

合肥工业大学 2009 年硕士研究生复试专业综合课笔试试题

考试科目名称：汽车设计、机械工程控制基础、工程测试技术基础

适用专业：车辆工程

(各位考生请注意：答题请写在学校统一发放的答题纸上，写在试卷上的一律无效)

汽车设计部分

一、填空题(每空 1 分，共计 20 分)

1. 在汽车总体布置设计中，进行运动校核包括两方面的内容：从整车角度出发进行_____，对于有相对运动的部件或零件进行_____。
2. 离合器的主要性能参数_____、_____。
3. 变速器齿轮的损坏形式主要有三种：_____、_____、_____。
4. 三轴变速器中间轴上的全部齿轮旋转方向为_____，第一二轴上斜齿轮旋转方向为_____。
5. 单个十字轴万向节主从轴夹角为 α ，主从动叉传递力矩 T_0 ，当主动叉处于 $\varphi=0, \pi$ 时，从动叉上的附加弯矩为_____。
6. 主减速器设计时，其主动齿轮的支撑方案有_____、_____。
7. 摩擦式制动器按摩擦副结构形式，分为_____、_____和_____。
8. 鼓式制动器中效能因素较高的有_____、_____、_____。
9. 根据结构形式不同，减振器分为_____和_____两种。

二、多项选择题(超过选项得 0 分)(每题 2 分，共计 10 分)

- 1、膜片弹簧常用的材料有()
(A) 30 号钢 (B) 50CrV (C) 20CrMnTi (D) 60Si2Mn (E) 20MnVB
- 2、设计转向梯形时其传动角可选取为(单位：度)()
(A) 20 (B) 10 (C) 25 (D) 35 (E) 45
- 3、轿车前后桥制动器匹配设计的方案有()
(A) 前后鼓式 (B) 全盘式 (C) 前盘后鼓式 (D) 定钳盘式 (E) 浮钳盘式
- 4、轻型货车悬架的动挠度可以设计为(单位：mm)()
(A) 20 (B) 30 (C) 60 (D) 70 (E) 80
- 5、在设计鼓式制动器时，摩擦片包角常取下列哪些值时可使其制动效能高() (单位：度)
(A) 180 (B) 160 (C) 140 (D) 100 (E) 90

三、某型装有强制锁止减速器的 4*2 汽车，设其驱动桥上的一个车轮位于冰面上，附着系数为 0.1，另一个车轮位于水泥路面上，附着系数为 0.7，驱动桥轴荷为 20000N，试确定在这个驱动桥上可以发出的最大驱动力。(10 分)

四、拟开发一款轻型货车，决定采用一根传动轴方案，把动力从变速器传到驱动桥，请：

1. 画出传动轴的示意图：
2. 简述其实现等速传动应满足的条件：
3. 简要分析传动轴夹角设计值不宜过大的原因：

机械工程控制基础部分

五、填空（每空 1 分，共 10 分）

1. 控制系统的基本要求为_____、_____和_____。
2. 反馈是指_____。
3. 某一阶系统的传递函数 $G(s) = 1/(3s + 1)$,则其调整时间为_____秒。
4. 一般希望二阶系统工作在阻尼比 $\xi =$ _____的范围内，其最佳阻尼比为_____。
5. 线性系统的稳定性只取决于_____,而与_____无关。
6. 系统稳定的充要条件为系统的全部特征根_____。

六、计算（共 40 分）

1. 求图 1 所示电网的微分方程。（8 分）

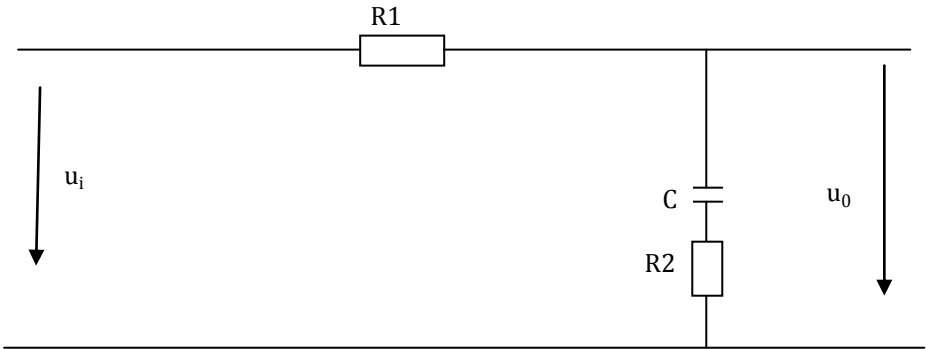


图 1

2. 求图 2 所示系统的传递函数 $\frac{X_0(s)}{X_i(s)}$ 。（8 分）

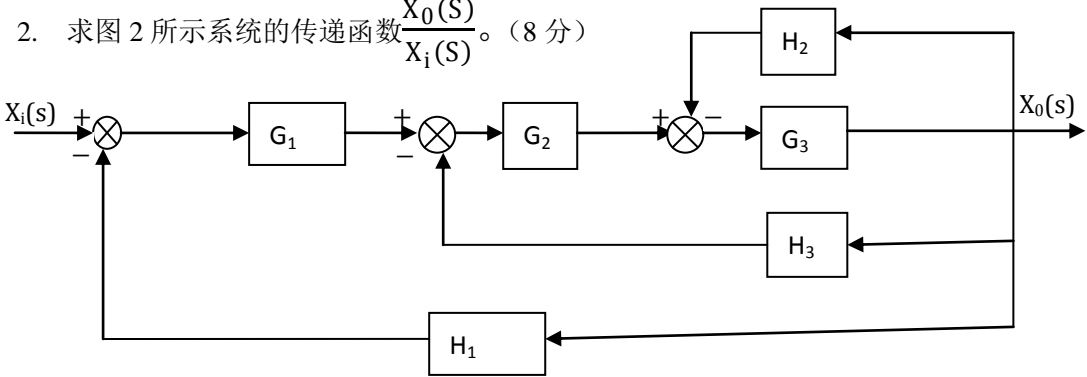


图 2

3. 设单位反馈系统的开环传递函数 $G_K(s) = \frac{1}{s(s+1)}$,试求该系统的性能指标：峰值时间 t_p 、最大超调量 M_p 和调整时间 t_s 。（8 分）
4. （共 16 分）已知系统结构图如图 4 所示：

- (1) 画出系统的概略 Bode 图; (8 分)
- (2) 计算系统的稳定裕量 (相位裕度及幅值裕度); (4 分)
- (3) 在 Bode 图上示出稳定裕量 (相位裕度及幅值裕度); (2 分)
- (4) 由 Bode 判据判断系统的闭环稳定性 (说明理由)。 (2 分)

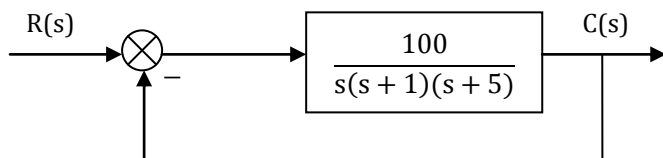


图 4

工程测试技术基础部分

七、简答题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1. 简述泄露现象及其抑制的办法。
2. 简述实现不失真测试的条件。
3. 简述传感器的选用原则。
4. 简述测试装置的静态响应特性。
5. 什么是霍尔效应? 试简述一种霍尔式传感器的工作原理。
6. 简述交流电桥的平衡条件。

八、用一个时间常数为 0.35 的一阶装置去测量周期分为 2s 和 5s 正弦信号, 问幅值误差将各是多少? (10 分)

九、阻值 R 为 120Ω , 灵敏度 S 分别为 100 和 2 的两枚应变片粘贴于轴向拉伸试件表面, 应变片轴线与试件轴线平行, 试件的弹性模量 $E=2.1 \times 10^{11} \text{N/m}^2$, 试计算当试件拉应力 $\sigma = 3000 \times 10^5 \text{N/m}^2$ 时, 该两枚应变片的电阻值变化量分别是多少? (不考虑横向效应) (10 分)

2010.3.8

道信 and 小狮子

bbs.kaoyan.com