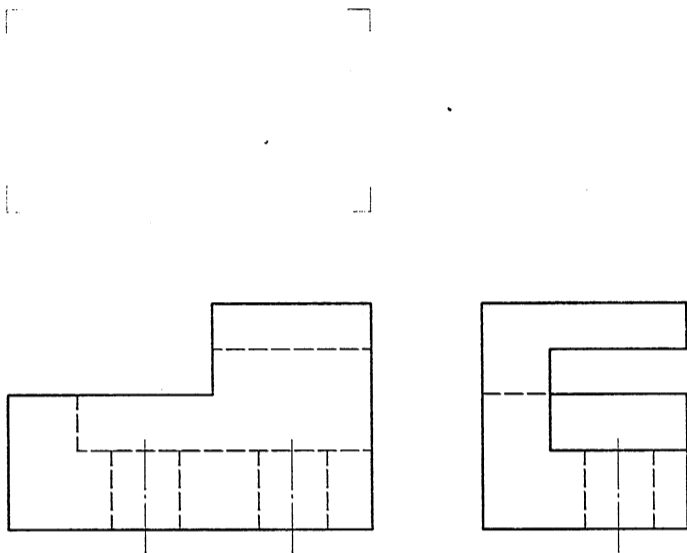
考試科目：基礎機械工程學

所別：機械工程研究所

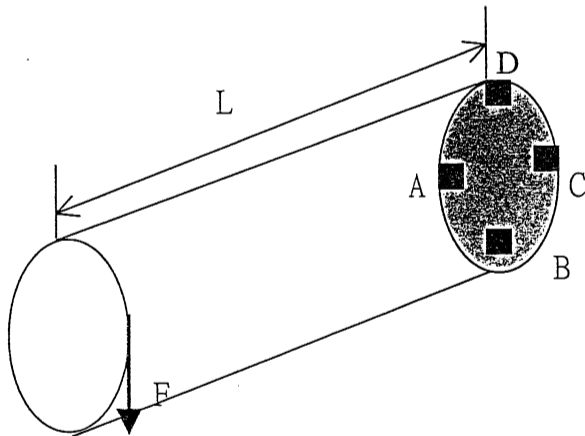
第2/3頁

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。

4. 解動力學(Dynamics)問題時，常用力法 (Force Method) 及能量法(Energy Method)，請說明兩種方法之異同。
5. 請簡單說明何謂奈米科技，並舉例說明之。
6. 補畫下列物體之俯視圖(將俯視圖以尺或徒手畫在試卷上)。



7. 一實心桿件如下圖所示，受一個垂直力 F ，桿件半徑為 c ，長度為 L 。請問(a) ABCD 截面受到那些負荷？[基本負荷為軸向(axial)負荷、扭轉(torsion)負荷、彎曲(bending)負荷] (b)如何由 ABCD 四點的應力值判斷該結構設計是否安全？



8. 一中碳鋼棒直徑 10mm，降伏強度 35kgf/mm^2 ，抗拉強度 50kgf/mm^2 ，請問用它來吊起 1000kg 的汽車時，鋼棒是否會斷裂？或產生塑性變形？請計算其安全係數，以數據說明你對此問題的評估。
9. 在 5kgf/cm^2 的工作氣壓下要撐起 1500kg 的汽車需要幾支 50mm 直徑的氣壓缸？若改用 35kgf/cm^2 的油壓，請設計使用兩支油壓缸時，需使用直徑多大的油壓缸？(假設兩種方式均為直結式不經任何機構操作)
10. 何謂視覺檢測？請舉例說明。
11. 何謂PID控制器？如何設計PID控制器的三個控制參數使系統滿足性能要求？

大同大學 九十四 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3/3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。

12. 試說明時域響應(time response)與頻域響應(frequency response)的意義, 以及兩者的異同點。
13. 流體與固體在特性上有何差異? 作力學分析時有何不同?
14. 一個鋼槽內充滿熱流體, 熱流體一邊被攪拌器攪拌, 一邊被冷卻。開始的時候, 熱流體的內能為 1000 kJ。在攪拌及冷卻的過程中, 攪拌器對流體做功為 100 kJ, 而流體被冷卻所損失的熱量為 600 kJ。試求出過程結束時流體的內能。
15. (英文填充題;請以英文作答)
The speed of light in free space has the same measured value for all observers, regardless of the motion of the _____ or the motion of the _____.

16.

Somewhere deep in the Far East at an exclusive health spa on the exotic island of Malibakkar, we find Roseanne Barr and Arnold Schwarzenegger. Displaying her usual tact, Roseanne has said something to offend the natives. Arnold, being the resourceful guy that he is, has a getaway bike that he can use to jump over the man-eating tiger. If $V_c (= 10.7 \text{ m/s})$ is the minimum velocity needed to jump the ravine, please help Arnold to determine if he will be able to save Roseanne or if he will have to tell her, "Asta la vista, baby!".

Figure 3 describes the situation. The information you need is listed below.

- M_a : mass of Arnold Schwarzenegger = 80 kg
- M_b : mass of the bike (include the wheels) = 200 kg
- M_r : mass of Roseanne Barr = 70 kg
- J : inertia of one wheel = $3.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
- R : radius of the wheels = 0.4 m
- T : engine's output torque applied on the rear wheel = 1500 N·m
- α : the angle of the ramp = 30°

- a) If Arnold takes Roseanne with him, determine the equation of motion in terms of x , M_a , M_b , M_r , J , R , T and α for the system by using Lagrange Method (assume pure rolling between the wheel and the ramp). (20 pt.)
- b) If Arnold takes Roseanne, can the bike reach the minimum velocity of $V_c = 10.7 \text{ m/s}$ before it leaves the ramp? If Arnold tries to escape alone, can he make it? (18 pt.)
(Hint: calculate \dot{x} at $x = 20 \text{ m}$. for both cases.)
- c) Should Arnold try to save Roseanne or tell her, "Asta la vista, baby!!" (2 pt.)

