

大同大學 九十三年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 1/2 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。

★ 本試卷共有20題試題, 1~3題為英翻中, 請擇一作答, 4~20題為基礎機械工程相關試題, 請自行選擇9題作答, 共計10題, 請務必清楚標示題號, 作答超過10題者以前10題計分。

(1) Design of machine element is an integral part of the larger and more general field of mechanical design. In mechanical design, a designer or design engineer creates a device or system to satisfy a specific need. A device typically involves moving parts that transmit power and accomplish a specific pattern of motion. A mechanical system is composed of several mechanical devices.

(2) A control system is an interconnection of components forming a system configuration that will provide a desired system response. The basis of a system is the foundation provided by linear system theory, which assumes a cause-effect relationship for the components of a system. The continuous goal of control system is to provide extensive flexibility and a high level of autonomy.

(3) Yesterday's thermal engineer spent a major portion of his time substituting values into the formulas and obtaining numerical results. However, now formula manipulations and number crunching are being left mainly to the computer. Tomorrow's thermal engineer will have to have a clear understanding of basic principles so that he can simplify even the most complex problems, formulate them, and interpret the results.

(4) 何謂「流體」? 何謂「理想流體」?

(5) 美國能源部(DOE)估計到2010年時, 美國每年的電力需求會額外增加150,000 MW。因此, DOE計畫建造新的發電廠以供應此需求。其中可能被考慮的電廠型式有二:

(i) 燃煤電廠: 建造成本為 1300 美元/kW 熱效率為 34%

(ii) 粉煤複合電廠: 建造成本為 1500 美元/kW 熱效率為 45%

煤的燃燒熱約為每公噸 28,000,000 kJ。支持粉煤複合電廠者估計在五年內, 粉煤複合電廠因高效率所節省下來的煤成本, 即可補足它與燃煤電廠之間起初的建造成本的差值。請算一下, 這個說法要在煤的價格每公噸多少美元才成立?

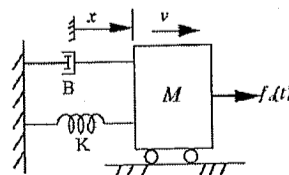
(6) 在從事電子相關設備(如桌上型電腦、筆記型電腦、伺服器)之冷卻時, 欲提高散熱之效果可考慮 (i) 那些有效的方法? (ii) 需要哪些設備? 與(iii)會遇到哪些限制? 並請敘述所根據的熱流原理。

(7) 何謂「伺服控制系統」? 請舉例說明。

(8) 何謂「閉迴路回饋控制」? 相較於開迴路控制有何優點?

(9) 如圖所示之質量-阻尼-彈簧系統, 其動態方程式為何?

自然頻率、阻尼比(damping ratio)為何?



(10) 試比較用可程式控制器(PLC)和用個人電腦(PC)做自動化, 各有何優缺點?

(11) 試說明桁架(Trusses)、樑(Beams)、剛架(Frames)三者的異同?

(12) 何謂「疲勞破壞」, 請舉例說明其發生的情形及其於設計時應考慮的場合及分析的方式?

(13) 你認為面對未來的挑戰, 一位稱職的機械工程師應具備哪些條件?

<背面繼續>

大同大學 九十三年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

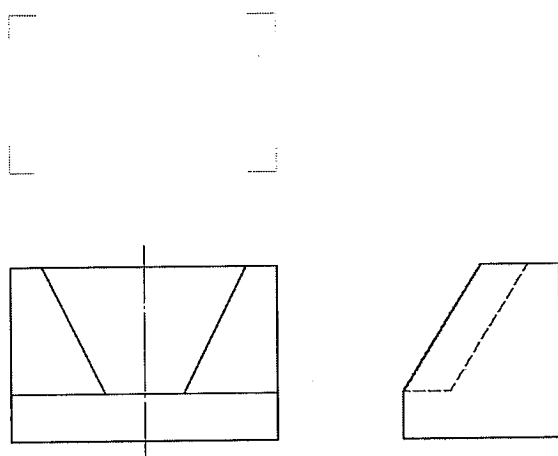
所別:機械工程研究所

第 2/2 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>

- (14) 一測試元件其初始長度為 L_i 、初始段面積為 A_i ，受一拉力為 P 後，其伸長量為 ΔL 、段面積為 A ，寫出其工程應變(e , engineering strain)與真實應變(ϵ , true strain)之關係式。
- (15) 旋轉傳動軸受到反覆應力時，如何設計直徑大小？
- (16) 補畫下列物體之俯視圖(畫在答案卷上)



- (17) 一個有支撐的結構受到力量負荷，若用電腦輔助工程軟體分析，可以得到結構不同位置的各個正向應力及剪應力值(σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} , τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{zx})，請問如何依據材料性質(韌性材料或脆性材料，材料強度)及破壞理論判斷結構是否安全？

(18) Solve $u = u(x, y)$, $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$, $-\infty < x < \infty$, $0 < y < 1$, $u(x, 0) = u(x, 1) = 0$

- (19) 材料力學中的虎克定律為何? 試用應力、應變及楊氏模數說明之。

(20) 選擇題：

- () 鋁門窗作陽極處理的最重要理由是：(A)抵抗磨耗、(B)防止電解分離、(C)避免腐蝕、(D)有助於顏料的黏著、(E)有助於加工。
- () 砂輪之軟硬度是指？(A)砂輪磨料的結合度、(B)砂輪磨料的硬度、(C)砂輪磨料的粒度、(D)砂輪氣孔的密度、(E)砂輪的厚薄度。
- () 珠擊法的主要目的在使材料(A)提高表面精度、(B)提高硬度、(C)提高疲勞強度、(D)提高延性、(E)提高表面光滑度。
- () 下列有關放電加工之敘述何者為錯誤？(A)不管工件多硬，只要是電的導體均可加工、(B)加工是在非導電性液體中進行，產生火花是因為加工液之絕緣破壞、(C)放電時電極也會損耗、(D)材料去除的原理主要是放電時產生的強大振動力將材料振出、(E)因電極與工件間產生火花使金屬融化。
- () 在車床上以切削速度 50 m/min 切削直徑 50 mm 之工件，則主軸之轉速為(A) $\pi/2000\text{ rpm}$ 、(B) $\pi/1000\text{ rpm}$ 、(C) $500/\pi\text{ rpm}$ 、(D) $1000/\pi\text{ rpm}$ 、(E) $2000/\pi\text{ rpm}$ 。
- () $M3 \times 0.5$ 和 $M10 \times 1.5$ 兩螺紋相同的地方是(A)牙角、(B)外徑、(C)螺距、(D)牙深、(E)長度。
- () 在工廠裡，所謂的「一條」等於(A) 0.1 mm 、(B) 0.01 mm 、(C) 0.001 mm 、(D) 0.0001 mm 、(E) 0.00001 mm 。
- () 在機械工作圖中，若非特別註記，圖上所標註的尺寸數值均為何種單位？(A) cm 、(B) km 、(C) mm 、(D) m 、(E)以上皆非。
- () 利用光能加工之方法是(A)陽極處理法、(B)金屬噴佈法、(C)雷射加工法、(D)放雷加工法、(E)超音波加工法。
- () 下列何者不是一般塑膠加工的特點？(A)比重小、重量輕、(B)尺寸安定，不易變形、(C)可塑性大，造型容易、(D)熱傳導性低、(E)電的絕緣性良好。