

南京航空航天大学

第1页 (共4页)

二〇一九 ~ 二〇二〇 学年 第II学期 《民航机载电子设备与系统》

考试试题

考试日期: 2020 年 6 月 日 试卷类型: A 卷

试卷代号:

班号			学号				姓名				
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

一、如何测量发动机高速气流的温度? 试说明二种常用的方法。(5 分)

二、简述航空仪表发展的五个阶段。(5 分)

三、如何测量真空速 V_t ? 采用 P_t 、 P_{st} 、 T_{st} 测量 V_t 和采用 P_t 、 P_{st} 、测量 V_t 有什么区别? 哪种表有气温方法误差? 为什么?(5 分)

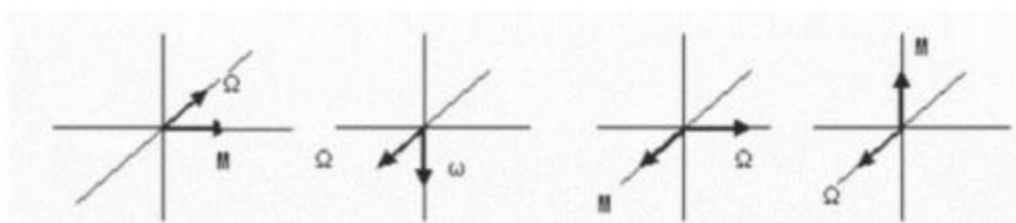
四、(1) 电容式油量表测量油量采用何种测量电路? 画出电路示意图。
(2) 若已知电桥中 $R_1=R_2=100\Omega$, $\epsilon_{st}=5\epsilon_0$, 问平衡电阻 $R_{平衡}$ 至少应取多大?
(10 分)

五、已知飞机在 $H=4000m$ 处实际测得, $T_{st}=-21^\circ C$, 此时空速表指示 $V_{t仪}=500Km/h$ 。
求 $V_{t实}=?$ $V_i=?$ (5 分)

六、飞机在某飞行高度测得 (1) $P_{st}=710mmHg$, (2) $P_{st}=630mmHg$, 求: 飞行高度分别是多少? 这个高度是什么高度? (10 分)

七、飞机上为什么要安装地平仪? 地平仪是如何在地球上建立一个水平基准的?
(5 分)

八、判断下列各图中陀螺的进动方向或外力矩方向：（5分）



九、飞机从A \longrightarrow B沿大圆航向飞行，已知在B点处飞机纵轴指向正东南。则B点处的 $\Psi_T = ?$ ，若测得B点处的磁差 $\Delta\Psi_c = -4^\circ$ ，罗差 $\Delta\Psi_L = 7^\circ$ ，经收敛角 $\delta = 28^\circ$ ，则B点处磁航向 $\Psi_c = ?$ 罗航向 $\Psi_L = ?$ 大圆航向 $\Psi_0 = ?$ （10分）

十、简述 HF 和 VHF 通信的作用、频率范围、频道间隔？（5分）

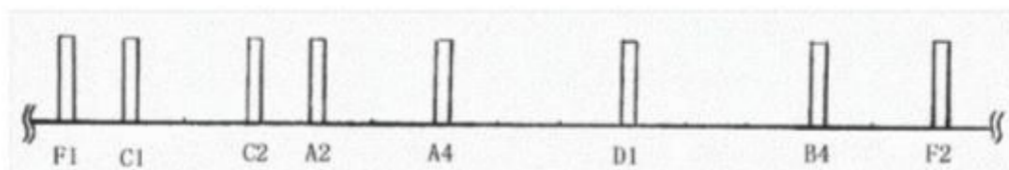
十一、已知一架飞机 $V_t = 1000\text{Km/h}$ ，真航向 $\Psi_T = 30^\circ$ ，飞机所在地纬度 $\phi = 45^\circ$ ，求用陀螺罗盘指示 Ψ_T 和 Ψ_0 时的速度误差。（10分）

十二、已知飞机向正东北方向飞行，测得 VOR 方位角为 120° ，求：飞机的磁航向、飞机的磁方位、相对方位角。（画图说明）（10分）

十三、数字飞行数据记录器 DFDR 采用什么编码来记录数据？画出用该编码表示的数字数据 10110010 的波形图。（5分）

十四、若飞机询问频率为 1090MHz，问对应的地面台 X、Y 波道应答频率各为多少？（5分）

十五、如果 ATC 机载应答机回答的识别代码脉冲如下图，问飞机的识别码是什么？（5分）



参考答案

1

一种是采用阻滞型感温元件，一种是采用拉瓦尔管。

2

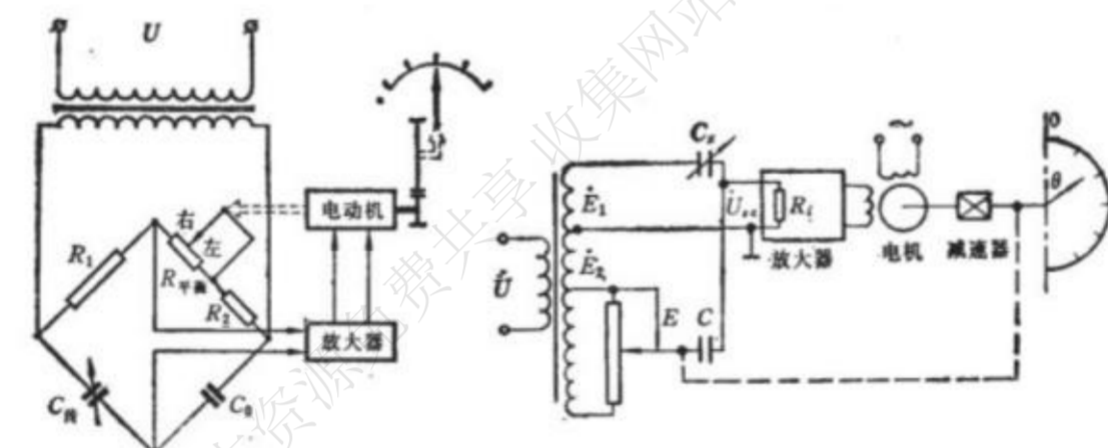
机械仪表阶段、电气仪表阶段、机电式伺服仪表阶段、综合指示仪表阶段、电子显示仪表阶段

3

通过测量 P_t 、 P_a 、 T_a 或 P_t 、 P_a 测量可以解算出真空速 V_t 。后者必须满足标准大气条件，否则会有气温方法误差。

4

采用自动平衡电桥：



$$R_{\text{平衡}} = R_1 \left(\frac{C_0}{C_0} - 1 \right) = 100\Omega \times 4 = 400\Omega$$

5

$$V_{t\text{实}} = 490.36 \text{ Km/h} \quad V_t = 383.1 \text{ Km/h}$$

6

$$H = \left[1 - \left(\frac{710}{760} \right)^{29.27 \times 0.0065} \right] \times \frac{288}{0.0065} = 569.2 \text{ m}$$

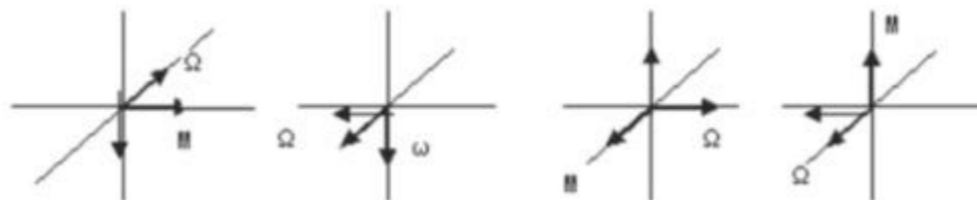
$$H = \left[1 - \left(\frac{630}{760} \right)^{29.27 \times 0.0065} \right] \times \frac{288}{0.0065} = 1553 \text{ m}$$

标准气压高度

7

安装地平仪是为了测量飞机的姿态。用摆来修正三自由度陀螺，从而在地球上建立一个水平基准。

8



9

$$\Psi_T = 135^\circ, \quad \Psi_C = 139^\circ, \quad \Psi_L = 132^\circ, \quad \Psi_D = 107^\circ$$

10

、HF 的作用：飞机与飞机、飞机与地面远距离通信；频率范围：2—30MHz，频道间隔 1KHz

VHF 的作用：飞机与飞机、飞机与地面近距离通信；频率范围：118—135.975MHz，频道间隔 25KHz

11

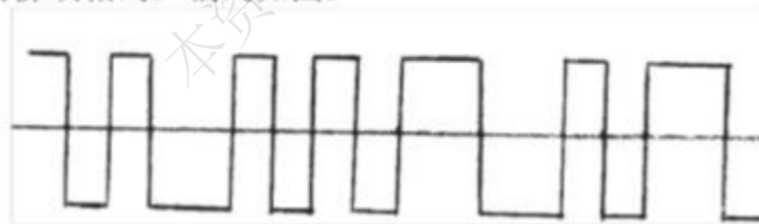
$$\Delta\omega_c' = \frac{V \sin \psi}{R_{地}} \times \tan \varphi = 4.5^\circ / h$$

12

飞机的磁航向 45° ，飞机的磁方位 300° ，相对方位角 75°

13

哈佛双相码，编码如图：



14

X 波道应答频率=1153MHz，Y 波道应答频率=1027MHz

15

飞机识别代码是 6431