

实用电工知识

刘承新

SHI YONG
DIAN GONG
ZHI SHI

四川科学技术出版社

实用电工知识

刘承新

四川科学技术出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 内江新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32 印张8.625 插页1 字数175千

1984年6月第一版 1984年6月第一次印刷

印数: 1—63,000 册

书号: 15298·28

定价: 0.92 元

前 言

为了帮助电工学初学者们学习和掌握电工学的基本理论，本人编写了这本《实用电工知识》。在编写中，力求语言通俗，简明扼要，说理准确，图文并茂，便于学习、理解和运用。

在编写过程中，得到了湖南省衡阳市图书馆、四川省图书馆的大力支持。在书稿初定后，又承蒙成都电讯工程学院刘盛纲教授审阅指正。在此，一并表示衷心感谢。

由于本人水平有限，书中缺点错误在所难免，敬请读者在使用中，批评指正！

刘承新

一九八三年八月

目 录

上 篇

电工学常用名词解释与计算公式

(一) 物质的结构…………… (1)

- 1.物质 2.分子 3.原子 4.原子核 5.电子 6.质子 7.中子
- 8.原子——分子论 9.分子量 10.原子量 11.克分子 12.克原子
- 13.原子价 14.原子序数 15.原子核的质数

(二) 静 电…………… (4)

- 1.静电学 2.基本电荷 3.点电荷 4.自由电子 5.起电 6.摩擦起电
- 7.负电 8.正电 9.中性 10.中性体 11.带电体
- 12.电荷的性质 13.电量 14.电场 15.静电场 16.电场强度
- 17.电力线 18.电通量 19.电通密度 20.电位移 21.电位
- 22.等位面 23.电位差 24.电压 25.均匀电场 26.电场力
- 27.静电力 28.库仑定律 29.静电感应现象 30.施感电荷
- 31.感生电荷 32.电量守恒定律 33.静电屏蔽 34.面电荷密度
- 35.体电荷密度 36.线电荷密度 37.电介质 38.均匀介质
- 39.非均匀介质 40.介电常数(ϵ) 41.相对介电常数(ϵ_r) 42.介质损失
- 43.介质极化 44.介质击穿 45.击穿场强 46.击穿电压
- 47.导体 48.绝缘体 49.半导体 50.正离子 51.负离子
- 52.第一类导体 53.第二类导体

(三) 直流电…………… (14)

1. 电流 2. 电子电流 3. 离子电流 4. 传导电流 5. 极化电流
6. 对流电流 7. 电流强度 8. 直流电 9. 电源 10. 电源内阻
11. 电流源 12. 电压源 13. 电动势 14. 电位降 15. 端电压
16. 电极 17. 正极(阳极) 18. 负极(阴极) 19. 电池串联
20. 电池并联 21. 电池混联 22. 电路 23. 节点 24. 回路
25. 电路三态 26. 旁路 27. 内电路 28. 外电路 29. 串联电路
30. 并联电路 31. 线性电路 32. 非线性电路 33. 等效电路
34. 负载 35. 电阻 36. 电阻率 37. 电阻温度系数 38. 线性电阻
39. 非线性电阻 40. 电阻串联电路的特点 41. 电阻并联电路的特点
42. 等效电阻 43. 电导 44. 欧姆定律 45. 全电路欧姆定律
46. 克希荷夫定律 47. 电流迭加原理 48. 戴维南定理(等效发电机原理)
49. 电流的热效应 50. 焦耳——楞次定律 51. 功热当量
52. 电功 53. 电功率 54. 电源最大输出功率 55. 电源的总功率(全功率)
56. 电源的效率 57. 电气设备的额定值 58. 过渡过程

(四) 磁和电磁…………… (26)

1. 磁性 2. 磁铁 3. 天然磁铁 4. 人造磁铁 5. 永久磁铁 6. 磁极
7. 中性面 8. 磁铁的特性 9. 磁力 10. 磁库仑定律 11. 磁场
12. 地磁场 13. 磁子午线 14. 地磁三要素 15. 磁倾角 16. 磁偏角
17. 磁力线 18. 磁通 19. 磁通密度 20. 磁路 21. 主磁通 22. 漏磁通
23. 磁链 24. 磁路欧姆定律 25. 磁阻 26. 磁导 27. 磁感应强度
28. 导磁系数 29. 相对导磁系数 30. 磁场强度 31. 均匀磁场
32. 均匀辐向磁场 33. 反磁性物质 34. 顺磁性物质
35. 铁磁性物质 36. 磁矩 37. 磁畴 38. 磁致伸缩 39. 安培磁性起源假说
40. 磁化 41. 磁化曲线 42. 正常磁化曲线 43. 磁化磁场
44. 磁化电流 45. 磁化强度 46. 磁饱和 47. 去磁 48. 磁化率
49. 磁滞现象 50. 磁滞回线 51. 居里点 52. 矫顽磁力

53.磁滞损耗 54.剩磁 55.饱和磁通密度 56.剩磁通密度
57.软磁性材料 58.硬磁性材料 59.螺线管 60.理想螺线管
61.电磁铁 62.磁芯 63.轭 64.气隙 65.通电直长导体周围的
磁场 66.(判定电生磁的)右手定则 67.通电长螺线管内部的磁
场 68.通电环形导线的磁场 69.线圈中的磁感应强度(B)
70.电动原理 71.洛伦兹力 72.磁场对直线电流的作用力
73.(判定磁场对直线电流的作用)左手定则 74.达松伐尔电流计

(五) 电磁感应…………… (44)

1.电磁感应 2.感应电势 3.感应电势的方向判定——右手定则
4.感应电流 5.楞次定律 6.法拉弟电磁感应定律 7.线圈中的
感应电势 8.自感现象 9.自感电势 10.电感器 11.固定电感器
12.可变电感器 13.微调电感器 14.电感量(电感) 15.互感
现象 16.互感电势 17.互感量(互感) 18.线圈的电感 19.线
圈的品质因数 20.线圈磁场的能量 21.无互感线圈的联接
22.顺串 23.反串 24.磁屏蔽 25.涡流 26.涡流损耗 27.趋
肤效应

(六) 电容器…………… (53)

1.电容器 2.固定电容器 3.可变电容器 4.半可变电容器
5.电容量 6.标称电容量 7.绝缘电阻 8.温度特性 9.频率特
性 10.平板电容器的电容量 11.电容器的并联 12.电容器的串
联 13.电容器的充电 14.电容器的放电 15.电容器的电场能量
16.时间常数 17.损耗 18.介质损耗 19.损耗角正切 20.介电
系数 21.电容温度系数 22.电容量温度变化百分率 23.电容量
温度稳定性系数 24.电介质绝缘强度 25.电晕 26.电晕电压
27.电容器的击穿 28.击穿电压 29.额定工作电压 30.试验电
压 31.有机介质电容器 32.纸介电容器 33.陶瓷电容器 34.云
母电容器 35.电解电容器 36.单联可变电容器 37.双联可变
电容器

(七) 交流电 (61)

1. 周期量 2. 脉动量 3. 振荡量 4. 交变量 5. 正弦量 6. 周期
7. 频率 8. 角频率 9. 正弦交流电的三要素 10. 瞬时值 11. 振幅值 12. 有效值 13. 平均值 14. 初相角 15. 同(位)相 16. 滞后
17. 超前 18. 正交 19. 反(位)相 20. 瞬时功率(P) 21. 平均功率
22. 无功功率(Q_L 、 Q_C) 23. 视在功率(S) 24. 功率因数($\cos\phi$)
25. 阻抗(Z) 26. 容抗(X_C) 27. 感抗(X_L) 28. 电抗(X)
29. 阻抗角(ϕ_z) 30. 导纳(Y) 31. 容纳(b_c) 32. 感纳(b_L)
33. 电纳(b) 34. 导纳角(ϕ_Y) 35. 电感性电路 36. 电容性电路
37. 电阻性电路 38. 自由振荡 39. 强迫振荡 40. 等幅振荡 41. 减幅振荡 42. 振荡频率(f) 43. 振荡电路的特性阻抗(ρ) 44. 电路的品质因数(Q) 45. 谐振 46. 串联谐振(电压谐振) 47. 并联谐振(电流谐振) 48. 谐振频率 49. 回路的通频带 50. 耦合电路
51. 耦合度 52. 耦合系数 53. 部分谐振 54. 复谐振 55. 全谐振
56. 最佳耦合 57. 紧耦合 58. 松耦合 59. 失调 60. 调谐 61. 单相制 62. 多相制 63. 对称多相制 64. 星形接法 65. 三角形接法
66. 网形接法 67. 相电压 68. 线电压 69. 相电流 70. 线电流
71. 中性点 72. 中性线 73. 接地 74. 接地极 75. 接地电路
76. 接地电阻 77. 绝缘电阻 78. 漏地电流 79. 绝缘子 80. 变阻器 81. 有效电阻 82. 变阻器的种类 83. 三相交流电 84. 平衡三相交流电 85. 火线 86. 三相制 87. 三相四线制 88. 三相三线制 89. 电磁波 90. 辐射

(八) 变压器 (79)

1. 变压器 2. 变压器的种类 3. 变压比(变压系数) n 4. 电压调整率 5. 空载电流 6. 空载损耗 7. 升压变压器 8. 降压变压器
9. 稳压变压器 10. 理想变压器 11. 电源变压器 12. 音频变压器
13. 输入变压器 14. 级间变压器 15. 推动变压器 16. 输出变压器
17. 调幅变压器 18. 匹配变压器 19. 线间变压器 20. 中频

变压器 21.脉冲变压器 22.自耦变压器 23.三相变压器 24.铜损 25.铁损 26.变压器的效率 27.变压器的额定值 28.绕组 29.初级绕组 30.次级绕组 31.高压绕组 32.低压绕组 33.初级电路 34.次级电路 35.同名端 36.异名端 37.理相

(九) 电 机..... (84)

1.电机 2.使用条件 3.额定电流 4.额定电压 5.额定功率 6.温升 7.过电压 8.过电流 9.额定负载 10.无载运行 11.发电机 12.交流发电机 13.直流发电机 14.他激发电机 15.自激发电机 16.电枢 17.定子 18.转子 19.电动机 20.交流电动机 21.直流电动机 22.同步电动机 23.异步电动机 24.同步转速 25.起动电阻

(十) 电 源..... (89)

1.电离 2.电解 3.电解液 4.电解池 5.电解的原作用 6.电解的副作用 7.法拉弟电解定律 8.电镀 9.电铸 10.电冶 11.化学电源 12.原电池 13.锌锰干电池 14.蓄电池 15.酸性蓄电池 16.碱性蓄电池 17.铅蓄电池 18.镉镍蓄电池 19.燃料电池 20.贮备电池 21.电池 22.电糊 23.开路电压 24.负荷电压 25.终止电压 26.额定电压 27.额定电流 28.电池内阻 29.电池容量 30.额定容量 31.蓄电池的寿命 32.铅蓄电池的初充电 33.铅蓄电池的正常充电 34.铅蓄电池的过充电 35.恒流充电法 36.恒压充电法 37.分级定流充电法 38.放电规则 39.定电阻放电 40.定电流放电 41.连续放电 42.间隙放电 43.放电率 44.激活 45.浮充 46.物理电源 47.太阳能电池 48.手摇发电机 49.整流器 50.可控整流器 51.整流系数 52.整流器的输出电压 53.整流器内阻 54.整流线路 55.单相半波整流器 56.单相全波整流器 57.单相桥式整流器 58.双倍压整流器 59.稳压器 60.稳压系数 61.稳定度 62.波纹电压 63.稳压管稳压器 64.电子管稳压器 65.晶体管稳压器

66.可控硅直流稳压器 67.稳流器 68.电子管稳流器 69.变流
70.变流器

(十一) 半导体..... (99)

1.本征半导体 2.杂质半导体 3.价电子 4.共价键 5.空穴
6.载流子 7.多数载流子 8.少数载流子 9.平衡载流子
10.施主杂质 11.受主杂质 12.扩散 13.扩散流 14.扩散长度
15.漂移 16.复合 17.体内复合 18.表面复合 19.势垒
20.接触势垒 21.肖特基势垒 22.能级 23.能量最小原理
24.基态 25.激发态 26.激发 27.跃迁 28.不相容原理
29.能带 30.价带 31.导带 32.禁带 33.满带 34.空带
35.本征激发 36.P型半导体(或空穴型半导体) 37.N型
半导体 38.阻挡层 39.P—N结 40.正偏结 41.反偏结
42.P—N结的单向导电性 43.P—N结击穿 44.P—N结的软击
穿 45.P—N结的硬击穿 46.P—N结的热击穿 47.隧道效应
48.雪崩效应 49.低击穿 50.P—N结电容 51.势垒电容 52.扩
散电容 53.P—N结的正向连接 54.P—N结的反向连接 55.晶
体二极管 56.点接触晶体二极管 57.面接触晶体二极管 58.肖
特基势垒二极管 59.晶体三极管 60.P—N—P型晶体三极管
61.N—P—N型晶体三极管 62.晶体三极管的三极 63.晶体三
极管的三区 64.晶体三极管的二结 65.低阻接触 66.欧姆接触
67.欧姆接触电极 68.晶体管 69.晶体三极管电路的三种接法
70.晶体三极管的特性曲线 71.晶体三极管共射电路的放大
系数 72.晶体三极管共基电路的放大系数 73.晶体三极管共集
电路的放大系数 74.晶体管极限参数 75.晶体管的高频参数
76.晶体管噪声 77.晶体管的反向饱和电流 78.合金管 79.合金
扩散管 80.台面晶体管 81.平面晶体管 82.可控硅 83.可控
硅的三极 84.集成电路 85.集成电路的类型 86.热敏电阻
87.光敏电阻 88.场效应晶体管 89.压电 90.热电 91.光电效应

(十二) 测量、仪表 (121)

1. 测量 2. 度量 3. 测量仪器 4. 直读仪表 5. 较量仪表 6. 测量误差 7. 真值 8. 实际值 9. 绝对误差(ΔA) 10. 基本误差 11. 偶然误差 12. 疏失误差 13. 相对误差 14. 相对额定误差 15. 校正值 16. 准确度 17. 电工测量仪表 18. 直流仪表 19. 交流仪表 20. 交直流仪表 21. 磁电式仪表 22. 电磁式(铁叶式或铁芯式)仪表 23. 电动式仪表 24. 热线式仪表 25. 检波式(整流式)仪表 26. 铁磁电动式仪表 27. 感应式仪表 28. 热电式仪表 29. 静电式仪表 30. 振动式仪表 31. 电子式仪表 32. 光电式仪表 33. 电解式仪表 34. 安培计 35. 伏特计 36. 瓦特计 37. 瓦时计 38. 相位计 39. 赫芝计(频率计) 40. 欧姆计 41. 电测仪表的种类 42. 各种电测仪表的主要应用范围 43. 兆欧表 44. 万用电表 45. 直流单臂电桥(惠斯登电桥) 46. 直流双臂电桥(凯尔文电桥) 47. 交流电桥

(十三) 量测单位 (135)

1. 单位 2. 单位制 3. 基本单位 4. 导出单位 5. 量纲 6. 绝对单位制 7. 厘米·克·秒制(C·G·S制) 8. 米·千克·秒制(M·K·S制) 9. 绝对静电单位制(C·G·S·E) 10. 绝对电磁单位制(C·G·S·M) 11. 静电单位制 12. 电磁单位制 13. 实用单位制 14. 绝对实用单位制(MKSA或MKSM) 15. 国际单位制 16. 国际实用单位制 17. 绝对实用单位制(MKSM)的计量单位与绝对静电单位制(CGSE)及绝对电磁单位制(CGSM)各计量单位间的关系 18. 库仑(库) 19. 安时 20. 安培(安) 21. 伏特(伏) 22. 欧姆(欧) 23. 西门子 24. 赫兹 25. 法拉(法) 26. 亨利(亨) 27. 牛顿 28. 达因 29. 瓦特 30. 伏安 31. 乏尔 32. 瓦时 33. 焦耳 34. 尔格 35. 电子伏特 36. 安/米 37. 奥斯特 38. 韦伯/米² 39. 高斯 40. 特斯拉 41. 韦伯(韦) 42. 麦克斯韦

43.安匝 44.吉伯 45.静库 46.静电系单位 电场强度 47.静电系单位电流强度 48.静伏 49.静法 50.厘米·克·秒制磁极强度单位(或单位磁极) 51.国际欧姆 52.国际安培 53.国际伏特 54.国际瓦特 55.国际库仑 56.国际瓦秒或国际焦耳 57.国际法拉 58.国际亨 59.国际亨 60.国际单位与绝对单位间的关系

下 篇

电工理论两百个为什么

(一) 物质的结构 (147)

1.为什么自然界中许多物体能导电 2.为什么一般物体内存在着大量的带电粒子而又不显电性 3.为什么说金属原子容易变成正离子 4.为什么导体比本征半导体的导电性能好

(二) 静 电 (148)

5.为什么库仑定律只适用于点电荷 6.为什么“静电力就是两个电荷之间的直接作用”这种说法是不对的 7.为什么电场也是一种物质 8.为什么电场强度与电场力不一样 9.为什么把带电体移近导体时会发生静电感应现象 10.为什么匀强电场的电力线是疏密程度均匀的平行线 11.为什么导体表面的电力线总是与导体的外表面相垂直 12.为什么电力线都不交叉 13.为什么静电场的电场力所做的功只与起终位置有关,而与路径无关 14.为什么电荷在等势面上运动时,电场力不做功 15.为什么在电场中导体内的电荷要重新分布 16.为什么避雷设备要接地 17.为什么高大建筑物都要安避雷针 18.为什么介质在电场中能极化 19.为什么摩擦生电并没有违背电量守恒定律 20.为什么

相连后的导体其电势必相等 21.为什么有许多仪器要装在铁磁性金属壳内

(三) 直流电 (156)

22.为什么电子运动的速度不是电流的速度 23.为什么金属与电解液导电方式不同 24.为什么计算电位时要选择参考点 25.为什么说电位与电压的概念是紧密联系的 26.为什么说电流与电流强度的概念又同又不同 27.为什么组成电路必须要有电源 28.为什么说电能是从其他形式的能量转换来的 29.为什么电压与电动势的概念不同 30.为什么金属导体会有电阻 31.为什么一般金属材料的电阻率都随温度的升高而增加 32.为什么电阻大小与导体截面积成反比, 与其长度、电阻率成正比 33.为什么电阻有时要串联 34.为什么电阻有时要并联 35.为什么电阻器也有额定功率 36.为什么欧姆定律是电工学中最基本的定律 37.为什么电气工人带电作业常用单手操作 38.为什么高压线上的小鸟不会触电 39.为什么具有内阻的电源, 其电流越大, 端电压越小 40.为什么说液体导电与固体导电所遵循的规律有相同和相似之处 41.为什么在有直流电流存在的闭合电路里, 电源两极间的电压总是小于电源的电动势 42.为什么电功和电能的概念不一样 43.为什么外电路开路时, 电源中的电场力和电源力才能处于平衡状态 44.为什么电源最大输出功率与最大效率不能同时得兼 45.为什么电源的总功率就是其输出功率, 这种说法不对 46.为什么通电的导体就会发热 47.为什么不能单凭判断导体发热与否而决定其有否电流 48.为什么短路容易烧坏电源, 但不一定烧坏电源 49.为什么说“在电阻串联电路中, 其电流处处相等, 就是每个电阻呈现相同的阻力”这种说法不对 50.为什么电阻越并越小 51.为什么任何节点流进的电流总是等于流出的电流 52.为什么任何一个有源二端网络都可以化成一个具有电动势和内阻的等效电路 53.为什么在求功率时, “电阻

增大,电功率增大。”或者“电阻增大,电功率减小。”二者可能都没错54.为什么“导线上的热损耗跟导线上的电压平方成正比”和“导线上的热损耗跟路端电压的平方成反比”这两种说法并没有矛盾

(四) 磁和电磁 (165)

55.为什么磁场是一种物质,而磁力线不是一种物质 56.为什么磁力线不能相交 57.为什么磁力线是闭合线 58.为什么磁铁两端吸引铁屑物质最多 59.为什么磁铁总有南北极 60.为什么要用细而长的磁针去研究两个磁极之间的相互作用 61.为什么指南针总是指北的 62.为什么小磁针在通电导体周围会转动 63.为什么在直流电流的磁场里靠近电流处的磁力线要画得比较密 64.为什么铁磁物质能够磁化 65.为什么未经磁化的铁磁体对外不显磁性 66.为什么磁畴有规则的排列过程就是铁磁体的磁化过程 67.为什么磁来源于电流 68.为什么安培磁性起源假说揭示了磁现象的电本质 69.为什么电流和磁场是电荷移动时具体表现的两个方面 70.为什么“电流同向的两平行电流导线会相互吸引,电流反向的两平行电流导线会相互排斥” 71.为什么永久磁铁不能用软铁来做 72.为什么不能用钢来做电磁铁 73.为什么继电器的铁心选软磁性材料 74.为什么加热、敲打能去磁 75.为什么耳机和喇叭的工作原理不一样 76.为什么耳机双极靴线圈连接时要注意方向

(五) 电磁感应 (172)

77.为什么通电导体在磁场中要受力 78.为什么导体在磁场中运动一般能产生感应电势 79.为什么计算感应电势的公式要有“负号” 80.为什么两线圈垂直放置可避免互感 81.为什么双线缠绕电阻没有自感作用 82.为什么带铁心的线圈电感量大 83.为什么自感、互感概念不一样 84.为什么说“甲乙两线圈有互感现象,甲在乙中产生互感电势,乙中电势又作用于甲,甲再作用于乙,因此互感无穷”这种概念是错误的 85.为什么线

圈串联要分顺串与反串 86.为什么闭合线圈在磁场中转动产生电流也要有条件 87.为什么感生电流的能量是通过抵抗磁场力做功而转换来的 88.为什么非闭合导线切割磁力线时,外力不作功 89.为什么线圈内的电流增加时,自感电动势的方向和电流的方向相反;而线圈内的电流减小时,自感电动势的方向又和电流方向相同 90.为什么指北针不能用铁质的外壳,而手表应该用铁质的外壳

(六) 电容器 (178)

91.为什么电容器能储存电荷 92.为什么电容器在极板短路时不能储存电荷 93.为什么电容量主要取决于电容器的几何尺寸(相对面积、距离)及介电常数 94.为什么远距离架空明线的高频传输性能都差 95.为什么电容器能隔直流 96.为什么说:“因为直流电能经电阻给电容器充电形成电流,所以电容器不能隔直流”,这种看法不完全错 97.为什么说:“电容器可以充放电,所以可以作电源”,这种说法不对 98.为什么电容器有时要串联 99.为什么电容器有时要并联 100.为什么电容器串联其值变小 101.为什么电容器并联其值变大 102.为什么电容器串联可以提高耐压值 103.为什么电容器的电压不能突变 104.为什么电解电容器的正负极性在使用时不能接反 105.为什么电容器不消耗交流电能

(七) 交流电 (181)

106.为什么说直流电是交流电的一种特殊形式 107.为什么正弦交流电要突出三要素 108.为什么正弦交流电正、负半周不抵消 109.为什么交流电的有效值和平均值不一样 110.为什么正弦交流电合成时不能只振幅相加 111.为什么正弦交流电与非正弦交流电存在着紧密的联系 112.为什么标有220伏的电容器不能接在220伏交流电源上 113.为什么电阻上的交流电压、电流同相

114.为什么交流电路中电压、电流同相,其负载必然为纯电阻
115.为什么纯电感正弦交流电路中,电压超前电流 90° 116.为什么电感线圈中的电流不能突变 117.为什么电感线圈能阻交流通直流 118.为什么纯电感线圈不消耗电能 119.为什么交流电路中连接导线常采用多股的 120.为什么交流电能通过电容器 121.为什么电容器上的交流电压落后电流 90° 122.为什么阻抗不是电阻与容抗、感抗的代数和 123.为什么要有视在功率、有功功率、无功功率 124.为什么要设立功率因数 125.为什么由(镇流器)线圈、电容器、灯管组成的日光灯也要消耗功率 126.为什么L、C自由振荡回路不能永久振荡 127.为什么L、C能决定振荡频率 128.为什么振荡回路品质因数Q要选择一定 129.为什么振荡与谐振意义不一样

(八) 变压器 (188)

130.为什么恒定电流不能用变压器变压 131.为什么要采用高压进行远距离送电 132.为什么变压器低压线圈导线比高压线圈导线粗 133.为什么变压器铁心要做成片状 134.为什么变压器上经常以VA标输出功率的单位

(九) 电机 (190)

135.为什么旋转电枢式发电机的功率都较小 136.为什么大功率发电机常采用旋转磁场式 137.为什么“在发电机里,增多磁极的对数,就能减低转子的转速” 138.为什么旋转磁场能使闭合线圈跟着转动 139.为什么会有直流发电机 140.为什么交流发电机里电磁铁的电流;不能用自己发出的电流来激励,而直流发电机里电磁铁的直流,可以用自己发出的电流来激励 141.为什么一般直流电动机(除永久磁感应体电动机),交流电也能使之转动 142.为什么直流电动机起动时要用起动电阻

(十) 电源 (193)

143.为什么电源都是用导电材料制成的 144.为什么电源电动势

是电源内两种力平衡的结果 145.为什么电解的过程就是液体导电的过程 146.为什么“在电解池中, 电流通过电解液时的电压降总是比电解池两极间的电压小” 147.为什么铅蓄电池充放电都不能过量 148.为什么用比重计就可测量铅蓄电池的储电情况 149.为什么有时要把电源串联或并联起来使用 150.为什么电池串联的总电压等于各电压之和 151.为什么电压和内阻不同的电池不能并联 152.“串联电池组输出最大电流即为总电压除以总内阻”, 这种说法对不对

(十一) 半导体 (196)

153.为什么半导体能导电 154.为什么导带电子能导电, 而满带电子不能导电 155.为什么半导体的平衡载流子浓度是随温度升高而增加的 156.为什么杂质能影响半导体的导电能力 157.为什么要将半导体提纯后再掺杂 158.为什么杂质半导体中载流子浓度随温度的升高而增大 159.为什么施主杂质能放出电子, 而受主杂质能产生空穴 160.为什么将P型半导体与N型半导体紧密结合在一起后, 会形成P—N结 161.为什么P—N结具有单向导电性 162.为什么当两种杂质同时存在于半导体中, 其导电类型由数量多的那种杂质来决定 163.为什么温度升高到一定程度, 杂质半导体都要向本征半导体转化; 而且杂质浓度愈大, 转化的温度就愈高 164.为什么要注意半导体的使用温度 165.为什么P—N结击穿又好又不好 166.为什么P—N结会发生隧道击穿 167.为什么P—N结会发生雪崩击穿 168.为什么势垒薄的P—N结不能产生雪崩击穿, 而势垒较厚的P—N结才能产生雪崩击穿 169.为什么说势垒的电场大小是P—N结击穿的关键 170.为什么P—N结在低频时有很好的整流特性, 而当工作频率增高到一定值后, 又没有整流特性 171.为什么掺杂高的P—N结电容大 172.为什么晶体管采用欧姆电极 173.为什么晶体二极管能整流 174.为什么可控硅工作时相当于开关 175.为什么可控硅加反向

电压时, 不管控制极加什么电压, 它都不导通 176. 为什么可控硅加正向电压时, 仍需要控制极加正向电压才能导通 177. 为什么要用点接触二极管进行高频检波 178. 为什么要晶体管有放大作用, 必须要有适当的线路 179. 为什么晶体管要有放大作用, 外部线路必须满足“发射结正偏, 集电结反偏” 180. 为什么晶体管要有放大作用, 内部条件必须满足具有P—N—P或N—P—N三层结构; 发射区杂质浓度远大于基区的杂质浓度; 基区中非平衡少数载流子的扩散长度远大于基区厚度 181. 为什么共基电路有电压放大和功率放大, 而没有电流的放大 182. 为什么共射电路的电流、电压、功率都能放大 183. 为什么晶体管无论采用哪种电路接法, 其载流子的转运过程是相同的 184. 为什么要用半导体材料来做热敏电阻 185. 为什么半导体能温差发电

(十二) 测量、仪表 (213)

186. “甲说电源的电动势是不可测的, 乙说电源的电动势是可测的”, 为什么两种说法都有一定道理 187. 为什么电流表的内阻小 188. 为什么电压表的内阻应大 189. 为什么灵敏度高的磁电式仪表的线圈匝数多 190. 为什么磁电式仪表常采用均匀辐向磁场而不用匀强磁场 191. 为什么不能用电流计来测量大电流 192. 为什么安培计能测量较大电流, 伏特计能测量较大电压 193. 为什么用仪表测量有误差 194. 为什么一般具有磁电式测量机构的仪表准确度高 195. 为什么三用表测量的电阻值误差大 196. 为什么电桥能较准确测量电阻值

(十三) 量测单位 (220)

197. 为什么要有基本单位 198. 为什么单位制很复杂 199. 为什么要推行国际单位制 200. 为什么绝对静电单位制与绝对电磁单位制不一样