

中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材

船舶电气

主编 高兴斌 林叶春 吴志良



大连海事大学出版社

中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材

船舶电气

主编 高兴斌 林叶春 吴志良

大连海事大学出版社

© 高兴斌,林叶春,吴志良 2014

图书在版编目(CIP)数据

船舶电气 / 高兴斌,林叶春,吴志良主编. — 大连:大连海事大学出版社,2014.6
中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材
ISBN 978-7-5632-3019-8

I. ①船… II. ①高… ②林… ③吴… III. ①船用电气设备—资格考试—教材
IV. ①U665

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 117042 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail:cbs@dmupress.com

大连住友彩色印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2014年6月第1版

2014年6月第1次印刷

幅面尺寸:185 mm × 260 mm

印张:15

字数:371 千

印数:1 ~ 2000 册

出版人:徐华东

责任编辑:沈荣欣 孙雅荻

责任校对:杨 森 任芳芳

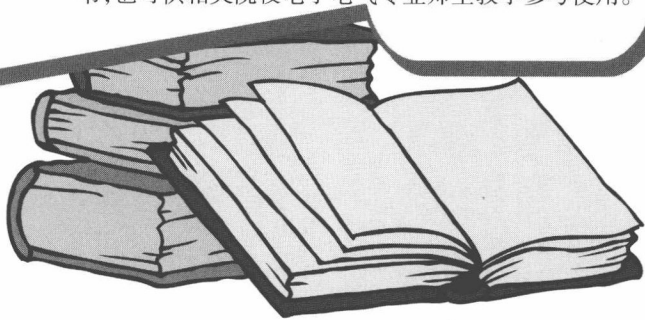
封面设计:王 艳

版式设计:海 大

ISBN 978-7-5632-3019-8 定价:33.00 元

内 容 提 要

本书为《中华人民共和国海船船员适任考试培训教材》“船舶电气”科目的同步辅导教材,内容和结构严格按照《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》编写。全书分三篇 19 章,上篇船舶电气基础知识分 7 章,包括交流电路基础、变压器、异步电动机、电机拖动基础、控制电机、电力电子学基础、交流变频调速及变频器,中篇电力拖动分 4 章,包括交流电动机的继电接触器控制、甲板机械、舵机拖动与控制系统、船舶电力推进系统,下篇船舶电站分 8 章,包括船舶电力系统、船舶同步发电机的并联运行、船舶同步发电机电压及无功功率自动调节、船舶电力系统频率及有功功率自动调节、船舶电力系统继电保护、船舶电站自动化、船舶高压电力系统、船舶高压电力系统的安全操作和管理。本书可作为 750 kW 及以上船舶电子电气员适任考试培训用书,也可供相关院校电子电气专业师生教学参考使用。





编者的话



本书是《中华人民共和国海船船员适任考试同步辅导教材》之一,依据 STCW 公约 2010 年马尼拉修正案和中华人民共和国海事局 2012 年 7 月 1 日起实施的新《中华人民共和国海船船员适任考试大纲》(以下简称“新大纲”)编写,适用对象为 750 kW 及以上船舶电子电气员。书中内容全部覆盖了“新大纲”中对 750 kW 及以上船舶电子电气员职务“船舶电气”考试所要求掌握的内容,深度和广度也与“新大纲”的要求相适应。本书分上、中、下三篇,共 19 章,分别为交流电路基础、变压器、异步电动机、电机拖动基础、控制电机、电力电子学基础、交流变频调速及变频器、交流电动机的继电接触器控制、甲板机械、舵机拖动与控制系统、船舶电力推进系统、船舶电力系统、船舶同步发电机的并联运行、船舶同步发电机电压及无功功率自动调节、船舶电力系统频率及有功功率自动调节、船舶电力系统继电保护、船舶电站自动化、船舶高压电力系统、船舶高压电力系统的安全操作和管理,共收集和编写了习题 2 200 余道,题型与统考试题完全一致,即均为四选一单选题,练习题采用各节连续编号,每节后附有习题参考答案。为便于培训和学员的学习,章节的编排完全遵照“新大纲”的顺序。

本书可以作为海船船员适任证书全国统考培训用辅助教材,也可作为航海技术本科、高职、中职学生学习《船舶电气》的参考资料。

本书由青岛远洋船员职业学院高兴斌老师主编、上海海事大学林叶春老师、大连海事大学吴志良老师(主编排名不分先后),其中第一、六章由孙红英老师整理编写,第二、三、五章由韩加卓老师整理编写,第七、十一章由李永鹏老师整理编写,第四、八、九、十章由高兴斌老师整理编写,第十二至十九章由吴志良老师整理编写,最后由高兴斌、林叶春、吴志良老师进行统稿。

在本书编写过程中,得到中华人民共和国海事局、中国远洋运输(集团)总公司、中国海运(集团)总公司、大连海事大学及兄弟院校有关单位的领导和众多专家的支持和指导,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限、时间仓促,书中错误和不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2014 年 2 月



目 录



上篇 船舶电气基础知识

第1章 交流电路基础	1
第1节 正弦交流电特征参数	1
第2节 正弦交流电压和电流的表示	3
第3节 正弦交流条件下负载的性质和负载上的电压电流关系	5
第4节 正弦交流条件下的有功功率、无功功率、视在功率	19
第5节 功率因数的概念和提高功率因数的意义	21
第6节 对称三相正弦电路的结构和负载的星形和三角形连接	24
第7节 对称三相正弦电路星形连接电压和电流的相值与线值之间的关系	28
第8节 对称三相正弦电路三角形连接电压和电流的相值与线值之间的关系	29
第9节 对称三相正弦电路的功率及其测量	30
第2章 变压器	34
第1节 变压器的结构、类型及电参量变比关系	34
第2节 变压器同名端的判别方法	42
第3节 三相电力变压器的常用连接组别	46
第3章 异步电动机	49
第1节 三相异步电动机的分类和结构	49
第2节 三相异步电动机的铭牌及基本参数	51
第3节 三相异步电动机的机械特性及其特征参数	56
第4节 单相异步电动机的特点和启动原理	58
第5节 交流电动机常见故障诊断与恢复运行	59
第4章 电机拖动基础	63
第1节 电力拖动系统负荷性质及典型生产机械	63
第2节 鼠笼式交流异步电动机的启动	66
第3节 交流电动机的制动	69





第4节	交流电动机的调速	75
第5章	控制电机	79
第1节	直流电机	79
第2节	测速发电机的种类和用途	79
第3节	伺服电机的种类和用途	81
第4节	步进电机的分配方式、步距角和控制方法	82
第5节	自整角机的种类和用途	84
第6章	电力电子学基础	86
第1节	电力电子器件的分类	86
第2节	电力二极管的基本特性和主要参数	87
第3节	晶闸管的基本特性和主要参数	88
第4节	绝缘栅双极晶体管的基本特性和主要参数	90
第5节	电力电子器件的失效判断与替换	92
第6节	三相全桥不可控整流电路的基本原理	93
第7节	三相全桥可控整流电路的基本原理	94
第7章	交流变频调速及变频器	98
第1节	交流变频调速的基本原理	98
第2节	交流变频调速的三种基本控制方式	99
第3节	交—直—交变频技术	101
第4节	电压源型和电流源型逆变器	102
第5节	变压变频调速系统中的脉宽调制技术(PWM)	105
第6节	通用变频器外部接口电路及主要参数	108

中篇 电力拖动

第8章	交流电动机的继电接触器控制	110
第1节	常用电器	110
第2节	电气控制线路图	112
第3节	电动机基本控制线路	112
第4节	电动机典型控制电路	124
第5节	电动机保护环节	131
第6节	电动机控制线路故障查找与维护	136
第9章	甲板机械	146
第1节	起货机的电力拖动与控制要求	146
第2节	交流恒转矩变极调速起货机的控制	147
第3节	电动液压起货机	150
第4节	锚机的电力拖动与控制	152
第5节	电动锚机的控制线路	153
第6节	电动液压绞缆机	155





第7节 电动液压系统故障排除与恢复运行	156
第10章 舵机拖动与控制系统	159
第1节 舵机系统概述	159
第2节 舵机拖动与控制系统的工作原理	161
第3节 自适应自动舵	165
第4节 液压舵机的控制	167
第5节 舵机拖动与控制系统故障处理	171
第11章 船舶电力推进系统	174
第1节 电力推进系统的组成及分类	174
第2节 电力推进电动机种类及控制	175
第3节 电力推进系统的变频装置	176
第4节 电力推进自动电源管理系统(PMS)主要功能	177
第5节 电力推进系统推进器型式与结构	178
 下篇 船舶电站	
第12章 船舶电力系统	180
第1节 船舶电力系统的组成、特点、基本参数	180
第2节 船舶电源	182
第3节 船舶配电装置	184
第4节 船舶电网与电缆	187
第5节 船舶电力负载	188
第13章 船舶同步发电机的并联运行	189
第1节 船舶同步发电机准同步并车条件	189
第2节 手动准同步并车方法	191
第3节 并车故障分析	194
第14章 船舶同步发电机电压及无功功率自动调节	196
第1节 船舶自动调压器的作用与基本要求	196
第2节 船舶自动调压器的分类及基本原理	197
第3节 船舶同步发电机自励起压原理	197
第4节 不可控相复励调压器基本原理	198
第5节 可控相复励调压器基本原理	199
第6节 船舶无刷同步发电机及其励磁系统基本原理	200
第7节 并联运行船舶同步发电机间无功功率分配	201
第8节 船舶同步发电机失、欠压故障分析与排除	202
第15章 船舶电力系统频率及有功功率自动调节	204
第1节 调速器的调速特性	204
第2节 电子调速器的结构及调节	205
第3节 发电机自动调频、调载的基本原理	205

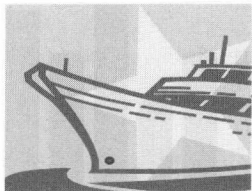




第 16 章 船舶电力系统继电保护	207
第 1 节 对继电保护装置的基本要求	207
第 2 节 实现保护的选择性的原则	208
第 3 节 船舶发电机主开关的基本功能	210
第 4 节 船舶发电机主开关触头动作逻辑	211
第 5 节 船舶同步发电机的保护内容及规范要求	212
第 6 节 船舶电网的继电保护内容	214
第 7 节 船舶电力系统的绝缘监测及接地故障排除	214
第 17 章 船舶电站自动化	216
第 1 节 船舶电力管理系统	216
第 2 节 发电机并联运行控制器及保护单元 GPC/PPU(DEIF) 的外部接口电路	217
第 3 节 发电机并联运行控制器及保护单元 GPC/PPU(DEIF) 功能	219
第 18 章 船舶高压电力系统	221
第 1 节 船舶高压电力系统电压等级	221
第 2 节 船舶高压电力系统接地技术	222
第 3 节 船舶高压断路器的分类、特点	222
第 4 节 船舶高压电力系统主变压器的预充磁	223
第 19 章 船舶高压电力系统的安全操作和管理	225
第 1 节 船舶高压电力系统一般安全规程	225
第 2 节 船舶高压断路器的安全操作和管理	226
第 3 节 船舶高压隔离开关的正确使用	227
第 4 节 船舶高压接地开关的正确使用	228
第 5 节 船舶高压开关柜的“五防”措施	228
参考文献	230



上篇 船舶电气基础知识



第1章

交流电路基础

第1节 正弦交流电特征参数

- 某三相异步电动机正通电运行,测其端电压为 220 V。查看其铭牌,标有 220 V、60 kW 字样。下列说法正确的是_____。
 - 电动机一定在额定功率下工作
 - 电动机一定在额定电流下工作
 - 电动机一定在额定电压下工作
 - 电动机一定在额定电压、额定功率下工作
- 某正弦电流表达式为 $i(t) = 100\sin(100\pi t + 60^\circ)$ A,则_____。
 - 频率为工频
 - $f = 314 \text{ rad/s}$
 - 有效值为 100 A
 - 初相位为 $100\pi t + 60^\circ$
- 用万用表的直流电压挡量到某两根线之间的电压始终是 0 V,说明该两根线之间_____。
 - 没有电压
 - 交流电压为 0 V
 - 交流电压频率太低
 - 没有直流电压
- 某正弦电压表达式为 $u(t) = 100\sin(100\pi t - 30^\circ)$ V,则_____。
 - $T = 100 \text{ s}$
 - $f = 100\pi \text{ Hz}$
 - 有效值为 100 V
 - 相位为 $100\pi t - 30^\circ$
- 下列各项中,属于交流电的三要素之一的是_____。
 - 平均值
 - 阻抗值
 - 周期
 - 功率
- 下列各项中,不属于交流电的三要素之一的是_____。
 - 幅值
 - 功率因数
 - 频率
 - 初相位
- 把一个周期性交变电流 i 和一个直流电流 I 分别通过阻值相同的电阻 R ,在相同的时间内,若它们在电阻上产生的热效应相同,则该直流电的大小对应交变电流 i 的_____。





- A. 最大值
B. 有效值
C. 瞬时值
D. 平均值
8. 最大值为有效值的 $\sqrt{2}$ 倍的关系,只适用于_____。
A. 脉冲交流电
B. 直流电
C. 正弦交流电
D. 所有形状的交流电
9. 让一个 10 A 直流电流和一个最大值为 $10\sqrt{2}$ A 的正弦交流电流分别通过两个阻值相同的电阻 R ,在相同的时间内,哪个电阻发热量大?
A. 一样大
B. 通直流电的较大
C. 通交流电的较大
D. 由于频率未知,故无法比较
10. 已知 $u = 380\sin(220t - 190^\circ)$ V,则该电压的有效值 U 为_____。
A. 380 V
B. 220 V
C. 268 V
D. 190 V
11. 正弦波交流电压的最大值与有效值之间的关系为_____。
A. $U = 1.414U_m$
B. $U = 1.732U_m$
C. $U_m = 1.732U$
D. $U_m = 1.414U$
12. 正弦交流电的三要素是_____。
A. 最大值、有效值、初相位
B. 角频率、频率、周期
C. 最大值、角频率、相位差
D. 最大值、频率、初相位
13. 正弦交流电的最大值 I_m 与有效值 I 之间关系是_____。
A. $I_m = \sqrt{3}I$
B. $I_m = \sqrt{2}I$
C. $I_m = I$
D. $I_m = \frac{1}{\sqrt{3}}I$
14. 已知某正弦电压有效值为 220 V,频率为 50 Hz,在 $t=0$ 时,电压 u 为 220 V,则_____。
A. $u = 311\sin(314t + 90^\circ)$ V
B. $u = 220\sin(314t + 90^\circ)$ V
C. $u = 311\sin(314t + 45^\circ)$ V
D. $u = 220\sin(314t + 45^\circ)$ V
15. 所谓的“工频”正弦交流电,是指_____。
A. 交流电的周期为 0.02 s
B. 交流电的有效值为 220 V
C. 交流电的有效值为 380 V
D. 交流电的初相位为 0
16. 已知某一交流电流频率 $f=100$ Hz,则其周期 T 为_____。
A. 0.1 s
B. 0.01 s
C. 200π rad
D. 0.01 rad
17. 平时用电表测得交流电压和电流值的大小是指它们的_____。
A. 最大值
B. 有效值
C. 瞬时值
D. 平均值
18. 已知 $u_1 = 100\sin(\omega t + 10^\circ)$ V, $u_2 = 200\sin(2\omega t + 40^\circ)$ V,则在相位上_____。
A. u_1 滞后 u_2 ,角度为 30°
B. 因为幅度不同,故二者不能比较
C. u_1 超前 u_2 ,角度为 30°
D. 因为频率不同,故二者不能比较



22. 单相正弦交流电的三要素是_____。

- 3





是_____。

A. 同相

B. 反相

C. 同相及同频

D. 同频且初相位相同

6. 若两个同频率的正弦量的瞬时值具有如下特征:两者总是同时过零,则两者在相位上一定是_____。

A. 同相

B. 反相

C. 同相或反相

D. 初相位相同

7. 已知 $e_1 = 141\sin 314t$ V, $e_2 = 380\sqrt{2}\sin(628t + 30^\circ)$ V, 则 e_1 与 e_2 的相位关系是_____。

A. e_1 比 e_2 超前 30°

B. e_2 比 e_1 超前 30°

C. e_1 与 e_2 同相

D. 相位差随时间变化而变化

8. 如图 1-1 所示为某正弦电压波形图,其瞬时值表达式为_____。

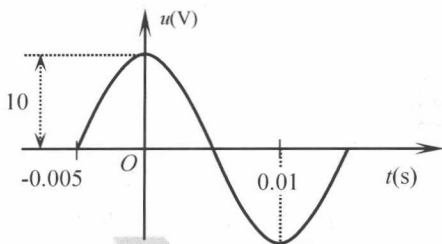


图 1-1

A. $u = 10\sin(314t + 90^\circ)$ V

B. $u = 10\sin(3140t + 90^\circ)$ V

C. $u = 10\sqrt{2}\sin(314t - 90^\circ)$ V

D. $u = 10\sin\sqrt{2}(314t + 90^\circ)$ V

9. 正弦电流有效值为 10 A, 初相位为 $\frac{\pi}{3}$, 周期为 0.01 s, 则电流瞬时值表达式为_____。

A. $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(200\pi t - \frac{\pi}{3})$ A

B. $i(t) = 10\sin(628t + 60^\circ)$ A

C. $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(200\pi t + 60^\circ)$ A

D. $i(t) = 10\sin(628t + \frac{\pi}{3})$ A

10. 某交流用电器的额定电压为 220 V、额定频率为 50 Hz, 其两端加上下列哪种正弦电压, 会保证其正常工作?

A. $u = -220\sqrt{2}\sin 314t$ V

B. $u = 220\sin 314t$ V

C. $u = 380\sin 314t$ V

D. $u = -220\sqrt{2}\sin 50t$ V

11. 某正弦电流表达式为 $i(t) = 100\sin(100\pi t + 60^\circ)$ A, 则_____。

A. $T = 100$ s

B. $\omega = 314$ rad/s

C. 电流有效值为 100 A

D. 初相位为 60°

12. 若交流电路中电压 u 与电流 i 的相位差 $\varphi = 0$, 则在相位上_____。

A. u 滞后于 i , 角度为 φ

B. u 与 i 同相

C. u 超前于 i , 角度为 φ

D. 无法比较

13. 正弦电流幅值为 10 A, 初相位为 $-\frac{\pi}{6}$, 周期为 0.02 s, 则电流瞬时值表达式为_____。

- A. $i(t) = 10\sin(314t - 30^\circ)$ A B. $i(t) = 10\sin(0.02t - \frac{\pi}{6})$ A
 C. $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(100\pi t + 60^\circ)$ A D. $i(t) = 10\sin(50t - \frac{\pi}{6})$ A

14. 正弦电流有效值为 10 A, 初相位为 $\frac{\pi}{3}$, 周期为 0.01 s, 则电流瞬时值表达式为_____。

- A. $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(0.01t + \frac{\pi}{3})$ A B. $i(t) = 10\sin(628t + 60^\circ)$ A
 C. $i(t) = 10\sqrt{2}\sin(200\pi t + 60^\circ)$ A D. $i(t) = 10\sin(628t + \frac{\pi}{3})$ A

15. 对交流电源而言, 大多数负载都属于电感性负载, 电感性负载上电压和电流的关系是_____。

- A. 电压超前电流 90° B. 电压滞后电流 90°
 C. 电压和电流同相位 D. 电压超前电流某一角度 $\varphi(\varphi > 0)$

16. 已知一正弦信号源的电压幅值为 10 mV, 初相位为 30° , 频率为 1 000 Hz, 则电压瞬时值表达式为_____。

- A. $u(t) = 10\sqrt{2}\sin(314t + 30^\circ)$ mV B. $u(t) = 10\sin(314t + 30^\circ)$ mV
 C. $u(t) = 10\sqrt{2}\sin(2\,000\pi t + 30^\circ)$ mV D. $u(t) = 10\sin(2\,000\pi t + 30^\circ)$ mV

参考答案

1. D 2. C 3. C 4. C 5. B 6. C 7. D 8. A 9. C 10. A
 11. B 12. B 13. A 14. C 15. D 16. D

第3节 正弦交流条件下负载的性质和负载上的电压电流关系

- 若正弦交流电路中, 电压 u 超前于电流 i 的角度为 φ , 则电压与电流的相位差 φ _____。
 A. $\varphi > 0$ B. $\varphi < 0$
 C. $\varphi = 0$ D. 无法判定
- 若交流电路中, 电压 u 与电流 i 的相位差 $\varphi > 0$, 则在相位上_____。
 A. u 滞后于 i , 角度为 φ B. u 与 i 同相
 C. u 超前于 i , 角度为 φ D. 无法比较
- 若交流电路中, 电压 u 与电流 i 的相位差 $\varphi < 0$, 则在相位上_____。
 A. u 滞后于 i , 角度为 $|\varphi|$ B. u 与 i 同相
 C. u 超前于 i , 角度为 $|\varphi|$ D. 无法比较
- 在纯电阻为 R 的正弦交流电路中, 若电阻两端电压 u_R 与其电流 i 的参考方向相同, 则下列说法错误的是_____。



- A. $u_R = iR$ B. $U_R = IR$
C. $P = I^2 R$ D. $Q = I^2 R$
5. 在纯电阻正弦交流电路中,端电压 $u = 220\sqrt{2}\sin\omega t$ V,电阻为 $10\ \Omega$,若端电压 u 和总电流 i 参考方向一致,则有关电流的瞬时值 i 、有效值相量 $\dot{I}$ 、有效值 I 的下列结论,正确的是_____。
- A. $\dot{I} = 22\text{ A}$ B. $I = 220\sqrt{2}\sin\omega t\text{ A}$
C. $i = 22\sqrt{2}\sin\omega t\text{ A}$ D. $i = 22\angle 0^\circ\text{ A}$
6. 根据原选定的参考方向,电流 i 的瞬时值为 $i = 5\sin(314t + 120^\circ)\text{ A}$ 。如果把参考方向选为相反方向,则下列表达式哪一个是正确的?
- A. $i = 5\sin(314t + 150^\circ)\text{ A}$ B. $i = 5\sin(314t - 150^\circ)\text{ A}$
C. $i = 5\sin(314t - 60^\circ)\text{ A}$ D. $i = 5\sin(314t + 60^\circ)\text{ A}$
7. 按照电工电量符号一般规定,下列各式中错误的是_____。
- A. $i = u/R$ B. $I = U/R$
C. $I_m = U_m/R$ D. $i = U/R$
8. 在纯电阻正弦交流电路中,若电压 u 和电流 i 参考方向一致,按照电工电量符号的一般规定,下列表达式错误的是_____。
- A. $I = \frac{U}{R}$ B. $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R}$
C. $i = \frac{u}{R}$ D. $\dot{I} = \frac{u}{R}$
9. 在纯电阻正弦交流电路中,若电压 u 和电流 i 参考方向一致,按照电工电量符号的一般规定,下列表达式错误的是_____。
- A. $P = UI$ B. $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R}$
C. $i = \frac{u}{R}$ D. $\dot{I} = \frac{u}{R}$
10. 在纯电阻正弦交流电路中,若电压 u 和电流 i 参考方向一致,按照电工电量符号的一般规定,下列正确表达了欧姆定律的是_____。
- A. $P = UI$ B. $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R}$
C. $I = \frac{u}{R}$ D. $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R}$
11. 对于纯电阻正弦交流电路,其两端电压 u_R 与电流 i 的参考方向一致,按照电量符号一般的规定,则下列式子错误的是_____。
- A. $W = I^2 R$ B. $U_R = IR$
C. $\dot{U} = \dot{I}R$ D. $u_R = iR$
12. 正弦交流电路电功率的表达式 $P = UI$ 适用于_____。
- A. 感性电路 B. 容性电路



- C. 纯电阻电路
D. 任何性质负载的电路
13. 纯电阻正弦交流电路的特点是_____。
- A. 若端电压 u 和总电流 i 参考方向一致, 电压与电流反相
B. 电阻是储能元件
C. 若端电压 u 和总电流 i 参考方向一致, 电压与电流同相
D. 电阻与电源交换能量
14. 在纯电阻正弦交流电路中, 端电压 $u = 220\sqrt{2}\sin\omega t$ V, 电阻为 $10\ \Omega$, 若端电压 u 和总电流 i 参考方向一致, 则有_____。
- A. $i = 22\sin\omega t$ A
B. $i = 220\sqrt{2}\sin\omega t$ A
C. $i = 22\sqrt{2}\sin\omega t$ A
D. $i = 22\sqrt{2}\sin 2\omega t$ A
15. 下列元件中, 纯属于耗能元件或电器的是_____。
- A. 电容
B. 电感
C. 电阻
D. 变压器
16. 用万用表的欧姆挡检测电容好坏时, 若表针没有反应, 始终停在“ $\infty\ \Omega$ ”处, 则表示电容_____。
- A. 漏电
B. 严重漏电
C. 被击穿
D. 电容内部引线已断
17. 用万用表的欧姆挡检测电容好坏时, 若表针立即向 0 偏转, 然后回复到“ $\infty\ \Omega$ ”处, 则表明_____。
- A. 电容是好的
B. 电容漏电
C. 电容被击穿
D. 电容内部引线已断
18. 用万用表的欧姆挡检测电容好坏时, 若表针始终处在“0 Ω ”处, 则表示_____。
- A. 电容是好的
B. 电容已被击穿
C. 电容内部引线已断
D. 电容漏电
19. 用万用表的欧姆挡检测电容好坏时, 若表针稳定后, 指在距“ $\infty\ \Omega$ ”处越远(但不指在“0 Ω ”处), 则表明_____。
- A. 电容是好的
B. 电容漏电
C. 电容被击穿
D. 电容内部引线已断
20. 下列几种电容器, 在使用时应注意它有正、负之分的是_____。
- A. 纸介质电容器
B. 云母电容器
C. 陶瓷电容器
D. 电解电容器
21. 关于电容的下列说法, 错误的是_____。
- A. 由于实际中没有无穷大功率电源, 实际电容两端的电压不能跃变
B. 由于实际中没有无穷大功率电源, 实际电容两极板的电荷不能跃变
C. 由于实际中没有无穷大功率电源, 实际电容上的电流不能跃变
D. 若电容 C 上的电压 u_C 、电流 i_C 的参考方向相同, 则有关系式 $i_C = C \frac{du_C}{dt}$





22. 关于电容的下列说法,错误的是_____。

- A. 电容在直流稳态电路中相当于断路
B. 电容是储能元件
C. 电容两端电压不能跃变
D. 电容在交流电路中相当于短路

23. 设: S 为平板电容器的面积, d 为其极板距离, ε 为介质的介电常数, ρ 为极板材料的电阻率, 则电容 C 为_____。

- A. $C = \rho \frac{S}{d}$
B. $C = \varepsilon \frac{S}{d}$
C. $C = \rho \frac{d}{S}$
D. $C = \varepsilon \frac{d}{S}$

24. 如图 1-2, 在纯电容正弦交流电路中, $u = 220\sqrt{2}\sin(\omega t + 60^\circ)\text{V}$, $i = 10\sqrt{2}\sin(\omega t + 150^\circ)\text{A}$, 电路的无功功率为_____。

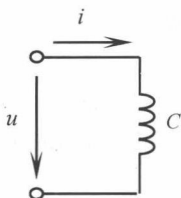


图 1-2

- A. 2 200 var
B. 4 400 var
C. 1 100 var
D. 1 100 var

25. 两只云母电容器, 其耐压值为 450 V, 电容为 $0.1\ \mu\text{F}$, 串联后总电容量和耐压值分别为_____和_____。

- A. $0.05\ \mu\text{F} / 450\text{ V}$
B. $0.2\ \mu\text{F} / 450\text{ V}$
C. $0.05\ \mu\text{F} / 900\text{ V}$
D. $0.2\ \mu\text{F} / 900\text{ V}$

26. 把两个耐压值为 63 V, 电容分别为 $C_1 = 60\ \mu\text{F}$, $C_2 = 30\ \mu\text{F}$ 的两个电容器串联后, 接于 90 V 直流电源上, 其等效电容 C 为_____, C_1 的工作电压为_____。

- A. $90\ \mu\text{F} / 60\text{ V}$
B. $20\ \mu\text{F} / 30\text{ V}$
C. $90\ \mu\text{F} / 30\text{ V}$
D. $20\ \mu\text{F} / 60\text{ V}$

27. 把两个耐压为 63 V, 电容量均为 $60\ \mu\text{F}$ 的两个电容器串联后接于 100 V 直流电源上, 则等效电容 C 为_____, C_1 、 C_2 的工作电压值分别为_____和_____。

- A. $60\ \mu\text{F} / 100\text{ V} / 100\text{ V}$
B. $30\ \mu\text{F} / 50\text{ V} / 50\text{ V}$
C. $60\ \mu\text{F} / 50\text{ V} / 50\text{ V}$
D. $30\ \mu\text{F} / 100\text{ V} / 100\text{ V}$

28. 把两个 $20\ \mu\text{F}$ 的电容并联后, 再与一个 $40\ \mu\text{F}$ 的电容串联, 其等效电容为_____。

- A. $80\ \mu\text{F}$
B. $60\ \mu\text{F}$
C. $20\ \mu\text{F}$
D. $40\ \mu\text{F}$

29. 电容分别 C_1 、 C_2 的两个电容串联后, 接于 9 V 的直流电源上, 如图 1-3 所示, $C_1 = 10\ \mu\text{F}$, $C_2 = 20\ \mu\text{F}$, 其等效电容 C 和它们实际工作电压 U_1 、 U_2 分别为_____。

- A. $C = 30\ \mu\text{F}$ 、 $U_1 = 3\text{ V}$ 、 $U_2 = 6\text{ V}$
B. $C = 30\ \mu\text{F}$ 、 $U_1 = 6\text{ V}$ 、 $U_2 = 3\text{ V}$
C. $C = 6.7\ \mu\text{F}$ 、 $U_1 = 3\text{ V}$ 、 $U_2 = 6\text{ V}$
D. $C = 6.7\ \mu\text{F}$ 、 $U_1 = 6\text{ V}$ 、 $U_2 = 3\text{ V}$

