

绝密★启用前

2020年10月高等教育自学考试全国统一命题考试

机械工程控制基础

(课程代码 02240)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

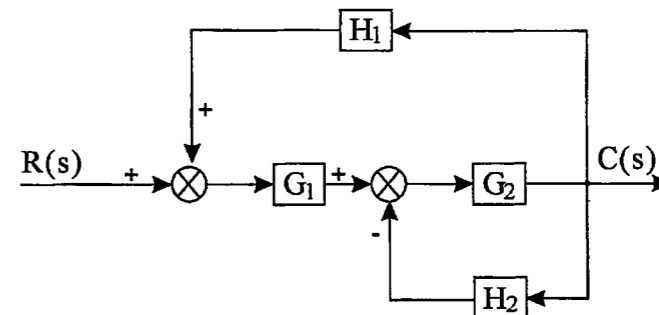
第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共10小题,每小题2分,共20分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 以下系统中属于开环控制系统的是
A. 自动空调系统 B. 家用电冰箱 C. 自动流水线 D. 调光台灯
2. 要使原函数 $f(t)$ 的拉氏变换式 $F(s)$ 存在,则 $f(t)$ 必须满足以下哪个条件
A. 在任意一个有限区间上, $f(t)$ 不连续,只有有限个间断点;当 $t \rightarrow \infty$ 时, $f(t)$ 的增长速度不超过某一指数函数
B. 在任意一个有限区间上, $f(t)$ 分段连续,只有有限个间断点;当 $t \rightarrow \infty$ 时, $f(t)$ 的增长速度不超过某一指数函数
C. 在任意一个有限区间上, $f(t)$ 不连续,只有有限个间断点;当 $t \rightarrow \infty$ 时, $f(t)$ 的增长速度超过某一指数函数
D. 在任意一个有限区间上, $f(t)$ 分段连续,只有有限个间断点;当 $t \rightarrow \infty$ 时, $f(t)$ 的增长速度超过某一指数函数
3. 已知象函数 $F(s) = \frac{1}{s^2+9}$, 则原函数 $f(t)$ 为
A. $\sin 3t$ B. $\frac{1}{3}\sin 3t$ C. $\cos 3t$ D. $\frac{1}{3}\cos 3t$
4. 已知原函数 $f(t) = t+2t^2+3e^{-3t}$, 则其拉氏变换式 $F(s)$ 为
A. $\frac{1}{s} + \frac{4}{s^2} + \frac{3}{s+3}$ B. $\frac{1}{s} + \frac{4}{s^2} + \frac{3}{s-3}$ C. $\frac{1}{s^2} + \frac{4}{s^3} + \frac{3}{s+3}$ D. $\frac{1}{s^2} + \frac{4}{s^3} + \frac{3}{s-3}$

机械工程控制基础试题第1页(共3页)

5. 已知系统框图如题5图所示,其传递函数 $G(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ 为



题5图

- | | |
|--|--|
| A. $\frac{G_1 G_2}{1+G_2 H_2 - G_1 G_2 H_1}$ | B. $\frac{G_1 G_2}{1-G_2 H_2 + G_1 G_2 H_2}$ |
| C. $\frac{G_1 G_2 H_1 H_2}{1+G_2 H_2 - G_1 G_2 H_1 H_2}$ | D. $\frac{G_1 G_2 H_1 H_2}{1-G_2 H_2 + G_1 G_2 H_1 H_2}$ |

6. 以下关于二阶系统性能指标描述正确的是
A. 保持无阻尼自然频率 ω_n 不变而减小阻尼比 ξ , 则超调量 M_p 增大
B. 保持无阻尼自然频率 ω_n 不变而减小阻尼比 ξ , 则超调量 M_p 减小
C. 保持阻尼比 ξ 不变而增大无阻尼自然频率 ω_n , 则超调量 M_p 减小
D. 保持阻尼比 ξ 不变而增大无阻尼自然频率 ω_n , 则超调量 M_p 增大
7. 已知二阶系统传递函数 $G(s) = \frac{1}{s^2+0.2s+1}$, 则阻尼自然频率为
A. 1 B. 0.995 C. 0.99 D. 0.98
8. 一般来说,系统谐振峰值 M_r 值____,表明系统阻尼____,则该系统相对稳定性____。
A. 越大,大,好 B. 越小,小,好 C. 越大,小,差 D. 越小,大,差
9. 已知单位反馈控制系统稳定,其开环传递函数为 $G(s) = \frac{50}{s(0.1s+1)(s+5)}$, 输入为 $r(t) = t$ 时的稳态误差是
A. 零 B. 非零常数 C. 无穷大 D. 不确定
10. 奈奎斯特稳定性判据是利用系统的____来判断闭环系统稳定性的一个判别准则。
A. 开环幅频特性 B. 开环相频特性 C. 开环频率特性 D. 闭环频率特性

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共10空,每空2分,共20分。

11. 一个系统的输出信号不断直接地或经过中间变换后全部或部分地返回输入端,再输入到系统中去,称为信息的_____。

机械工程控制基础试题第2页(共3页)

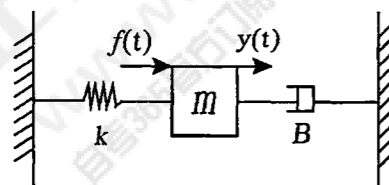
12. 控制系统的基本性能中,要求控制系统能够正常工作的首要条件是_____。
13. 系统传递函数反映系统本身的动态特性,与_____无关。
14. 系统中包含有非线性因素,这给系统的分析和研究带来复杂性,例如间隙特性、饱和特性、死区特性、干摩擦特性和库伦摩擦特性等。对于非线性问题,可以采用线性化处理,即在工作点附近,将非线性函数用_____展开,并取一次近似。
15. 某典型环节的传递函数 $G(s) = \frac{1}{2s+2}$, 则系统的时间常数为_____。
16. 某二阶系统的共轭复数极点位于 $\pm 45^\circ$ 线上时,则系统阻尼比为_____。
17. 某质量—弹簧—阻尼系统的质量块 m 的运动微分方程为 $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{2dx(t)}{dt} + x(t) = f(t)$, 其中 $x(t)$ 为质量块运动位移, $f(t)$ 为质量块承受的干扰力, 则该系统的频率特性方程 $G(j\omega) =$ _____。
18. 若系统开环传递函数在左半 s 平面上没有_____, 则该系统称作最小相位系统。
19. 一般来说,对同样的输入信号,系统的开环增益越大,开环积分环节个数越多,闭环系统响应的稳态误差越_____。
20. 串联校正中的超前校正使截止频率附近的_____增加,因此可以提高系统的相对稳定性。

三、简答题:本大题共 3 小题,每小题 10 分,共 30 分。

21. 请说明控制系统的含义及控制装置包含哪些组成元件。
22. 闭环主导极点是什么?
23. 系统的频率特性的定义是什么?

四、计算题:本大题共 2 小题,每小题 15 分,共 30 分。

24. 如题 24 图所示为质量—弹簧—阻尼系统,求其传递函数。其中 $f(t)$ 为输入外力; $y(t)$ 为输出位移; m 为质量; k 为弹簧刚度系数; B 为黏性阻尼系数。



题24图

25. 已知系统特征方程为 $s^5 + 2s^4 + 2s^3 + 4s^2 + 11s + 10 = 0$, 试用劳斯—胡尔维茨稳定性判据判别系统的稳定性。