

2019年湖北省普通高等学校招收高新区企业从业人员单独招生考试

机电一体化技术考试大纲

(襄阳职业技术学院制定)

一、考试性质

2019年襄阳职业技术学院机电一体化技术专业招收高新区企业从业人员单独招生技能考试是由高新区企业在职往届高中（包括中等专业学校、职业高中、技工学校）毕业生参加的选拔性考试，机电一体化单独招生技能考试包括专业知识考试150分，技能操作考试340分。

二、考试依据

（一）依据《国家职业技能标准》（人社厅发〔2009〕66号），人力资源和社会保障部办公厅，2009年5月25日公布施行。

1. 职业（工种）名称：维修电工

（1）职业定义：从事机械设备和电气系统线路及器件等的安装、调试与维护、修理的人员。

（2）职业等级：初级（国家职业资格五级）

（3）职业能力特征：具有一定的学习、理解、观察、判断、推理和计算能力，手指、手臂灵活，动作协调，并能高空作业。

2. 职业（工种）名称：机修钳工

（1）职业定义：从事设备机械部分维护和修理的人员。

（2）职业等级：初级（国家职业资格五级）

（3）职业能力特征：具有一定的学习和计算能力；具有一定的空间感和形体知觉；手指、手臂灵活，动作协调。

3. 职业（工种）名称：车工

（1）职业定义：操作车床，进行工件旋转表面切削加工的人员。

（2）职业等级：初级（国家职业资格五级）

（3）职业能力特征：具有较强的计算能力和空间感、形体知觉及色觉，手指、手臂灵活，动作协调。

三、考试方法

技能考试主要包括专业知识考试、技能操作考试两个组成部分。

技能考试总分490分，其中专业知识考试150分，考试时间60分钟，技能操作考试340分，考试时间120分钟。

四、考试内容与评分办法

以形成中职毕业生、往届高中毕业生等从业人员的从业能力为立足点，实现技能考试内容与从业人员技能的需要相互兼容，在识记、理解、运用、综合运用各个层面，充分融合专业知识和技能操作的职业技能要素，合理运用专业知识考试、技能操作测量手段，将专业知识融入技能操作考试内容，将技能操作融入专业知识考试内容。

第一部分 专业知识考试内容与评分办法

1. 考试方式及时间

考试方式：闭卷笔试

考试时间：60分钟

试卷满分：150分

题型设计：单项选择题占40%，约60分；是非判断题占20%，约30分；问答作图题占20%，约30分；计算题占20%，约30分；

2. 考试内容及评分标准

考试内容：

（1）模块一 电工基础

【要求】

要求考生能掌握静电场、电路的基本知识和基本定律、直流电路、电磁和电磁感应、电容、单相正弦交流电路、正弦电路的相量表示、三相正弦交流电路等基本电工知识。

【内容】

● 电路的基本概念和基本定律

掌握电路与电路的基本模型

电路的基本物理量

常用的电路元件

基尔霍夫定律

● 直流电路

电阻的串联、并联和混联

电桥电路

Y- Δ 等效变换

戴维南定理等

（2）模块二 电机及电气控制技术

【要求】

要求考生了解低压电器、变压器、直流电动机、三相异步电动机的基本结构、工作原理及应用，掌握三相异步电动机的电气控制线路等内容。

【内容】

●常用低压电器

电气控制线路中常用的低压电器及选用方法

●直流电动机

直流电动机的结构、分类与工作原理

直流电动机的工作特性

直流电动机的起动、停止等基本控制

●变压器

变压器基本工作原理和结构

单相变压器、三相变压器的用途

●三相异步电动机

三相异步电动机的结构与工作原理

三相异步电动机的空载运行

三相异步电动机的负载运行

三相异步电动机的工作特性

三相异步电动机的起动、停止等控制

(3) 模块三 机械制图

【要求】

要求考生掌握相关内容的基本知识和基础作图技能，能绘制和识读较简单图纸。

【内容】

●制图基本知识

图纸幅面及格式

比例的定义和种类

汉字、数字、字母的规定

机械制图国家标准规定的图线的型式，主要用途及其画法

尺寸标注的基本规则和标注方法

等分圆周和作正多边形的方法

斜度和锥度的概念，画法及标注

线段连接的作图原理和方法

●投影基础

正投影作图基础

点线面的投影

立体及表面交线

轴测图

组合体

●机件的常用表达方法

基本视图、向视图、局部视图、斜视图的表达方法和注法

剖视图的画法和注法

断面图的画法和注法

简化画法和注法

●常用件和标准件的表示法

螺纹、螺纹紧固件及连接的画法、注法

键、销及其连接的规定画法、注法

标准直齿圆柱齿轮画法及啮合画法

滚动轴承的画法、注法

●零件图

零件图的内容、作用及视图选择原则

零件图上常见工艺结构的表达

识读中偏下复杂程度零件图

●装配图

装配图的内容、作用

装配图的常用表达方法

识读简单装配图

(4) 模块四 机械基础

【要求】

要求考生掌握常用机械连接、常用机械传动、支承零部件、轮系、平面连杆机构和凸轮机构、机械的密封及润滑等内容的基本知识，了解相关内容的计算和使用方法。

【内容】

●常用机械连接

螺纹主要类型、特点、应用

键、销连接分类、特点与应用

常用联轴器功用、类型、特点和应用

常用离合器功用、类型、特点和应用

●常用机械传动

带传动工作原理、特点、类型及应用，安装、维护和使用方法，带传动的平均传动比计算。

普通V带传动主要参数、结构特点和选用原则。

齿轮传动特点、分类及应用，常用材料和失效形式；标准直齿圆柱齿轮基本参数、主要几何尺寸计算公式，传动比的计算；标准直齿圆柱齿轮传动标准安装和正确啮合条件。

●支承零部件

轴的结构、分类特点、常用材料；常用轴的结构对轴上零件的固定、轴的加工、轴上零件的装拆以及减少应力集中的要求。

常用滚动轴承类型、结构特点、代号；滚动轴承的内外径配合要求、预紧方法与拆装方法。

●轮系、平面连杆机构和凸轮机构

轮系的基本知识

平面连杆机构的基本知识

凸轮机构的基本知识

●机械的密封及润滑

常用密封装置分类、特点及应用

机械常用润滑剂及选用原则

机械典型零部件的润滑方法及管理

评分标准：

1) 单项选择题：本题有30个小题，每题只有一个正确答案，请将正确答案字母代号填在括号内，错选、多选、不选不得分，每小题2分，共60分。

2) 判断题：本题有15个小题，请在正确的小题后面括号内打“√”，错误的打“×”，每小题2分，共30分。

3) 问答作图题（本大题共4小题，共30分）

4) 计算题（本大题共3小题，共30分）

3、样卷（见附件）

第二部分 专业技能操作考试内容与评分办法

1、考试方式及时间

考试方式：专业技能操作考试分为机械拆装和三相异步电动机正反转控制电路安装两个技能操作考核项目，机械拆装项目考试时间30分钟，三相异步电动机正反转控制电路安装项目考试时间60分钟。

考试满分：340分（必考技能200分，选考技能140分）

2、考试内容及评分标准

考试内容：

项目类型	项目名称	考试时间 (90分钟)	分值（340分）
考试项目	①机械拆装（数控机床Z轴尾端支撑拆装）	30分钟	140分
	②三相异步电动机正反转控制电路安装	60分钟	200分

评分标准：

（1）机械拆装 数控机床Z轴尾端支撑拆装

考核时间：30分钟

考生号_____考试时间____时____分至____时____分

考核要素		考核要求	配分	评分标准	得分	备注
序号	名称					
1	工具选择	能在工具箱里正确选择所需拆装工具	20	错选、漏选每处扣5分		结果评分
2	拆卸Z轴尾端支撑	(1) 拆卸工艺正确 (2) 拆卸操作规范，零件清洁并摆放良好 (3) 拆卸过程正确 (4) 正确使用工器具	50	(1) 拆卸工艺错误，每处扣5分； (2) 零件拆卸未完成的，每未完成一处扣5分； (3) 拆卸过程出现螺钉滑丝的，每出现一次扣10		结果评分

				分； (4) 拆卸完成后有缺失零件的，每缺失1个扣10分。		
3	装配Z轴 尾端支撑	(1) 装配工艺正确 (2) 装配操作规范，摆放良好 (3) 装配过程正确 (4) 正确使用工器具	50	(1) 安装工艺错误，每处扣5分； (2) 零件安装不到位的，每不到位一次扣5分； (3) 安装完成后有多余零件的，每多余1个扣5分。 (4) Z轴工作不正常扣10分。	过程 评分	
4	安全与文明生产	操作符合安全规程与文明生产要求	20	(1) 着装不符合安全规范扣2分； (2) 违反要求、操作不规范每处（次）扣1分； (3) 现场零乱等每处（次）扣1分； (4) 设备、材料、仪器仪表、工器具损坏严重者，该项不得分； (5) 现场恢复、归位不合要求每处扣2分； (6) 违反操作规程，发生重大安全事故者，取消本次考试资格。	过程 评分 (否 定 项)	
5	总分		140	得分总计		

(2) 三相异步电动机正反转控制电路安装

考核时间:60分钟

考生号_____ 考试时间____时____分至____时____分

考核要素		考核要求	配分	评分标准	得分	备注
序号	名称					

1	元器件选择	能在试验台上正确选择所需元器件	20	错选、漏选每处扣2分		结果评分
2	补充完整电路图	将电动机正反转电气原理图补充完整	20	(1) 线路错误一处扣5分； (2) 元件标号错误一处扣5分； (3) 图纸表达不规范一处扣2分。		结果评分
3	安装接线	(1) 线路布局合理、整齐 (2) 接线规范，接触良好 (3) 接线正确 (4) 正确使用工器具、仪表仪器	100	(1) 线路布局安装零乱，每处扣2分； (2) 接触不良、线头裸露过长、损伤导线、压接过度、触点压线过多、导线拐弯、交叉不合理等，每处扣1分； (3) 接线错误每处扣10分； (4) 接线每少接一处扣10分。		过程评分
4	检查测试及通电运行	正确检查和测试，操作规范、试车成功	40	(1) 试车一次不成功扣10分，两次不成功此项不得分； (2) 不能通电的，此项不得分。		结果评分
5	安全与文明生产	操作符合安全规程与文明生产要求	20	(1) 着装不符合安全规范扣2分； (2) 违反要求、操作不规范每处（次）扣1分； (3) 材料浪费、现场零乱等每处（次）扣1分； (4) 设备、材料、仪器仪表、工器具损坏严重者，该项不得分； (5) 现场恢复、拆线、归位不合要求每处扣2分； (6) 违反操作规程，发生重大安全事故者，取消		过程评分（否定项）

				本次考试资格。		
6	总分		200	得分总计		

五、其它说明

- 1、专业理论考试由主考单位设立规范化考场进行。
- 2、技能操作考试由主考学校分别安排在相应实训室进行，考试中所涉及的仪器、设备、耗材等由主考单位提供。
- 3、技能操作考试时考生在候考室候考；考生由辅助人员陪同，按照指示路线进场与出场，避免考生互相交流考试内容；考生独立操作，考生间不得交流，不能代替操作。候考学生与已考学生不能见面。
- 4、根据操作步骤是否正确、操作规范程度、操作熟练程度及结果的准确性等进行评分，评分以得分方式显示。操作中出现与评分标准不符的，考试结束时监考老师告知考生出错的内容。
- 5、考场除巡视人员、考生、监考教师及辅助人员可凭证入内，其余人员不能在考场周围逗留或进入。

6、参考资料：

教材名称	主编	出版社
电工电子技术	田玉	电子工业出版社
电气控制	汪明添	西南交大出版社
电工基础	李福民	人民邮电出版社
机械制图	李秀娟	航空工业出版社
电机与拖动基础	胡幸鸣	机械工业出版社
机械基础	朱地维	天津科学技术出版社

附件 1：专业知识考试样题

襄阳职业技术学院二〇一九年一月九日

附件 1：专业知识考试样题

姓名：_____准考证号：_____评分：_____

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、单项选择题（每小题2分，每小题只有一个正确答案）（本样题共28题）

1. 额定值分别为“220V、100W”和“220V、40W”的两个灯泡L1、L2，串联后接入220V电源，若不考虑温度的变化对灯泡电阻的影响，则L1、L2消耗的功率之比是

- A. 25:4 B. 4:25 C. 5:2 D. 2:5

2. 下列表述中，正确的是

- A. 通电导体周围磁场的强弱只和导体的形状以及所通电流的大小有关
B. 带有铁芯的线圈储存的磁场能量和线圈中所通电流的平方成正比
C. 磁感线的方向总是从N极指向S极
D. 通电导体在磁场中的受力方向可用左手定则来判定

3. 电压 $u=220\cos(314t+30^\circ)$ V，电流 $i=-10\sin(100\pi t+30^\circ)$ A，两者的相位关系是

- A. 电压超前电流 90° B. 电压滞后电流 90°
C. 电压与电流同相 D. 不确定的

4. 关于三极管和NPN型单级共发射极放大电路，下列说法中，正确的是

- A. 要使三极管处于放大状态，只要使其发射结正偏即可
B. 三极管的电流放大作用，其实质是基极电流对集电极电流的控制作用
C. 处于放大状态的三极管，具有恒流特性，在输出特性中，表现为各条曲线间距相等
D. 如放大电路输出电压的正半周被削顶，说明发生了饱和失真

5. 活络扳手应用的是

- A. 转动副 B. 移动副 C. 螺旋副 D. 高副

6. 热锻模具常用的金属材料是

- A. 45 B. T12 C. 5CrNiMo D. 9SiCr

7. 能连接电动机转轴与变速箱的输入轴，并能起过载保护作用的是

- A. 凸缘式联轴器 B. 齿式联轴器

C. 牙嵌式离合器

D. 摩擦式离合器

8. 模数与齿数均相等的正常标准齿轮和短齿标准齿轮, 齿顶圆压力角之间的关系为

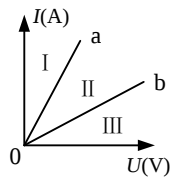
- A. $\alpha_{\text{正}} > \alpha_{\text{短}}$ B. $\alpha_{\text{正}} < \alpha_{\text{短}}$ C. $\alpha_{\text{正}} = \alpha_{\text{短}}$ D. $\alpha_{\text{正}} \geq \alpha_{\text{短}}$

9. 常用做冲床工作台自动转位机构的是

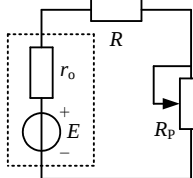
- A. 曲柄摇杆机构 B. 棘轮机构 C. 偏心轮机构 D. 槽轮机构

10. 两个不等值电阻的伏安特性如题10图所示, 下列表述中正确的是_____。

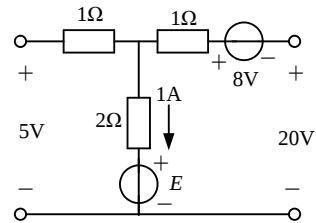
- A. 特性a对应的电阻值大, 两电阻串联后的伏安特性处于 I 区域
B. 特性b对应的电阻值大, 两电阻串联后的伏安特性处于 II 区域
C. 特性a对应的电阻值大, 两电阻并联后的伏安特性处于 III 区域
D. 特性b对应的电阻值大, 两电阻并联后的伏安特性处于 I 区域



题10图



题11图



题12图

11. 题11图所示电路中, 已知 $R = r_0$, $R_p \leq 2r_0$, 当 R_p 的滑片向上滑动时, 下列数值中, 变大的是_____。

- A. 电源输出的功率 B. r_0 消耗的功率 C. R 消耗的功率 D. R_p 消耗的功率

12. 题12图所示电路中, 电源电动势 $E =$ _____ V。

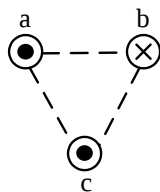
- A. 3 B. 13 C. 14 D. 15

13. 分别标有 $2\mu\text{F}/50\text{V}$ 、 $3\mu\text{F}/25\text{V}$ 的两个电容器, 串联后接入 75V 的电源, 会出现的情况是_____。

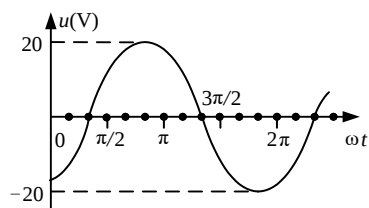
- A. 两个电容器正常工作 B. 两个电容器均被击穿
C. $3\mu\text{F}$ 电容器被击穿而 $2\mu\text{F}$ 的可正常工作 D. $2\mu\text{F}$ 电容器被击穿而 $3\mu\text{F}$ 的可正常工作

14. 题14图中, 三条垂直穿过纸面的长直导线a、b、c成等边三角形分布, 导线中通有大小相等、方向如图所示的恒定电流, 则c导线所受安培力的方向是_____。

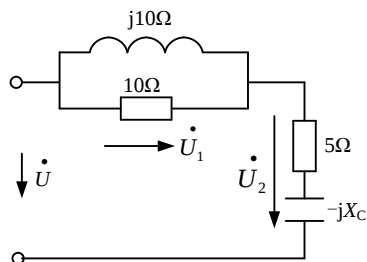
- A. 竖直向上 B. 竖直向下 C. 水平向左 D. 水平向右



题14图



题15图



题16图

15. 正弦交流电压的波形如题15图所示，其瞬时值表达式是_____。

- A. $u = 20\sqrt{2} \sin(\omega t - 60^\circ) \text{ V}$ B. $u = -20 \sin(\omega t + 60^\circ) \text{ V}$
C. $u = 20 \sin(\omega t - 60^\circ) \text{ V}$ D. $u = 20 \sin(\omega t + 60^\circ) \text{ V}$

16. 题16图所示电路中，要使 $\dot{U}$ 滞后 $\dot{U}_1$ 90° ，则 $X_c =$ _____ Ω 。

- A. 15 B. 10 C. $5\sqrt{2}$ D. 5

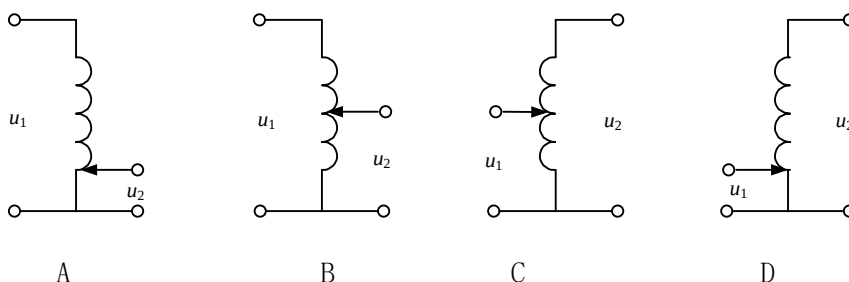
17. 三相四线制供系统的中线上，不准装设开关或熔断器的原因是_____。

- A. 中线上无电流，不需要熔断器保护
B. 开关接通或断开时对电路无影响
C. 装设开关或熔断器会增加投入
D. 一旦开关断开或熔体熔断，三相不对称负载将承受三相不对称相电压，危及负载安全

18. 某三角形联结的对称三相负载，正常工作时每相功率为100W。若一相电源线断路或一相负载断路，这组负载的实际功率分别是_____。

- A. 150W、200W B. 200W、150W C. 200W、200W D. 150W、150W

19. 自耦变压器原副绕组及滑动触头所处位置如题19图所示，其中处于正常供电状态的是_____。

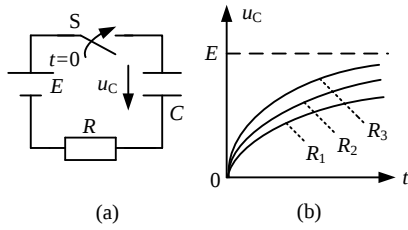


题19图

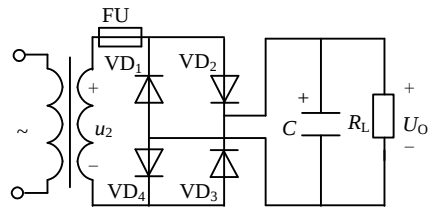
20. 题20(a)图所示电路中，电容器C无储能，开关S在 $t = 0$ 时闭合，当电阻R分别

为 R_1 、 R_2 和 R_3 时，得到的 $u_C(t)$ 曲线如题20（b）图所示，则可以断定_____。

- A. $R_1 < R_2 < R_3$ B. $R_1 > R_2 > R_3$ C. $R_3 < R_1 < R_2$ D. $R_3 > R_1 > R_2$



题20图



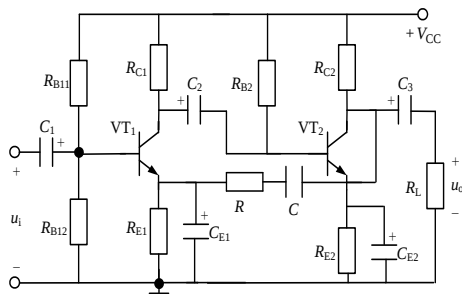
题21图

21. 题21图所示电路中，已知 $U_2=10V$ 。下列表述中，不正确的是_____。

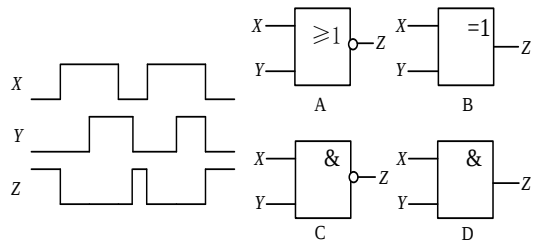
- A. 若C开路，则 U_O 约为9V B. 若 R_L 开路，则 U_O 约为14V
C. 若 VD_1 开路，则 U_O 约为4.5V D. 若 VD_1 开路，则 U_O 约为10V

22. 题22图所示电路中，前后级间_____。

- A. 不存在反馈 B. 存在电压串联直流负反馈
C. 存在电压串联交、直流负反馈 D. 存在电压串联交流负反馈



题22图



题23图

23. 某逻辑门的输入 X 、 Y 和输出 Z 的波形如题23图所示，则该逻辑门的符号是_____。

24. 台式虎钳中螺杆和螺母组成的运动副是_____。

- A. 转动副 B. 移动副 C. 高副 D. 螺旋副

25. 以下几种连杆机构中，_____不可能存在急回特性。

- A. 对心偏心轮机构 B. 曲柄摇杆机构
C. 偏置曲柄滑块机构 D. 摆动导杆机构

26. 下列各组联轴器中，均属于可移动式刚性联轴器的是_____组。

- A. 齿式联轴器 万向联轴器 套筒联轴器
B. 凸缘联轴器 齿式联轴器 十字滑块联轴器
C. 弹性柱销联轴器 万向联轴器 十字滑块联轴器

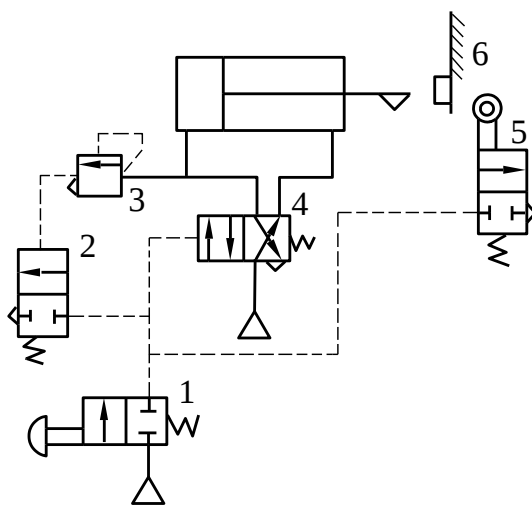
D. 齿式联轴器 万向联轴器 十字滑块联轴器

27. 蜗杆直径系数 q 或蜗杆分度圆直径 d_1 值标准化的目的是_____。

- A. 保证蜗杆的足够刚度
B. 提高蜗杆的传动效率
C. 有利于蜗轮刀具的标准化
D. 有利于蜗杆刀具的标准化

28. 题28图所示气动基本回路为。

- A. 互锁回路 B. 过载保护回路
C. 连续往复回路 D. 延时回路



题28图

二、判断题（每小题2分，正确的打√，错误的打×）（本样题22题）

29. 公式 $R_2 = R_1[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$ 说明：温度是影响物体电阻的因素之一，且物体电阻的变化与温度的变化正相关。（ ）

30. “满载”是指电气设备实际承受的电压、电流等各参数与铭牌标注值相同时的工作状态。（ ）

31. 对电路中的等电位点, 可根据需要进行短路或开路处理, 不会影响电路的性能。
()

32. 通常，测量阻值较小的电阻时，用伏安法比惠斯通电桥法测得的结果更精确。
()

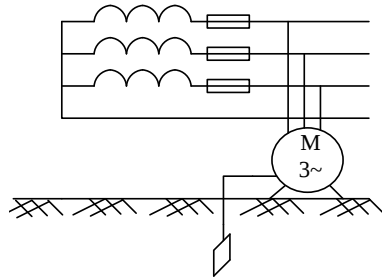
33. 用万用表电阻挡粗略判断电容器质量的好坏, 利用的是电容器充放电原理。
()

34. 两线圈间是否存在互感, 与两线圈的相对位置没有直接关系。 ()

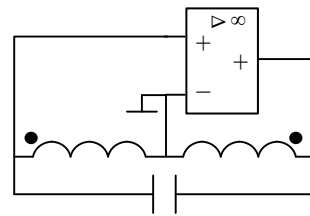
35. 三相四线制供电系统, 既可为负载提供一组对称的线电压, 也可为负载提供一

组对称的相电压。（ ）

36. 题36图中，电动机绕组一旦发生“碰壳”，熔断器就会熔断，从而防止了人体触电。（ ）



题36图



题38图

37. 不能用两个二极管构成一个三极管的原因是二极管的内部结构与三极管的不同。（ ）

38. 题38图所示是某电路的交流通路。从相位上讲，该电路能构成振荡器。（ ）

39. 高速重载机械装置中的滑动轴承常采用油环润滑。（ ）

40. 伸缩气缸的推力随着工作行程的增大而增大，速度随着工作行程的增大而减小。（ ）

（ ）

41. 双作用叶片泵具有运转平稳、输油量均匀和噪声小的特点，常用于中压系统。（ ）

（ ）

42. 表面热处理就是改变钢材表面的化学成分，从而改变钢材表面性能的热处理工艺。（ ）

43. 任何电路中，电流所做的功都转化成了电热。（ ）

44. 伏安法测电阻，电流表内接时测得的值大于真实值。（ ）

45. 用支路电流法解题时，应建立的节点电流方程数为电路的节点数减1，回路电压方程数等于电路的网孔数。（ ）

46. 电容器串联时，各电容所分得的电压与其容量成反比。（ ）

47. RLC串联电路的电压三角形和阻抗三角形相似，都是相量三角形。（ ）

48. 三相对称电路的总功率可用公式 Ψ 来计算，其中 Ψ 是线电压与对应线电流的相位差。（ ）

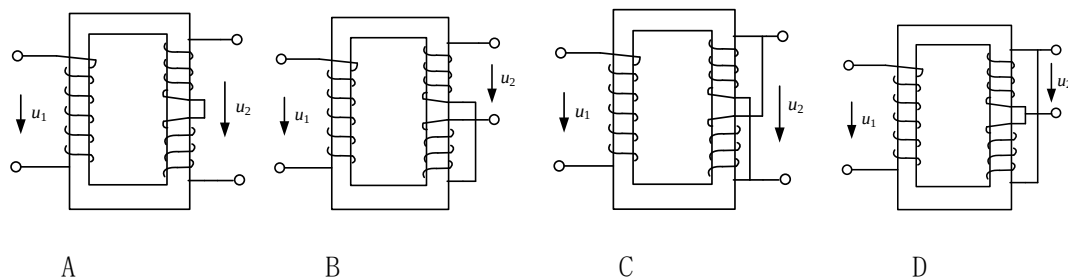
49. 变压器不仅可以变换交流电压、电流、阻抗，而且还可以改变交流电的相位和频率。（ ）

50. 在非正弦周期性电路中，电路总的有功功率等于各次谐波产生的有功功率之和。

()

三、问答作图题（本样题共4小题， 30分）

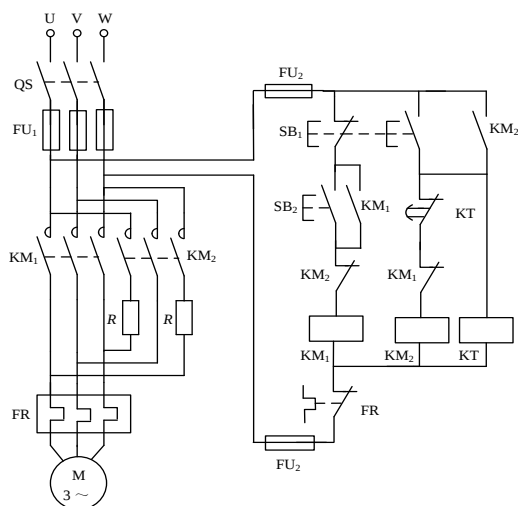
51.（5分）某双副绕组变压器，两个副绕组相同，输出电压均为12V。两个副绕组可能的四种接法如题51图所示。试分析指出：（1）哪一种接法是对变压器有危害的？说明理由；（2）其他三种情况下，输出电压 U_2 的值各为多少？



题51图

52.（10分，每空2分）分析题52图所示的三相异步电动机控制电路，回答下列问题。

- （1）该电路是三相异步电动机_____控制电路。
- （2）标有符号“KT”的电器是_____，其功能是_____。
- （3）实现过载保护的电器是_____。
- （4）在QS闭合的情况下，实现电动机起动的操作是_____。
- （5）在电动机运转的情况下，实现电动机制动的操作是_____。



题52图

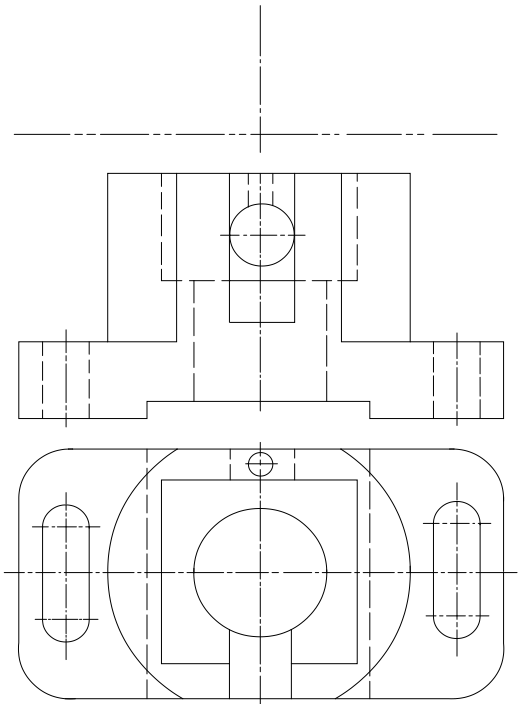
53.（6分）小徐要给班里采买元旦联欢晚会用饮料，计划用不超出60元的班费，给23个同学每人至少买1瓶，且饮料有两个品种及以上供同学们选择。恰好超市举行元旦促销活动，规定：一次性购买雪碧10瓶送2瓶、可乐10瓶送3瓶、营养快线10瓶送3瓶，

少于10瓶则不送；雪碧2元/瓶，可乐3元/瓶，营养快线4元/瓶。请帮小徐设计采买方案。

- (1) (2分) 列出真值表；
- (2) (2分) 写出表达式并化简；
- (3) (2分) 画出用与非门实现上述功能的逻辑电路。

[注：A、B、C分别表示雪碧、可乐、营养快线，打算购买（数量不限）用“1”表示，否则用“0”表示；购买方案用F表示，能实现小徐意图的为“1”，否则为“0”。]

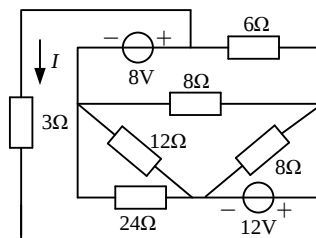
54. (9分) 将题54图中的主视图改画成半剖视图，并补画全剖的左视图。（注意：机械制图部分的作图，线型、标注等均要规范，否则扣分）



四、计算题（本样题共3小题， 30分）

55. (10分) 电路和各元件参数如题55图所示。

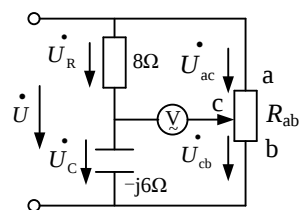
- (1) (6分) 用戴维宁定理，求电流 I ；
- (2) (2分) 求8V电压源的功率；
- (3) (2分) 要使 $I=0$ ，应与 3Ω 电阻并联一个什么理想电源？其数值是多大？在题53图中画出。



题55图

56. (10分) 题56图所示电路中，已知 $\dot{U} = 10\angle 0^\circ \text{V}$ ， $R_{ab} = 10\Omega$ 。

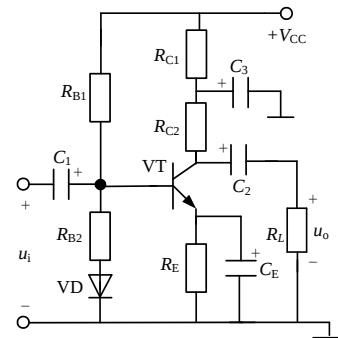
- (1) (4分) 作出求解电压表最小读数的相量关系图；
- (2) (4分) 求电压表的最大和最小读数；
- (3) (2分) 求电压表读数最小时的 R_{cb} 。



题56图

57. (10分) 题57图所示电路中, 已知二极管、三极管均为硅管, $\beta=80$,
 $R_{B1}=100\text{k}\Omega$, $R_{B2}=24\text{k}\Omega$, $R_{C1}=0.1\text{k}\Omega$, $R_{C2}=3.9\text{k}\Omega$, $R_E=2\text{k}\Omega$, $R_L=3.9\text{k}\Omega$, $V_{CC}=12\text{V}$, $r_{be}\approx 2$
 $\text{k}\Omega$ 。

- (1) (1分) 二极管VD的作用是什么?
- (2) (2分) 画出交流通路;
- (3) (4分) 估算静态工作点;
- (4) (3分) 估算输入电阻、输出电阻和电压放大倍数。



题57图

一、单项选择题（本大题样题共28小题，每小题2分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	D	B	B	C	C	D	A	B	D	D	C	B	C
题号	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
答案	C	A	D	A	B	B	C	A	A	D	A	D	C	B

二、判断题（本大题样题共22小题，每小题1分）

题号	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
答案	B	A	A	B	A	B	A	B	A	A	B	B	A	B
题号	43	44	45	46	47	48	49	50						
答案	B	A	A	A	B	B	B	A						

三、问答作图题（本大题样题共4小题，共30分）

51. (5分)

(1) (3分)C图所示接法是不允许的。1分

副绕组中会形成环流，烧坏变压器。2分

(2) (2分)A图： $U_2=0$ ；B图： $U_2=24V$ ；D图： $U_2=12V$ ； 2分

52. (10分)

(1) 串电阻反接制动(或反接制动)

(2) 时间继电器 时间控制

(3) 热继电器(或FR)

(4) 按下起动按钮SB₂(或按下SB₂)

(5) 按下停止按钮SB₁(或按下SB₁)

53. (6分)

(1) (2分)真值表

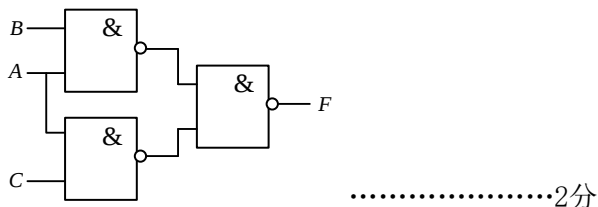
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

.....2分

(2) (2分)表达式

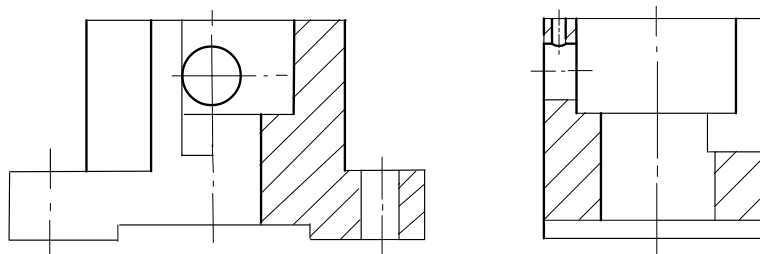
$$\begin{aligned}
 F &= \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}C + ABC && \dots\dots\dots 1\text{分} \\
 &= AB + AC && \dots\dots\dots 1\text{分} \\
 &= \overline{AC} \cdot \overline{AB}
 \end{aligned}$$

(3) (2分) 逻辑电路



答题50图

54. (9分) 见答题54图



答题54图

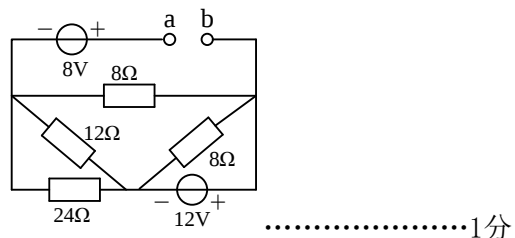
- (1) 整体：剖面线正确（共2分），线型正确（1分）
- (2) 主视图：外轮廓正确（2分），内轮廓正确（1分）
- (3) 左视图：外轮廓正确（1分），内轮廓正确（共2分，其中相贯线正确得1分）
- (4) 注：不按题意表达不得分

四、计算题（本大题样题共3小题，共30分）

55. (10分)

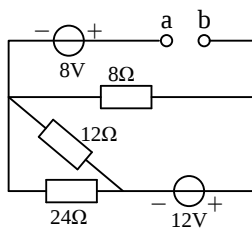
解：(1) (6分)

断开3Ω和6Ω的并联部分，有答题55 (a) 图所示有源二端网络



答题55 (a) 图

对答题53 (a) 图电路进行等效变换，有答题55 (b) 图所示有源二端网络



答题55 (b) 图

求有源二端网络开路电压 U_{oc}

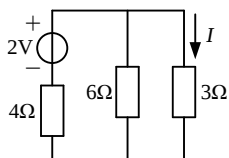
$$U_{oc} = U_{ab} = 8 - 12 \times \frac{8}{8 + 12 // 24} = 2V \quad \dots\dots\dots 2分$$

求有源二端网络等效电阻 R_0

对答题52 (a) 图[或答题52 (b) 图]所示有源二端网络除源后有

$$R_0 = R_{ab} = 8 // 12 // 24 = 4 \Omega \quad \dots\dots\dots 1分$$

画出原电路的等效电路如答题55 (c) 图所示



.....1分

答题55(c) 图

$$I = \frac{2}{4 + 6 // 3} \times \frac{6}{6 + 3} = \frac{2}{9} A \quad \dots\dots\dots 1分$$

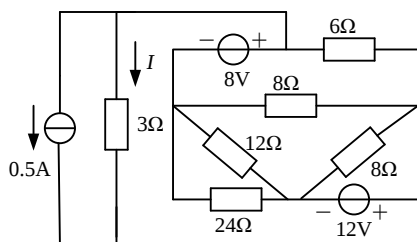
(2) (2分)

$$8V \text{ 电压源发出的电流: } \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3} A \quad \dots\dots\dots 1分$$

$$8V \text{ 电压源的功率: } P_{8V} = -8 \times \frac{1}{3} = -\frac{8}{3} W \text{ (发出)} \quad \dots\dots\dots 1分$$

(3) (2分)

要使 $I=0$, 应与 3Ω 电阻并联的理想电源如答题55 (d) 图所示



.....2分(确定是理想电流源给1分)

答题55 (d) 图

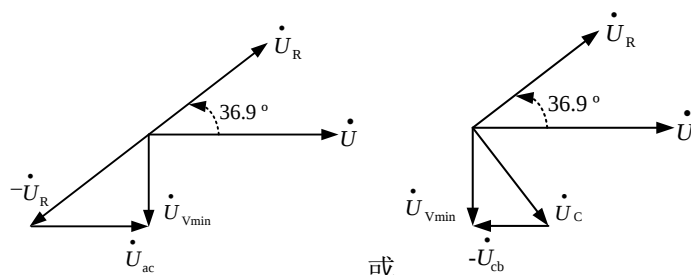
56. (10分)

(1) (4分)

设电压表两端的电压相量为 $\dot{U}_V$, 方向向右, 则

$$\dot{U}_V = -\dot{U}_R + \dot{U}_{ac} \text{ 或 } \dot{U}_V = \dot{U}_C - \dot{U}_{cb} \quad \text{有} \dots\dots\dots 1分$$

作出相量图如答题56图所示。



答题56图

.....3分

(2) (4分)

在可调电阻的滑动触头滑到a点时, 电压表的读数最大, 其值为

$$U_{Vmax} = U_R = 8V \quad \text{.....2分}$$

由相量图可以看出, 当 $\dot{U}_v \perp \dot{U}$ 时, 电压表的读数最小, 其值为

$$U_{Vmin} = U_C \cos 36.9^\circ = 6 \times \frac{8}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = 4.8V \text{ 或}$$

$$U_{Vmin} = U_R \sin 36.9^\circ = 8 \times \frac{6}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = 4.8V \quad \text{.....2分}$$

(3) (2分) 电压表读数最小时,

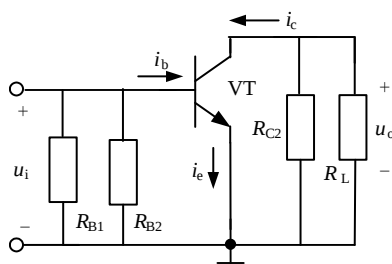
$$U_{cb} = U_C \sin 36.9^\circ = 6 \times \frac{6}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = 3.6V \quad \text{.....1分}$$

$$R_{cb} = U_{cb} \div (U \div R_{ab}) = 3.6 \div (10 \div 10) = 3.6 \Omega \quad \text{.....1分}$$

57. (10分)

(1) (1分) VD的作用是实现温度补偿, 稳定VT的静态工作点。(或VD的作用是实现温度补偿)

(2) (2分) 交流通路如答题57图所示。



答题57图

(3) (4分)

$$V_{BQ} = \frac{V_{CC} - U_D}{R_{B1} + R_{B2}} R_{B2} + U_D = \frac{12 - 0.7}{100 + 24} \times 24 + 0.7 = 2.89V \quad \text{.....1分}$$

$$I_{EQ} \approx I_{CQ} = \frac{V_{BQ} - U_{BEQ}}{R_E} = \frac{2.89 - 0.7}{2} \approx 1.1mA \quad \text{.....1分}$$

$$I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = \frac{1.1}{80} = 0.01375mA = 13.75\mu A \quad \text{.....1分}$$

$$U_{CEQ} = V_{CC} - (R_{C1} + R_{C2} + R_E)I_{CQ} = 12 - (0.1 + 3.9 + 2) \times 1.1 = 5.4V \quad \text{.....1分}$$

(4) (3分)

$$r_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} = 100 // 24 // 2 \approx 1.81 \text{k}\Omega \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$r_o \approx R_{C2} = 3.9 \text{k}\Omega \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$A_v = -\beta \frac{R_{C2} // R_L}{r_{be}} = -80 \times \frac{3.9 // 3.9}{2} = -78 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$