

目 录

电工基础与电子技术基础

电 工 基 础

1. 试解释下列术语之含义:
(1) 电位; (2) 电压; (3) 电动势; (4) 电流; (5) 电阻;
(6) 直流电; (7) 交流电。..... (1)
2. 什么叫欧姆定律? 写出表示欧姆定律的三个公式, 并说明这些公式的含义和怎样使用。..... (1)
3. 试换算: (1) 0.05安等于多少毫安? (2) 2.5毫安等于多少微安?
(3) 1.05×10^4 伏等于多少千伏? (4) 0.8×10^{-8} 伏等于多少微伏?
(5) 300,000毫伏等于多少伏? (2)
4. 何谓电阻? 并说明导体电阻值与哪些因素有关。..... (2)
5. 某台发电机绕组内装有铂丝制成的电阻温度计, 在 20°C 时测得它的电阻是49.5欧, 在发电机运行后, 测得电阻是60.9欧。问这时发电机的温度为多少? 设该发电机绝缘等级为E级, 问发电机是否可以安全运行? (铂的电阻温度系数 $\alpha = 0.00389 \text{ } 1/^\circ\text{C}$) (3)
6. 何谓电功率? 何谓电源的功率和负载的功率? 其单位是什么? 电功率与机械功率的换算关系如何? (3)
7. 什么叫焦耳—楞次定律? 并以公式表示之。..... (3)
8. 有一个500瓦的电热器, 长期使用后, 电阻丝直径均匀地减小5%, 又因修理其长度也减少10%, 求其瓦特数为多少? (4)
9. 有一台直流电动机, 铭牌上标出的功率为7 KW, 220V, 效率是86%, 问:
(1) 电动机内部的损失是多少?
 额定电流为多少?
 每天运行3小时, 每月(30天计)消耗多少度电能? (4)
(2) 若其电势及内阻均为恒值, 则接于何值外电阻时可供给最大的电功率?
 情况下电池的效率为多少? 试说明使电池供给最大电功率是否妥
 之。..... (5)
(3) 夫第一定律? (5)
(4) 夫第二定律? 如何利用此定律计算直流电路? (5)
(5) 量程为100微安, 内阻 $r_0 = 1 \text{ K}\Omega$, 如果要把它改装为一个量程
 及300伏的多量程伏特表(图1—13)试计算电阻 R_1 、 R_2 、

- R_3 的数值。..... (5)
14. 有一台直流发电机额定功率 $P_e = 5 \text{ KW}$, 已知电动势 $E = 240 \text{ V}$, 内阻 $r_0 = 0.67 \Omega$, 经过100米的输电线向负载供电, 铜导线的截面积 $S = 6 \text{ mm}^2$, 电阻率 $\rho = 0.0175 \Omega \cdot \text{毫米}^2/\text{米}$, 负载是电灯, 其额定电压 $U_{2e} = 220 \text{ V}$, 最大负载功率 $P_2 = 4.5 \text{ KW}$, 试求:
- (1) 发电机发出的功率;
 - (2) 发电机内阻和线路电阻上损耗的功率;
 - (3) 负载消耗的功率。..... (6)
15. 在图 1—15中, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 30 \Omega$, $R_5 = 60 \Omega$, 求开关K打开与闭合时, a、b之间的等效电阻。..... (7)
16. 计算图 1—16电路中A点的电位。..... (8)
17. 常用计算复杂直流电路的方法有几种? 举例说明。..... (8)
18. 应用叠加原理计算图 1—18电路中各支路电流。..... (8)
19. 什么叫等效电源定理? 在何种情况下应用它来计算比较简便? (9)
20. 用等效电源定理, 计算题18之图 1—18中流过负载电阻 R 的电流。..... (10)
21. 试计算图 1—21中a、b间的等效电阻。..... (10)
22. 试述直流电桥平衡的条件。并计算图 1—22中各臂电阻上所通过的电流。... (11)
23. 试说明电容器的电容量的大小与哪些因素有关。电容在交流和直流电路中的特性如何? (11)
24. 电容器的种类有哪些? 衡量电容器的性能和质量的的标准是什么? (12)
25. 在什么情况下使用电容器的并联或串联? 在串联使用电容器时要注意什么问题? (13)
26. 三个同样的电容器, 每个电容量为 C , 耐压为 U , 问将其串联, 电容量为多少? 耐压多高? 如果并联其电容量又是多少? 耐压多高? (13)
27. 磁力线的方向是怎样规定的? 试说明磁力线有哪些特性。..... (13)
28. 试绘图说明通电导线和载流线圈之周围磁场的情况。..... (14)
29. 试分析二根平行导线中通过同向和异向电流时的情况。..... (14)
30. 什么叫磁势? 什么叫磁阻? (14)
31. 产生感应电动势的方法有几种? 增高感应电动势的方法又有几种? (14)
32. 什么叫磁通? 什么叫磁通密度? 什么叫磁场强度? (14)
33. 左手定则是用来判断什么的? 叙述左手定则的内容。..... (14)
34. 如图 1—34所示, 试判断电枢的受力方向及旋转方向。..... (14)
35. 导体在磁场中运动时会产生什么物理现象? 它的大小与哪些因素有关? 方向如何判断? (14)
36. 什么是自感? 自感电势的方向和大小与什么因素有关? (14)
37. 如图 1—37所示, 有三个线圈绕在一铁芯上, 它们的匝数是 W_1 , 问开关K刚合上的一瞬间, 那一个线圈的感应电动势最大? 其电动势? 分别画出各电动势的方向, 并注明 1、2、3、4 的

- 同名端。.....(17)
38. 试解释下列现象：(1) 电力系统中因有电动机、变压器等较大的电感线圈组成的电路，如直接把电路的开关断开，在开关的闸刀产生较大的电弧，会烧坏闸刀；(2) 日光灯点燃；(3) 发电机的励磁电路，如直接把励磁开关打开，易击穿绕组，采用何种方法能消除这种危害？.....(17)
39. 什么叫磁滞迴线？什么叫基本磁化曲线？何谓剩磁？.....(18)
40. 什么叫软磁材料？什么叫硬磁材料？各用在何种场合？.....(19)
41. 什么叫涡流？用什么方法减小涡流损耗？.....(19)
42. 交流线圈的铁芯中有哪几种损失？他们和哪些因素有关？.....(20)
43. 说明电磁铁的基本工作原理和主要用途。.....(20)
44. 三相交流电在船舶上采用单芯电缆会产生什么影响？.....(20)
1. 交流磁路与直流磁路有何区别？.....(20)
2. 什么叫交流电的周期、频率和角频率？其关系如何？.....(21)
7. 以波形图和文字说明交流电的相位、初相位和相位差。.....(21)
48. 什么叫交流电的最大值、有效值和平均值？其关系如何？.....(21)
49. 已知两正弦电压 $U_A = 220\sqrt{2} \sin 314t$ 伏， $U_B = 380\sqrt{2} \sin (314t - 120^\circ)$ 伏，指出各正弦量的最大值、有效值、初相位、角频率以及两者之间的相位差各为多少？并画出波形图。.....(22)
50. 某25周交流电流的有效值为30安，试写出其正弦波之方程式。问：当时间为0.005秒时，其电流值 i' 为多少？假定此曲线穿过零轴而开始向正的方向增加时之时间为零。.....(22)
51. 两电压异相 60° ，频率均为50周，若 $e_1 = 120 \sin (\omega t - 30^\circ)$ ， $e_2 = 100 \sin (\omega t - 90^\circ)$ ，求其和。.....(23)
52. 试述交流电路和直流电路中流过电阻元件、纯电感元件和纯电容元件的电流与元件两端电压之关系。.....(23)
53. 有一只220伏，1000瓦特的电炉，如果把它接在 $U = 110\sqrt{2} \sin \omega t$ 的电源上，求通过这个电炉的电流。这时电炉的功率为多少？如果连续使用4小时，消耗的电能为多少？.....(23)
54. 有一个线圈（其电阻可以忽略不计）接在220伏50赫的电源上，测得通过线圈的电流为0.3安，求线圈的电感为多少？若已知该线圈的电感是6.3亨，流过线圈的电流是多少？它的功率及无功功率是多少？.....(24)
55. 有一只50微法的电容器，在它的两端加上的电压为 $U = 10 \sin 314t$ 伏，求容抗 X_C 、电流 I 、平均功率 P 及无功功率 Q_C ，并写出电流 i 的三角函数表达式。.....(24)
56. 有一日光灯电路，已知灯管电阻为 $R = 300$ 欧，镇流器电感为1.656亨（其电阻不计），接在220伏工频电源上，试求：(1) 灯管中的电流 I ；(2) 电路的功率因数及消耗的功率 P ；(3) 灯管电压有效值 U_R ，镇流器电压有效值 U_L ；(4) 灯管电压有效值 U_R 与镇流器电压有效值 U_L 之和是否等于电源电压有效值？(5) 设电流滞后电压的相角为 60° ，画出向量图。.....(25)

57. 何谓功率因数? 功率因数过低对电力系统有哪些弊病? 如何提高电力系统的功率因数? (25)
58. 何谓串联谐振? 谐振时电路的特点怎样? (26)
59. 何谓并联谐振? 谐振时电路有何特点? (27)
60. 交流接触器的电感线圈电阻 $R = 200$ 欧, 电感 $L = 7.3$ 亨, 接到电压 $U = 220$ 伏, $f = 50$ 赫芝的电源上, 问线圈中的电流 I 是多少? 如果误将此接触器接到 $U = 220$ 伏的直流电源上, 问线圈的电流又是多少? 会出现什么后果? 已知线圈的允许电流是 0.1 安。..... (27)
61. 在图 1—61 所示的电路中, C 通常称为旁路电容, 试分析说明 C 对交流信号的旁路作用。若已知 $C = 10$ 微法, $R_s = 680$ 欧, $f = 10$ 千赫, 试求此旁路电容的容抗。..... (27)
62. 什么叫三相交流电? 为什么电力工程上广泛采用三相电路? (28)
63. 什么是三相交流电的相序? 在无同步指示器或同步指示灯情况下, 怎样鉴别相序? (28)
64. 试画出对称三相电动势 (或电压、电流) 的向量图及波形图, 并说明它的特点? (29)
65. 三相对称电源的星形连接有哪些特点? 三相对称负载的三角形连接又有哪些特点? (29)
66. 75 千瓦三相星形连接的电动机接在线电压为 300 伏的电源上, 其效率为 0.92, 功率因数为 0.9, 试求线电流, 无功功率及视在功率。..... (29)
67. 在 380 伏的三相电源上, 接有每相电阻为 4 欧, 电抗为 3 欧的三相负载, 计算三角形连接时, 负载的三相有功功率。..... (30)
68. 某三相三线制供电线路上接入三组电灯负载, 如图 1—68 所示, 设线电压为 380 伏, 每一组电灯负载的电阻为 500 欧, 试计算: (1) 在正常工作时, 电灯负载的电压和电流是多少? (2) 当 A 相保险丝烧断时, B、C 相负载的电压和电流为多少? (3) 如果 A 相发生短路, 但保险丝未熔断, B、C 两相负载的电压和电流又为多少? (4) 如果采用三相四线制供电, 试重新计算一相断开或一相短路时, 其余两相负载的电压和电流。..... (30)
69. 有一台正在运行的三相异步电动机, 如果它的线电流是 10 安, 当用钳形电流表钳住一根、两根及三根相线时的读数各为多少? (31)

电子技术基础

70. 半导体分为几种类型? 每一种类型的半导体主要依靠哪一种载流子导电? (31)
71. PN 结是怎样形成的? (31)
72. 半导体二极管为什么具有单向导电特性? 二极管常用于哪些场合? (32)
73. 半导体二极管有哪些主要的参数? 选用二极管时, 主要依据是什么? (33)
74. 怎样使用万用表测量半导体二极管? (33)
75. 同样为半导体二极管, 硅二极管与锗二极管哪一个反向电流大一些, 死区电

- 压哪一个大一些? (34)
76. 稳压二极管为何能够稳压? (34)
77. 现有两只稳压管, 其稳压值一个为 8 伏, 一个为 7.5 伏, 试问如将其串联起来, 其稳压值为多少? 并联起来又为多少? (34)
78. 单结晶体管是怎样的? 它有什么特点和用途? (34)
79. 晶体三极管为什么有放大作用? (35)
80. 同样为晶体管, 锗管和硅管比较有哪些差别? (35)
81. 何为晶体管共发射极电路的输出特性? 试在输出特性曲线上说明晶体管的三种工作状态。..... (35)
82. 晶体三极管的主要参数有哪些? 加以说明。..... (36)
83. 温度对晶体管的参数有哪些影响? (36)
84. 使用晶体管时应注意什么问题? (37)
85. 现有一只晶体管, 不知其类型及管脚, 如何使用万用表来判定? (37)
86. 如何判断晶体三极管的放大倍数? (37)
87. 晶体三极管有几种基本接线方式? (37)
88. 试说明下列国产晶体管是什么管, 什么材料及类型, 并说明其用途。..... (38)
89. 什么叫可控硅? 试画出它的基本伏安特性曲线。..... (38)
90. 可控硅有哪些主要参数? 在使用 SCR 时应注意什么? (39)
91. 可控硅 (SCR) 导通和截止的条件是什么? 如何使用万用表判别 SCR 的好坏? (40)
92. 什么叫双向可控硅? 它的构造怎样? (40)
93. 以 NPN 型三极管为例, 试画出晶体管放大器的基本电路并说明集电极电源 E_c , 基极电源 E_b 及电路中各元件的功用。..... (40)
94. 试分析电机轴承侦听器的工作原理, 电路如图 1—94。..... (41)
95. 什么叫放大器的静态工作点? 为什么放大器要设立静态工作点? (41)
96. 单管放大器电路如图 1—96 所示, 晶体管 3DG4 的电流放大倍数为 $\beta = 40$, 求电路的静态工作点。..... (42)
- ✓ 97. 如何稳定晶体管放大器的静态工作点? (42)
- ✓ 98. 放大电路和晶体管的输出特性曲线如图 1—98—1 所示。在晶体管的输出特性曲线上画出该电路的直流负载线和静态工作点, 问静态下晶体管的 $U_{ce} = ?$ $I_c = ?$
- 1) 假设 $E_c = 15$ 伏, $R_c = 5$ 千欧, $E_b = 3$ 伏, $R_b = 75$ 千欧。
- 2) 假设 $E_c = 20$ 伏, $R_c = 1$ 千欧, $E_b = 3$ 伏, $R_b = 37.5$ 千欧。..... (43)
- ✓ 99. 何谓放大器的反馈? 放大器加了负反馈环节后将出现哪些优缺点? (44)
100. 直流放大器中的零点漂移是怎样形成的? 减小零点漂移的方法有哪几种? (44)
- ✓ 101. 差动放大器是怎样抑制零点漂移和放大直流信号的? (45)
- ✓ 102. 振荡器的振荡条件是什么? 并说明振荡的建立和稳定的过程。..... (45)

103. LC正弦波振荡器基本电路有几种? 其各自的特点是什么? (46)
- ✓104. 弛张振荡器的基本原理是什么? (47)
105. 常用的半导体二极管整流电路有几种? 现设其输入为正弦波电压, 试画出其输出电压的波形。..... (48)
106. 试说明单相桥式整流(使用半导体二极管)电路的工作原理。..... (48)
107. 常用滤波电路有哪几种? 并比较其优缺点。..... (49)
108. 试说明图 1—108—1 电路能否达到滤波之目的? 为什么? 并说明电容滤波的工作原理。..... (50)
109. 如果要求全波整流电路的直流输出电压 $U_{L2} = 110$ 伏, 输出电流为 $I_{L2} = 3$ 安, 应如何选择整流二极管? (50)
110. 整流二极管串联使用时, 为什么要并联均压电阻? 在并联使用时, 为什么要串联均流电阻? (50)
111. 怎样实行对整流元件的保护? (51)
112. 图 1—112 为单管串联式稳压电路, 试说明它是如何达到稳压的。..... (52)
113. 画出晶体管串联稳压电路方块图, 并加以说明。..... (52)
114. 试画出纯电阻负载时的单相半控桥式整流电路及输出电压、电流之波形图。并说明其工作过程。..... (53)
115. 可控硅常用触发电路有几种? 它的优缺点怎样? (53)
116. 试述阻容移相桥触发电路的工作原理。..... (53)
- ✓117. 什么叫微分电路? 它的工作原理怎样? (54)
- ✓118. 什么叫积分电路? 当输入信号为矩形波时, 试画出输出信号的波形(分 $\tau \gg T_k$ 和 $\tau < T_k$ 两种情况)。..... (55)
119. 什么叫电脉冲? 有几种脉冲波形? 电脉冲有哪些主要参数? (55)
120. 在图 1—120—1 中, 当输入信号为正弦波(幅值为 10 伏)时, 试画出输出波形, 并说明电路的工作原理。..... (56)
121. 什么叫门电路? 门电路有哪几种? (57)
122. 试说出图 1—122 所示电路是什么电路, 并分析电路的工作情况。..... (59)
- ✓123. 叙述施密特电路的工作原理。..... (59)
- ✓124. 试比较单稳态触发器和双稳态触发器的异同点。..... (60)
125. 什么叫半导体集成电路? 按用途可分为几大类? (60)

电力拖动及控制

1. 什么是三相异步电动机的转矩特性和机械特性? 什么是额定转矩和过载系数? (61)
2. 为什么鼠笼式电动机起动电流很大, 但起动转矩却不大? (61)
3. 交流磁力起动器中为什么要有“自保”环节? 自保环节失灵将有什么现象? (61)

4. 交流磁力起动器线路中有哪几种保护环节? 它们是怎样实现保护的? (62)
5. 为什么热继电器均有二个或三个发热元件分别串在电动机定子二相或三相回路中? (62)
6. 什么叫联锁控制环节? 电气联锁通常是怎样实现的? (63)
7. 什么叫多地点控制环节? 它是怎样实现的? (63)
- ✓ 8. 交流磁力起动器的常见故障有哪些? 如何排除? (63)
9. 试绘一幅三相鼠笼式电动机可逆起动控制、带有联锁和有保护的 原 理 电 路 图。 (64)
10. 试绘一幅三相鼠笼式电动机星形——三角形起动控制电路原理图。 (65)
11. 试绘出可逆起动以行程开关作自动停止的控制电路(带保护)。 (65)
12. 按图 2—12 接线的磁力起动器, 省去付触点后有什么缺点? (66)
13. 如图 2—13 所示, 当 L_2 或 L_3 断电后, 接触器能否脱扣? 为什么? (66)
14. 用星形—三角形或自耦变压器降压起动三相异步电动机时, 起动电流的减小是否与电压成正比? (66)
15. 绕线式异步电动机为什么不宜在转子回路开路时将定子电源断开, 或者停车时将起动变阻器接在转子电路里? (67)
16. 分油机用的鼠笼式电动机为什么说采用双鼠笼的较好? (67)
17. 吊艇机交流起动器是怎样工作的? (67)
18. 继电—接触控制系统有什么优缺点? (68)
19. 试把图 2—19(安装接线图)绘成原理图。并说明绘制原理图的一般原则是什么? (68)
20. 抱闸式电磁刹车的结构原理是怎样的? 它的间隙如何调整? (70)
21. 有的生产机械已采用了机械制动装置, 为什么还要再采用电气制动? (70)
22. 使用交流电磁铁作制动器时, 为什么要考虑其每小时的接通次数? (70)
23. 三相异步电动机制动方法有几种? 各有何特点? (71)
24. 试述三相异步电动机能耗制动的工作原理。 (71)
25. 三相异步电动机调速方法有几种? (72)
26. 试述三相异步电动机变极调速的工作原理。 (72)
27. 绕线式异步电动机转子电路中串加电阻的调速方法的特点是什么? (73)
28. 什么叫恒转矩调速? 如何实现? (73)
29. 什么叫恒功率调速的异步电动机? 它的特点怎样? (73)
30. 对起货机电力拖动有哪些要求? (74)
31. 船用交流电动起货机分为几类? 各有什么优缺点? (74)
32. 试分析图 2—32 所示“西门子”电动起货机线路。(1) 控制线路在各档时的动作情况; (2) 自动逐级延时起动; (3) 停车; (4) 线路中保护环节。 (75)
- ✓ 33. 交流变极三速或四速恒转矩调速的电动起货机有何特点? (75)
- ✓ 34. 对交流变极多速起货机的控制线路有哪些要求? (75)

35. 试分析图 2—35 所示交流绕线式电动起货机控制线路。(1) 主令手柄从“0”档突然快速扳到上升“3”档;(2) 主令手柄由下降“3”档突然扳回零位;(3) 主令手柄从下降“3”档快速扳到下降“1”档。……(76)
36. 为什么船用起货电动机的转子均制成细长? ……(78)
37. 对交流电动起货机控制系统平时应做哪些维修保养工作? ……(78)
38. 交流电动起货机控制线路有哪些特点? ……(78)
39. 大于 0.5 千瓦的直流电动机起动时,为什么要串加起动电阻? ……(79)
40. 利用起动机起动直流电动机时需注意什么问题? ……(79)
41. 某通风机用额定功率 $P_e = 1$ 千瓦的直流并激电动机拖动,其额定电压 $U_e = 110$ 伏,额定转速 $n = 1420$ 转/分,额定电流 $I_e = 12.2$ 安。求一级起动电阻。……(80)
42. 直流电动机的起动电阻为什么分成几级较好? 如何简易估算各级起动电阻? ……(80)
43. 起动电阻能否长期在电路中使用? 为什么? ……(81)
44. 直流电动机的起动有哪些控制原则? ……(81)
45. 为什么大部分机舱泵浦电动机采用电流原则起动? 而甲板机械采用时间原则起动? ……(82)
46. 试绘出直流复激电动机按电流原则的二级起动线路图。……(82)
47. 试分析图 2—47 的线路。(1) 保护环节;(2) 线路工作原理。……(83)
48. 直流电动机的起动机通常有哪些保护环节? ……(83)
49. 直流电动机控制线路中,在接触器的线圈电路串一电阻有何作用? ……(83)
50. 船舶电机控制箱在新安装或大修完毕后准备使用之前应作哪些检查? ……(83)
51. 复激直流电动机能耗制动一刹车的过程是怎样的? 在制动时接入或不接入串激绕组有何不同? 绘出制动时的机械特性。……(84)
52. 叙述船用直流起货机倒拉反接制动的工作原理。……(85)
53. 起货机的圆盘式电磁制动器产生高温发热可能有哪些原因? ……(85)
54. 直流电动起货机的调速方法有几种? ……(85)
55. F—D 系统的基本工作原理怎样? F—D 系统的调速特点是什么? ……(86)
56. 什么是激磁分路调速? 它有何用处? ……(86)
57. 什么是并激电动机的电枢分路调速? 它的机械特性是怎样的? ……(87)
58. 起货机控制线路中一般都有哪些保护环节? ……(87)
59. 分析起货机控制线路的基本要领是什么? ……(87)
60. 在图 2—60 所示直流起货机电路中,试画出下列情况的主回路电路。……(88)
61. 试分析图 2—61 所示环节的作用原理。……(89)
62. 对直流电动起货机平时应做哪些保养工作? ……(89)
63. 简单磁放大器的结构和原理是怎样的? ……(90)
64. 对电动舵机的要求是什么? ……(91)
65. 什么叫自动舵、随动舵和应急舵? 各用在何种场合? ……(92)
66. 对自动舵的基本要求是什么? ……(92)

67. 什么叫比例—微分控制的自动舵? 微分环节起什么作用? (92)
68. 什么叫比例—微分—积分控制的自动舵? (93)
69. 自动舵有哪些主要调节环节? 怎样进行调节? (93)
70. 在自动舵系统中, 相敏整流环节的特点和作用是什么? (93)
71. 举例说明自动舵系统中压舵环节的工作原理。 (94)
72. 试述无辅助励磁机的 A. E. G 桥式舵机电动—发电机组系统是由哪些设备组成? 它的控制原理怎样? (95)
73. 图 2—73—1 所示电路为 SPERRY S. S. C 型自动舵的晶体管半波相位鉴相器电路, 设 U_1 为输入信号, U_2 为参考信号 ($U_2 > U_1$)。说明电路工作原理。 (96)
74. 概述怎样检查自动舵故障? (97)
75. 对自动舵的维护保养要注什么事项? (97)
76. 船舶辅锅炉的水位是怎样实现自动调节的? (98)
77. 试述船舶辅锅炉自动点火的全过程。如果点火不成功, 则通过什么环节检测和切断系统工作的? (99)
78. 船舶辅助锅炉自动控制系统具有哪些安全保护环节? (99)
79. 辅锅炉的风油比例调节器是如何工作的? 举例说明。 (100)
80. 船舶辅锅炉自动控制系统发生故障的原因有哪些? (100)
81. 平时如何保养自动辅锅炉的控制线路? (101)
82. 船舶制冷装置由哪些自动调节系统组成? 试分别说明它的工作过程? (101)
83. 船舶食物冷库制冷装置有哪些自动化元件? 分别说明它的功用。 (102)
84. 夏天空调装置的自动控制线路有哪些保护环节? 分别说明它的作用。 (103)
85. 试述 RT 型温度继电器的结构和原理。怎样进行调节? (103)
86. 如何调整 MP 型压力继电器? (104)
87. 全封蔽压缩机式制冷电冰箱控制电路和工作原理是怎样的? (105)
88. 试分析图 2—88 所示舱底水系统的自动化控制电路原理。 (106)
89. 船舶自动空气压缩机控制系统是怎样自动控制的? 系统中有哪些保护环节? (107)
90. 什么叫接触器触头的初压力和终压力? 触头压力不够的原因是什么? 如何排除? (108)
91. 什么叫电压继电器的动作值和释放值? 什么叫继电器的返回系数? 怎样调整这些数值? (108)
92. 接触器动作缓慢的原因是什么? 怎样排除? (108)
93. 接触器断电后衔铁不落下的原因是什么? 怎样排除? (109)
94. 在接触器中通常采用哪几种灭弧装置? 简述其原理。 (109)
95. 接触器灭弧系统不能灭弧的原因是什么? 怎样排除? (109)

96. 继电器—接触器的触头有几种接触方式？并分别说明之。……………（110）
97. 热继电器有什么作用？它的结构和工作原理是怎样的？……………（110）
98. 如何调整直流电磁式时间继电器的延时时间？……………（111）
99. 电磁接触器的线圈能否交直流两用？为什么？……………（111）
100. 使用在电动机控制器内的熔断器是如何选择的？……………（111）

船 舶 电 机

1. 对船用电机一般的要求是什么？……………（113）
2. 对船舶电机有哪些主要的技术要求？……………（113）
3. 按运行方式划分，船舶电机可分为哪几种工作制？举例说明。……………（114）
4. 船舶电机按防护形式可划分为几种型式？各用在何种场合？……………（114）
5. 试述直流电机的主要部件和各部件的功用如何？……………（115）
6. 船用直流电机的绕组有几种形式？各适用何种场合？……………（116）
7. 试解释下列术语是何意思？并写出其计算公式或表达式。
 （1）极距；（2）第一节距（后节距）；（3）第二节距（前节距）；
 （4）合成节距；（5）换向器节距；（6）全距绕组、短距绕组；
 （7）实槽数和虚槽数。……………（116）
8. 已知绕组数据： $2P = 4$ ， $Z = S = K = 20$ ，绕一单迭绕组，试计算节距并画出绕组展开图。……………（117）
9. 何谓直流电机的电枢反应？电枢反应对电机的运行有什么影响？电枢反应在发电机和电动机中有什么异同？……………（117）
10. 直流电机造成换向不良的主要电磁原因是什么？采取什么措施能改善换向？……………（117）
11. 直流电机为什么要装设间极？试画图说明发电机和电动机的间极极性应如何布置？……………（118）
12. 直流电机电刷火花过大的主要原因是什么？如何排除？……………（118）
13. 试解释直流电机铭牌中下列数据的含义：
 （1）额定电压 U_e ；（2）额定电流 I_e ；（3）额定功率 P_e 。……………（119）
14. 试述直流发电机的基本工作原理。……………（119）
15. 试写出计算直流发电机电势的公式？并说明它的大小与哪些因素有关。
 当并发电机转速下降20%时，它的端电压将如何变化？……………（120）
16. 直流发电机以激磁方式而言，可分为哪几种？各适用在什么场合？……………（120）
17. 简述并发电机的电压是如何建立的？……………（121）
18. 直流并发电机自激建立稳定电压的条件是什么？如果电压建立不起来，应从哪几个方面找原因？……………（121）
19. 试说明直流复发电机的外特性是何意思？画出曲线加以说明。各用在何种场合？……………（121）

20. 直流复发电机的电压特性如何调整? (122)
21. 什么是直流电机的效率? 铜损、铁损与空载损耗各包括哪些内容? (122)
22. 有一并激直流发电机在运行中不慎遭到短路, 经消除故障后再运转, 发现极性改变, 试分析是什么原因? (123)
23. 直流发电机在运行中电枢绕组发生短路和断路时将产生何种现象? 分别说明之。..... (123)
24. 试画出直流电动机的机械特性曲线, 并加以说明。..... (123)
25. 为什么并激电动机磁场绕组断线会引起飞车? (124)
26. 如何改变直流电动机的旋转方向? (124)
27. 造成直流电动机速度过高有哪些原因? (124)
28. 分析直流电动机的碳刷架沿着旋转的方向前移或退后, 电机的转速变化如何? (125)
29. 直流电动机的调速方法有哪几种? 各自的特点如何? (125)
30. 直流电动机电气制动方法有几种? 各自的特点怎样? (126)
31. 复激电动机的串激绕组、并激绕组和换向极绕组接反会有哪些现象?
..... (127)
32. 如何测定直流复激电动机是差复激还是积复激式? (127)
33. 怎样确定直流复激电动机换向极的极性是否正确? (127)
34. 直流电动机常见的故障有哪些? 如何排除? (128)
35. 为什么变压器能够变压? (129)
36. 变压器的铁芯结构有几种形式? 其绕组又有哪几种形式? (130)
37. 何谓变压器的同名端? 如何测定变压器的同名端? (131)
38. 如图 3—38 的变压器线路, 其次级绕组有二个线圈, 它的极性都不知道, 现在要把这两个线圈并联, 怎样才能避免发生短路? (131)
39. 初级电压为 110 伏的变压器, 在无负载时, 如果错接到 220 伏电源上, 则线圈中流过的电流是不是 110 伏时的两倍? (132)
40. 50 赫和 60 赫的变压器能否通用? 为什么? (132)
41. 变压器带负载运行时, 它的输出电压变动与哪些因素有关? (132)
42. 变压器并联运行的条件是什么? (133)
43. 自耦变压器的特点是什么? 它与普通变压器相比有什么优缺点? (134)
44. 画出电焊变压器的原理示意图, 并说明它的工作原理? (134)
45. 运行中的变压器的副边突然短路有何危险? (135)
46. 如何计算小容量变压器? (135)
47. 三相感应电动机的定子绕组有哪几种类型? 试绘一种类型三角形联接的展开图。..... (136)
48. 举例说明什么叫异步电动机定子绕组的极距、节距、每极每相槽数和电角度? (137)
49. 一台三相异步电动机, 定子绕组六个线端无标记, 如何判断绕组的首、末

- 端并把它作星形联接? (138)
50. 三相异步电动机定子绕组中的旋转磁场是如何产生的? 如何改变三相异步电动机的旋转方向? (138)
51. 什么叫异步电动机的同步转速? 什么叫转差率? 并写出表达公式。..... (139)
52. 有一台四极三相异步电动机的额定转速 $n = 1440$ 转/分, 按在 380 伏, 50 赫芝的三相电源上。求: (1) 转差率; (2) 转子电流频率; (3) 转子旋转磁场对定子的转速。..... (140)
53. 试解释三相异步电动机铭牌上的以下几个主要数据: (1) 额定功率 P_e ; (2) 额定电压 U_e ; (3) 额定电流 I_e ; (4) 额定转速 n ; (5) 额定功率因数 $\cos\varphi_e$ 。..... (140)
54. 异步电动机的定、转子间的空气隙为什么要求很小? 如果空气隙不均匀, 会对电动机产生何种影响? (141)
55. 当三相异步电动机转子轴上的负载增加时, 转子和定子的电流将如何变化? 为什么? 如果转子突然被卡住而不能转动, 对电动机又有何影响? (141)
56. 三相异步电动机转矩的大小与哪些因素有关? (写出转矩公式说明) (141)
57. 三相异步电动机的鼠笼转子断了一根鼠笼条后, 在负载时三相定子电流不平衡, 但在空载时电流仍平衡, 为什么? (142)
58. 什么叫异步电动机的起动性能? 起动电流过大有什么危害? (142)
59. 为什么鼠笼式电动机起动电流大而转矩小, 绕线式电动机起动电流小而转矩却大? (143)
60. 鼠笼式异步电动机除直接起动外, 还有哪些限制起动电流的方法? 其简单的工作原理怎样? (143)
61. 为什么双鼠笼和深槽式异步电动机比普通单鼠笼电动机的起动性能好? (144)
62. 绕线式异步电动机的起动方法有几种? (145)
63. 三相异步电动机在一定负载转矩下运行时, 如果电源电压降低, 电动机的转矩、电流及转速有何变化? (145)
64. 异步电动机在一定负载转矩下运行时, 电压不变, 频率升高或降低对电动机的运行有何影响? (145)
65. 感应电动机的空载电流太大是什么原因造成的? 如何处理? (146)
66. 什么叫异步电动机的效率? 它与哪些因素有关? (146)
67. 有的鼠笼式感应电动机可以用调整电压的方法得到各种转速, 而一般动力用鼠笼式感应电动机为什么不能用调整电压的方法来得到各种转速? (147)
68. 对感应电动机在运行中应监视哪几个方面? (147)
69. 三相异步电动机单相(缺相)运行会有什么危害? 如何防止单相运行? (147)
70. 三相异步电动机绕组接错或嵌反有哪些现象? 如何检查? (148)
71. 感应电动机运转时声音不正常可能有哪些原因? 如何处理? 电动机振动又

- 可能有哪些原因? (148)
72. 电动机的轴承过热可能有哪些原因? 如何处理? (149)
73. 三相异步电动机在运转中温升过高或冒烟, 可能有哪些原因? 如何处理?
..... (150)
74. 二千瓦以下三相380伏, Y/ Δ 连接鼠笼式感应电动机, 在不改变绕组的情
况下, 如何能接用于 220 伏单相电源上使用? (150)
75. 我国电机绝缘等级分哪几种? 在环境温度45℃下, 最高允许温度和允许温
升各是多少? 国际上又有何种规定? (151)
76. 交、直流电动机各有哪些优缺点? 为什么船舶电制趋向交流方向发展?
..... (152)
77. 简述电容电动机的工作原理? 怎样改变它的旋转方向? (152)
78. 什么是罩极电动机? 如何改变它的旋转方向? (152)
79. 同步发电机是怎样产生三相正弦交流电势的? (153)
80. 船用汽轮发电机和中、低速柴油发电机的主要结构特点是什么? 为什么有
这样的特点? (154)
81. 同步发电机的“同步”是什么意思? 当发电机的转速为 600 转/分, 电压
为400 伏、频率为50赫, 问这台发电机有多少对磁极? (155)
82. 为什么交流电要采用正弦波形而不采用其他形状波形? (155)
83. 同步发电机的定子绕组元件为什么一般采用短节距的绕组元件? 三相绕组
为什么多接成星形? (155)
84. 同步发电机在感性负载、容性负载及电阻性负载时, 其电枢反应是否相同?
哪个去磁, 哪个增磁? (155)
85. 说明什么叫同步发电机的调节特性? (155)
86. 试画出在感性负载时的凸极式同步发电机的电动势向量图。已知发电机直
轴同步电抗 X_d , 交轴同步电抗 X_q , 输出电压 U 和负载电流 I 及空载电势与
负载电流之夹角 ψ 。..... (156)
87. 同步发电机的电压变化率是什么意思? 它与哪些因素有关? (156)
88. 什么是同步发电机的功角特性? 它的意义是什么? (157)
89. 为什么有的交流发电机的容量用千伏安表示, 而直流发电机的容量用千瓦
表示? (157)
90. 什么叫同步发电机的“U”形曲线? 什么叫过励? 什么叫欠励? 船用同步
发电机一般在什么状态下运行? (157)
91. 为什么同步发电机接负电的集流环磨损快些? 怎样补救? (158)
92. 自激恒压同步发电机的起压较直流发电机困难, 为什么? (158)
93. 试述同步电动机的起动步骤是怎样的? (159)
94. 同步电动机有哪些特点? 它与异步电动机相比较有哪些优缺点? (159)
95. 何谓反应式同步电动机? 它用在何种场合? (159)
96. 何谓交流伺服电动机? 其结构原理如何? (160)

97. 直流伺服电动机的结构怎样? 它有哪些两种控制方式? (160)
98. 直流测速发电机的工作原理是怎样的? (161)
99. 试简述交流测速发电机的工作原理。欲减小振幅误差和相位误差, 应如何选择测速发电机的负载? (162)
100. 何谓自整角机变压器? 它的两种工作方式是怎样的? (162)

船舶电站与电网

1. 船舶电力系统由什么组成? 船舶电力系统的特点是什么? (165)
2. 船舶电力系统有哪些主要参数? (165)
3. 船舶电力系统采用交流电制为什么比直流电制优越? (166)
4. 船舶直流电站的配电方式有几种? (167)
5. 船舶交流电站的配电方式有几种? (167)
6. 什么是应急电源? 国际上对应急电源的供电有何要求? (168)
7. 船舶供电所用三相三线制的优点和缺点是什么? (169)
8. 船舶电网供电系统分为哪几种? 各包括什么内容? (169)
9. 船舶电网短路有几种情况? 造成电网短路的原因是什么? (169)
10. 有的船舶电力系统为三相中性点不接地系统, 当一相接地时, 其他两相对地电压为什么会升高 $\sqrt{3}$ 倍? (170)
11. 怎样计算三相四线制网路的中性线上的电流? 如A相是10安, B相是20安, C相是30安, 求中性线上的电流是多少? (171)
12. 对船舶电网的保护装置的要求是什么? (171)
13. 怎样实现船舶电网保护的选择性? (171)
14. 船舶电网有哪些保护? 如何实现? (172)
15. 对船舶电网的保护有什么要求? (173)
16. 对船舶电网保护的整定值要求怎样? (173)
17. 船舶电力系统有哪些保护电器? 各用在什么场合? (174)
18. 造成船舶电网功率因数低的原因是什么? 功率因数太低有什么弊病? (174)
19. 什么叫电压降? 船舶电网电压降的允许值为多少? (175)
20. 如何计算某线路的电压降? (175)
21. 电压降落和电压损失有什么不同? (176)
22. 船舶配电装置按用途分为几类? 其作用是什么? (176)
23. 主配电板有什么作用? 它由几部分组成? (176)
24. 配电装置用的汇流排为什么要着色? 怎样根据颜色来区别电流的相别? (176)
25. 电气设备的指示灯颜色通常是怎样规定的? (177)
26. 接地指示灯是如何接线的? 怎样利用接地指示灯来监视电网的绝缘电阻? (178)

27. 配电盘式兆欧表是怎样监视电网绝缘的? (178)
28. 主配电板与应急配电板和岸电箱之间的联锁是怎样的? (179)
29. 国产DW—98型万能式自动空气断路器由哪几部分组成? 它能实现哪些保护? (179)
30. 说明装置式断路器由哪些部件组成? 其主要附件的作用如何? (180)
31. 船舶发电机为什么要装设短路保护? 它的装设和整定值要求如何? (180)
32. 船舶发电机为什么要装设欠压保护? 它的装设和整定值要求如何? (181)
33. 船舶发电机装设过载保护的用意是什么? 它的装设和整定值要求如何? (181)
34. 分级自动卸载装置的作用是什么? 其整定值是多少? (181)
35. 船舶发电机为什么要装设逆电流或逆功率保护? 它的整定值要求如何? (182)
36. 国产 JN 型逆电流继电器的结构原理是怎样的? (182)
37. 船舶同步发电机自动调节励磁装置有几种类型? 它们是按照什么原则进行调节的? (183)
38. 什么叫同步发电机的静态特性? 什么叫动态特性? 其衡量的标准是什么? (183)
39. 说明同步发电机的复励原理? (183)
40. 自激恒压励磁系统电流迭加的相补偿原理是怎样的? (184)
41. 不可控相复励自激恒压发电机在正常负载时静态电压过高或过低, 应当怎样进行调整? (185)
42. 不可控相复励自激恒压发电机在空载时电压过高或过低应当怎样进行调整? (185)
43. 分析不可控相复励调压系统中三相电容器起何作用? (185)
44. 为什么自激恒压励磁系统的移相电抗器具有频率补偿作用? (186)
45. 三绕组相复励自激恒压装置的静态电压调整率低的原因是什么? 为了改善调压性能, 应怎样改进? (186)
46. 如何维护保养不可控相复励自激恒压装置? (187)
47. 什么叫可控相复励自激恒压装置? (187)
48. 为什么要发展无刷励磁系统? 具有同轴励磁机和旋转整流器的无刷励磁系统的主要组成部分是什么? (187)
49. 直流发电机并联运行的条件是什么? 如何进行并车操作及转移负载? (188)
50. 船用复激直流发电机并联运行时为什么要接入均压线? 均压线应如何连接? 均压线应满足哪些要求? (189)
51. 同步发电机并联运行需要满足哪些条件? (189)
52. 分析同步发电机在初相角不一致时投入并联运行会带来什么影响? (190)

53. 怎样检查准备与船舶电网并联运行的同步发电机是否已满足了并联条件?
..... (191)
54. 如果在进行同步发电机并车操作时, 发现有下列两种情况: (1) 同步指示器的指针旋转很快, 无论怎样调节也不能使其减速或停止; (2) 同步指示器的指针没有转动, 并指示在随意位置。问这是什么原因? 这时能否合闸? 应如何处理? (191)
55. 同步指示灯如何接线? 怎样利用灯光旋转法进行并车操作? (191)
56. 船舶同步发电机并车有几种方法? (192)
57. 手动准同步并车有几种方法? 怎样利用同步表进行并车操作? 应注意些什么? (192)
58. 采用串加电抗器的粗同步并车是怎样操作的? 电抗器有什么作用? (192)
59. 粗同步并车用的电抗器为什么没有铁芯? (193)
60. 试分析同步发电机在投入并联运行时的“自整步”是什么意思? 在什么情况下才能自整步? (193)
61. 什么叫同步发电机的功率角? 什么叫功角特性? 功角特性说明什么问题?
..... (194)
62. 如何实现同步发电机并联运行时无功功率自动分配? (194)
63. 为什么改变同步发电机的励磁不能改变发电机的输出功率? (195)
64. 同步发电机投入并联运行后有功功率不均匀应如何调节? 按照我国的“钢质海船建造规范”规定有功功率分配误差允许值是多少? (195)
65. 并联运行发电原动机的调速特性应当有差还是无差的? 为什么? (195)
66. 船舶同步发电机并车后, 如果功率因数不相等是否可以长期运行? 如何调节功率因数? (196)
67. 船舶发电机发生短时过载情况下, 为了防止跳闸, 应采取什么措施?
..... (197)
68. 船舶电站自动化的主要功能有哪些? (197)
69. 简述柴油发电机组自动起动程序是怎样的? (197)
70. 自动并车装置的基本功能是什么? 它由哪几个环节组成? (198)
71. 自动调频调载装置的基本组成部分是什么? (198)
72. 简述国产135型柴油发电机(作为应急发电机用)自动起动装置的自动起动及停机的程序? (198)
73. 照明电路造成短路故障的主要原因是什么? (199)
74. 怎样测量照明电路的绝缘电阻? (199)
75. 设两地控制一灯应如何接线? 并画出接线图。 (200)
76. 日光灯为什么要装镇流器及起动器? (200)
77. 如何解决日光灯的闪烁问题? (200)
78. 双日光灯镇流器是怎样接线和工作的? (201)
79. 直流日光灯是怎样工作的? 在使用中注意什么问题? (201)

80. 高压水银荧光灯是怎样发光的? 在使用中注意什么问题?	(201)
81. 白炽灯泡的使用寿命与哪些因素有关?	(202)
82. 对航行灯和信号灯有何要求?	(202)
83. 船舶灯具有几种型式? 各用在何种场合?	(202)
84. 防爆灯的结构特点是怎样的? 用在何处?	(203)
85. 如何配制酸性蓄电池的电解液? 配制电解液时应注意些什么?	(203)
86. 酸性蓄电池如何进行经常充电? 如何判断充电終了?	(204)
87. 对铅蓄电池的一般维护应做些什么工作?	(205)
88. 怎样识别铅蓄电池的极性?	(205)
89. 铅蓄电池极板硫化后会出现什么现象? 怎样预防极板硫化?	(205)
90. 酸性蓄电池电解液面低落后, 一般只需补充蒸馏水, 而不需补充稀硫酸, 为什么?	(206)
91. 碱性镍镉蓄电池的溶液是什么? 它的比重在充放电过程中变化怎样? 为什么要定期更换溶液?	(206)
92. 怎样对碱性蓄电池更换电解液?	(206)
93. 怎样对碱性蓄电池充电?	(206)
94. 怎样保养碱性蓄电池?	(207)
95. 什么叫蓄电池的容量? 影响蓄电池容量的因素有哪些?	(208)
96. 对蓄电池充电有几种方法? 并比较其优缺点?	(208)

管理与电工工艺

1. 电机员的职责是什么?	(209)
2. 接收新船时电机员应做好哪些主要工作?	(209)
3. 开航前电机员应做哪些工作?	(210)
4. 船舶进港前电机员应做好哪些准备工作? 进出港时应注意什么问题?	(211)
5. 在维修带电的电气设备时, 对使用的工具应注意什么问题?	(211)
6. 对营运船舶的检验分为哪几种? 解释每一种检验是何含意?	(212)
7. 电气设备的定期检验应着重哪些设备和内容?	(212)
8. 电气设备的期间检验应着重哪些内容?	(212)
9. 船舶备件管理制度主要有哪些?	(212)
10. 电机安装须注意什么问题?	(213)
11. 试述船舶在航行中每昼夜应怎样进行巡回检查? 对电气设备的运行情况应作哪些记录?	(213)
12. 试以航行、停泊、装卸、应急等使用方面, 怎样实行计划巡回保养?	(214)
13. 船舶在航行中发电机跳闸时, 应怎样处理?	(214)