

# 一、内能和利用

1. 物理学的宏观尺度和微观尺度：宇宙>银河系>太阳系>地球；光年是\_\_\_\_\_单位，光一年走过的距离，距离我们最近的恒星约 4.22\_\_\_\_\_（比邻星）
  2. 物质是由\_\_\_\_\_构成的，原子分子直径很\_\_\_\_\_，约为\_\_\_\_\_m，原子分子的数量很\_\_\_\_\_（如一滴水中约有  $1.67 \times 10^{21}$  个水分子）；分子之间有间距，大约是分子直径的 10 倍，分子间同时存在\_\_\_\_\_力和\_\_\_\_\_力，靠近时\_\_\_\_\_力起主要作用，远离时\_\_\_\_\_力起主要作用，如果距离太远，引力和斥力都变得很\_\_\_\_\_，可以忽略不计。
  3. 热的三种含义：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。今天天气很热，热表示\_\_\_\_\_；物体吸热升温，热表示\_\_\_\_\_；摩擦生热，热表示\_\_\_\_\_。热量是热传递的过程量，不能说含有热量，只能说传递了热量（**热量不能含，内能不能传**）
  4. 水比热容  $C_{水} =$ \_\_\_\_\_，是目前已知**比热容最**\_\_\_\_\_的物质，可以用在\_\_\_\_\_等领域；洒水车洒水凉快是因为\_\_\_\_\_。
- 闻到花香、饭菜香、烟味/二手烟是\_\_\_\_\_现象，原因是\_\_\_\_\_；PM2.5、灰尘、吸烟烟雾飘散等运动\_\_\_\_\_（是/不是）分子热运动；太空中水滴呈圆形，荷叶上水聚成一团、光滑铅块挤压后粘在一起、钢筋铁丝很难拉断是因为\_\_\_\_\_；固体、液体很难压缩是因为\_\_\_\_\_；水和酒精混合后总体积变小是因为\_\_\_\_\_；馒头、豆腐、海绵容易压缩\_\_\_\_\_（是/不是）分子有间隙，因为\_\_\_\_\_；破镜难圆是因为\_\_\_\_\_。
5. 分子热运动的剧烈程度与\_\_\_\_\_有关；温度越高，分子热运动越\_\_\_\_\_（不可写成越快，因为分子运动无规则，不可用快慢描述）花香袭人知骤暖说明\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_（能/不能）说分子扩散。
  6. 下列关于物质的微观结构及宏观特征，请正确连线

	固体	分子间距很大	作用力最弱	有形状有体积
	液体	分子间距较小	作用力最强	无形状有体积
	气体	分子间距最小	作用力较弱	无形状无体积

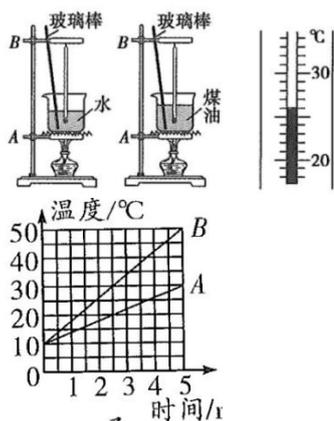
7. 内能的定义：构成物体的所有分子和原子的\_\_\_\_\_能和\_\_\_\_\_能之和就是内能；决定内能的因素

决定内能的因素	微观因素	分子种类、数量	_____ (分子动能)	分子间距(_____)
	宏观因素		温度	

8. 改变内能的方式有：\_\_\_\_\_（如\_\_\_\_\_）和\_\_\_\_\_（如\_\_\_\_\_）从以下选择

- 【A 敲打铁块生热 B 晒太阳 C 钻木取火 D 烧水  
E 滑梯烧的屁股疼 F 男女朋友拥抱取暖 G 妈妈炒菜要不停翻炒】

9. 探究物体吸热能力的实验



- 1) 选取选择相同、相同的水和煤油；
- 2) 使用相同的加热工具，用\_\_\_\_\_表示吸收的热量；
- 3) 比较吸热能力的两种方式：升高相同的温度，比较\_\_\_\_\_；吸收相同的热量，比较\_\_\_\_\_；
- 4) 用相同加热工具加热 4min，A、B 两物质吸热\_\_\_\_\_，**吸热能力 A ○ B**；
- 5) 吸热能力就是\_\_\_\_\_；本物理量的定义式为：\_\_\_\_\_；如图所示 A、B 中某一个是水，则\_\_\_\_\_是水，另一个的比热容是\_\_\_\_\_。

10. 燃料好坏用\_\_\_\_\_表示, 不同燃料热值\_\_\_\_\_, 同种燃料热值\_\_\_\_\_, 热值等于\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之比, 与是否燃烧、收否完全燃烧及燃料的质量\_\_\_\_\_ (有关/无关)

11. 比热容和热值的计算题公式

★水(或其他物质)吸收或放出的热量: \_\_\_\_\_, 水的比热容:  $c_{水} =$  \_\_\_\_\_

★燃料完全燃烧释放的热量: \_\_\_\_\_; 烧水壶效率: \_\_\_\_\_

例题 1: 用天然气烧水时, 烧水壶效率 80%, 在标准大气压下将 2L 水从 20°C 加热到沸腾, 需要消耗多少  $m^3$  天然气? ( $q_{天然气} = 4.2 \times 10^7 J/m^3$ )

例题 2: 氢燃料具有清洁、效率高等优点, 被认为是理想的能源之一, 目前我国部分城市已有多批氢能源公交车投放使用。已知  $q_{氢} = 1.4 \times 10^8 J/kg$ 。

- (1) 氢气在燃烧的过程中, 将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。氢气用掉一半时, 其热值\_\_\_\_\_
- (2) 已知氢能源公交车本次运行时的总质量为 1.5t, 公交车运行时平均阻力为总重的 0.02 倍, 若对能源的利用效率为 50%, 则 3 kg 的氢燃料完全燃烧放出的热量能使该公交车运行多少距离?
- (3) 若 0.75kg 的氢燃料完全燃烧释放的热量 80% 被水吸收, 则能将标准大气压下质量为 250 kg、温度为 25°C 的水加热到多少摄氏度?

12. 内燃机的四个冲程: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

吸气	压缩	做功	排气
汽油机吸入 _____	<u>能</u> → <u>能</u>	<u>能</u> → <u>能</u>	排出的废气带走了大量的热
柴油机仅吸入_____	柴油机压缩程度更_____, 温度更_____, 可以直接点燃柴油	汽油机: _____ 点燃 柴油机: _____ 燃	
循环数: 做功次数: 飞轮圈数: 冲程数= _____			
如转速表 3600r/min, 表示一秒飞轮转 _____ 圈, 做功 _____ 次			
内燃机活塞做功计算: $W = FS$ ; $F = ps$			

例题 3: 小明的爸爸骑着摩托车出门, 人和摩托车的总质量为 150 kg, 该摩托车的四冲程汽油机的飞轮转速为 40 r/s, 已知其活塞冲程的长度为 6 cm, 活塞的面积约为 50  $cm^2$ , 在某一次工作中, 做功冲程时汽缸内部的平均压强为  $8 \times 10^5 Pa$  左右, 该汽油机的效率是 30%, 请计算:

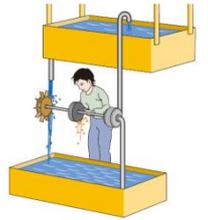
- (1) 该汽油机工作 10 min 活塞做功多少?
- (2) 1L 的汽油大约可以让小明爸爸骑着摩托车匀速行驶多少千米?(骑行过程中受到的阻力恒为总重力的 0.3 倍, 已知  $q_{汽油} = 4.6 \times 10^7 J/kg$ ,  $\rho_{汽油} = 0.75 \times 10^3 kg/m^3$ )

13. 能量及转化

燃烧		卫星从远到近地点	
内燃机（汽油机、柴油机）		核电站	
电热水壶		电动汽车	
电动机		高空自由下落	
电池充电		洒水车水平匀速洒水	机械能_____
电池放电		加油机水平匀速加油	机械能_____
火箭加速升空（忽略燃料质量变化）		物体从斜面滑下	机械能_____

14. 能量守恒定律：大量事实表明，能量既不会凭空消灭，也不会凭空产生，它只会从一种形式转化为其他形式，或者从一个物体转移到其他物体，而在转化和转移的过程中，能量的总量\_\_\_\_\_。这就是能量守恒定律( law of conservation of energy )。

15. 能量守恒定律说明了，能量的转移和转化具有\_\_\_\_\_，永动机\_\_\_\_\_（能/不能）被制造出来。



二、电荷、电路、电压、电流、电阻、欧姆定律、电功率

16. 原子结构的认识过程

实心模型	葡萄干、枣糕模型	核式结构模型
<p>英国化学及物理学家 道尔顿 (J. Dalton)</p>		
道尔顿	_____ 1903	_____ 1911

17. 原子的核式结构模型详解：



18. 摩擦起电：

(1) 摩擦起电\_\_\_\_\_（能/不能）创造电荷，实质是\_\_\_\_\_ 助记：正大光明

(2) 得到电子带\_\_电，失去电子带\_\_电

(3) 丝绸摩擦玻璃棒，玻璃板带\_\_电，\_\_\_\_\_电子，丝绸带\_\_电，\_\_\_\_\_电子

(4) 摩擦起电需要在\_\_\_\_\_（干燥/潮湿）环境中，用\_\_\_\_\_（导体棒/绝缘棒）摩擦

(5) 带电体的性质：\_\_\_\_\_

(6) 同种电荷互相\_\_\_\_\_，异种电荷互相\_\_\_\_\_

19. 生活中的带电现象的判断

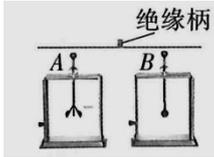
塑料尺子摩擦头发，尺子吸引头发是因为\_\_\_\_\_；尺子靠近小狗，尺子吸引狗毛\_\_\_\_\_；人触摸“静电球”后“怒发冲冠”是因为\_\_\_\_\_；验电器的原理\_\_\_\_\_；

20. 如何判断两个疑似带电体是否带电：

- ①利用带电体性质：带电体\_\_\_\_\_
- ②利用电荷间相互作用 { 互相吸引：1 可能带\_\_\_\_\_, 2 可能\_\_\_\_\_；  
互相排斥：带\_\_\_\_\_电荷
- ③利用\_\_\_\_\_器

21. 电流的方向：与\_\_\_\_\_方向相同，与负电荷（电子）移动方向\_\_\_\_\_。

22. 验电器



将丝绸摩擦过的玻璃棒与验电器 A 接触，A 的金属铂片张开，此时 A 带\_\_电，A\_\_电子；  
将 AB 用金属棒连接，连接瞬间，A 角度变小，B 角度\_\_，这个过程中，B 带上了\_\_电，电  
子从\_\_到\_\_，电流方向从\_\_到\_\_。

23. 导体绝缘体半导体超导体

导体	绝缘体	{ }	{ }
__导电	__导电	导电性能处于导体和绝缘体间	温度降至绝对零度附近，电阻为零
内部有大量的__ 硬币、 <b>人体</b> 、 <b>大地</b> 、 石墨、铅笔芯、酸碱 盐溶液	__自由电 荷 橡胶、玻璃、陶 瓷、干木头、塑 料	硅、锗、二极管、三极管、光/ 热/声/压敏电阻、 <b>电脑 CPU</b> 、 手机芯片、麒麟 9000、内存卡、 固态硬盘等	用作电机线圈、磁悬浮列车、输电 线；
纯净的蒸馏水为__体，自来水、 矿泉水为__体		导电性能随外界条件变化	超导体__用于电热器，因为 $R=0$ ，根据 $Q=I^2Rt$ ，没有热效应

24. 导电和带电的区别

物体能\_\_就可以带电；得到电子带\_\_电，失去电子带\_\_电；

物体内部有大量的\_\_就可以导电；金属容易导电是因为内部有大量的\_\_，酸碱盐溶液容易导电  
是因为内部有大量的\_\_。绝缘体\_\_（可以/不可以）带电。

25. 生活中的串联和并联：

马路两边的路灯同时亮、同时灭，是\_\_联；节日小彩灯一串有几十个小灯珠是\_\_联；学校教室有 4 根电棒是\_\_联；某  
个开关控制了多个用电器，则这些用电器的连接方式是\_\_

26. 串并联电路的区别和联系



串联电路的特点

- (1) 电流只有\_\_路径；
- (2) 开关控制\_\_用电器；
- (3) 一处断路则整个电路断路（一断都断）。

并联电路的特点

- (1) 电流有\_\_的路径，有干路、支路之分；
- (2) 干路开关控制\_\_，支路开关控制所在支路；
- (3) 各用电器可\_\_，一条支路断路不影响其他支路工作；  
一条支路短路，所有支路短路（一短都短）。

27. 设计电路

如右图声光控开关接法选__（选 C/D）， 小区前后门均能打开门禁选__（选 A/B）。	
如右图是加热指示电路，闭合 $S_1$ ，指示灯亮，再闭合 $S_2$ 加热器 工作，单独闭合 $S_2$ ，灯不亮也不 加热，请连接电路图	
判断串并联：如右图闭合__，断开 __两灯串联；闭合__，断开__ 两灯并联；绝对不能同时闭合__，否 则__可能会被烧毁。	

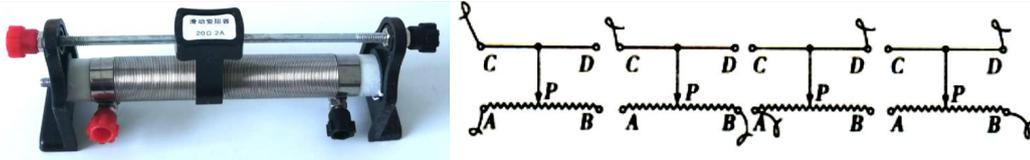
28. 连接及分析电路图及电路图纠错的方法

电源起，找开关；过与不过分明断； 先分支，再会合，分支会合点标清； 干路清，支路明，同级元件可调动； 并联题，手牵手，两手分牵电源头。			
--	--	--	--

29. 导体电阻由导体的\_\_决定，电阻与电流和是否有电压\_\_

30. 滑动变阻器的原理：通过改变\_\_从而改变电阻；

31. 滑动变阻器的接线规则是\_\_\_\_\_，若同时接上方两个接线柱，则滑动变阻器接入电路中的电阻为\_\_\_\_\_，当同时接下方两个接线柱，则滑动变阻器接入电路中的电阻为\_\_\_\_\_。



32. 欧姆定律探究的是\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之间的关系，公式为\_\_\_\_\_；欧姆的名字命名了\_\_\_\_\_的单位  
焦耳定律探究的是\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_的关系，公式为\_\_\_\_\_；  
焦耳的名字命名了\_\_\_\_\_的单位；焦耳定律是计算电能转换成\_\_\_\_\_能多少的定律；  
在纯电阻电路中，电热和电功\_\_\_\_\_。

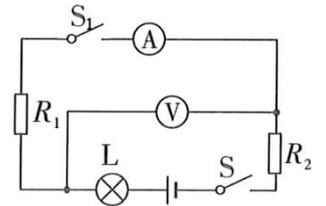
33. 电学物理量、代号、单位、公式汇总

	电流	电压	电阻	电功	电功率	电热
代号						
单位						
计算公式						纯电阻电路中

34. 电流表与电压表使用技巧、电压表判断测量对象之“三不两允许”

	电流表	电压表	ⓧ三不两允许
电路符号			
量程	小		1. 不允许通过_____测用电器电压
分度值	大		2. 不允许测量_____+_____总电压
判断测量对象	测谁_____谁_____	测谁_____谁_____，三不两允许	3. 不允许通过正在工作的用电器测_____电压
注意事项	1.使用前应_____； 2.使用_____法确定量程； 3.偏角小说明_____，偏角大说明_____； 4. 测量时反向偏说明_____		1.允许测量多个_____总电压 2.允许通过_____的用电器测电源电压

例题 4: 如图，保持 S 闭合，再闭合 S<sub>1</sub>，电流表示数\_\_\_\_\_，电压表示数变\_\_\_\_\_；  
若电源电压 12V，R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=10Ω，此时电流表示数为 0.5A，求（1）电压表示数；（2）  
电流中总电阻（灯丝电阻不变）；（3）灯泡此时的实际功率。



35. 电路故障的判断

例题 5: 判断以下故障

<b>串联故障:</b> 先看_____表，有_____无_____ 再看_____表，ⓧ规则：测断_____；测短_____	ⓧ无示数，ⓧ有示数，故障为_____； ⓧ有示数，ⓧ有示数，故障为_____；
<b>并联故障:</b> 并联只有_____故障，断路的用电器_____工作 _____电流 其他支路_____	ⓧ无示数，ⓧ有示数，故障为_____； 此时ⓧ_____示数；若 L2 发生断路，则 L1 亮度如何变_____
<b>双灯故障:</b> 都不亮是_____路；并联一亮一灭是_____路； 串联一亮一灭是_____路	串联只有 L1 不亮，故障为_____ 并联只有 L1 不亮，故障为_____
<b>故障检测:</b> 导线/ⓧ检测； 电压表ⓧ检测	

36. 使用欧姆定律必须注意的两个原则：

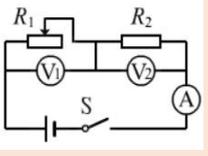
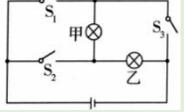
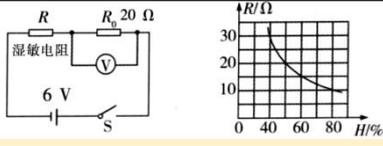
1. \_\_\_\_\_ 原则（所选物理量必须是同一时刻的）；
2. \_\_\_\_\_ 原则（所选物理量必须是同一研究对象的）

3. 牢记串并联规律：**串分 成 比，电流 \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_；并分 成 比，电压 \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_。**

37. 串并联电路的电压、电流、电阻和电功率

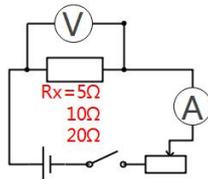
	串联	并联
电压	<p>串分压，成 比。</p> <p>① <math>U_{总} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>② <math>\frac{U_1}{U_2} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>③ <math>R_1 \uparrow, U_1, P_1</math> 在 _____ 时最大 <b>二次函数</b></p> <p><math>I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_{总}}{R_{总}}</math></p>	<p>并压：_____</p> <p><math>U_1, U_2, U_{总}</math></p> <p><math>R_1 \uparrow, U_1, U_2, U_{总}</math> _____</p>
电流	<p>串流 _____</p> <p>同一时刻：_____</p> <p>当 <math>R_1 \uparrow, I</math> _____</p>	<p>分流成 比</p> <p>① <math>I_{总} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>② <math>\frac{I_1}{I_2} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>③ <math>R_1 \uparrow, I_1, U_1, P_1</math> _____</p> <p><math>I_2, U_2, P_2</math> (并联互不影响)</p> <p><math>I_{总}, U_{总}, P_{总}</math> _____</p>
电阻	<p>电阻越串越 _____</p> <p><math>R_{总} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>R_1 \uparrow, R_{总}</math> _____</p>	<p>电阻越并越 _____</p> <p><math>\frac{1}{R_{总}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}</math> , <math>R_{总} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math> , <math>n</math> 个 <math>R</math> 并联 <math>R_{总} = \frac{R}{n}</math></p> <p><math>R_1 \uparrow, R_{总}</math> _____</p>
电功率	<p></p> <p><math>P_{串} = P_1 + P_2</math> 但接入 <math>R_2, P_1</math> 改变 <math>\downarrow</math></p> <p><math>P_{串} \quad P_{串} \quad R_1 = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>R_{总} = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>R_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>串联保温加热，用加热功率求加热电阻，用保温功率求总电阻，最后电阻相减求另一个电阻</p>	<p></p> <p><math>P_{并} = P_1 + P_2</math> 接入 <math>R_2, P_1</math> 不变</p> <p><math>P_{并} \quad P_{并} \quad R_1 = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>P_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>R_2 = \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p>并联保温加热电路，用功率相减分别求出各个电阻功率，再用 <math>R = \frac{U^2}{P}</math> 求出各自的电阻。(功率相减)</p>

38. 动态电路分析

滑变类	开关通断类	敏感电阻类
找出电阻变化>根据串分压或并分流规律分析	简化各个状态的电路图>分别标数据并求解【牢记 $U_{总}$ 相等】	将敏感电阻与外界条件的联系搞清>牢记触发条件不变
 <p><math>R_1</math> 滑片向右滑动, <math>V_1</math> 表示数___, <math>A</math> 表示数___, <math>R_2</math> 功率变___, 总功率变___, <math>V_2</math> 表与 <math>A</math> 表示数之比___, <math>R_1</math> 的功率在___时最大。</p>	 <p>甲灯标 6V 6W, 乙灯标 6V 3W, 电源电压 6V, 不考虑灯泡电阻变化, 则只闭合 <math>S_1</math>, 甲乙灯实际亮度之比___; 只闭合 <math>S_2</math>、<math>S_3</math> 甲乙灯实际电流之比___; 只闭合 <math>S_1</math>、<math>S_2</math> 电路总功率___W。</p>	 <p>湿度变大, <math>R</math> 变___, <math>V</math> 表变___; 湿度 40% 时 <math>V</math> 表示数为___; 电流为 0.15A 时, 湿度为___; 想要使湿度测量最大值更大一些, 可以如何调节_____</p>

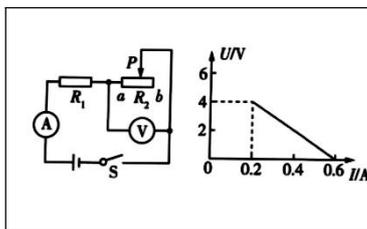
39. 探究电流与电压、电阻的关系实验

- 1 连接实物图与电路图、电路图纠错分析>见本册。
- 2 连接电路时**开关应**\_\_\_\_\_，闭合开关前，滑片滑至\_\_\_\_\_处
- 3 电路故障分析：**先看④，有 无**；**再看⑤，测断 测短**，但若闭合开关看到电流表无示数应先\_\_\_\_\_，再检查电路是否有故障；
- 4 若闭合开关前，电表左偏原因是\_\_\_\_\_，若测量时电表左偏\_\_\_\_\_；
- 5 探究  $I$  与  $U$  关系时，**保持 不变，改变**\_\_\_\_\_；此时滑动变阻器作用：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；探究  $I$  与  $R$  关系时，**保持 不变，改变**（方法是\_\_\_\_\_）；此时滑动变阻器作用：保护电路、\_\_\_\_\_；
- 6 多次实验的目的：测量类实验（测长度、电阻等）多次测量\_\_\_\_\_；探究类实验多次实验\_\_\_\_\_；测量灯泡功率电阻时不能求平均值原因是\_\_\_\_\_。
- 6 实验结论必须说明前提：**一定时，电流与 成 比**；**一定时，电流与 成 比**
- 7 选取合适的  $R_{滑}$  的方法：找到控制电压，利用分压规律，将所有电阻分别接入，看  $R_{滑}$ 、 $I_{max}$  的范围即可



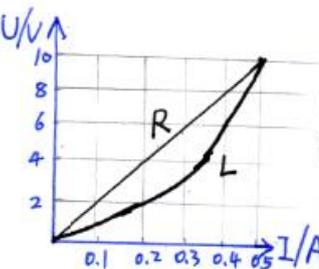
在探究电流与电阻关系时，电源电压为 6V。(1) 选用  $R_x=5\Omega/10\Omega/20\Omega$  的电阻，记录其中一组数据为“ $5\Omega$  0.4A”，则  $R_{滑}$  的电阻至少为\_\_\_，限制电流至少为\_\_\_；(2) 若  $R_{滑}$  的参数为“ $60\Omega$  0.5A”则  $R_x$  可选范围是\_\_\_；(3) 若选用  $R_x=5\Omega/10\Omega/20\Omega$  的电阻， $R_{滑}$  的参数为“ $40\Omega$  0.5A”则将⑤表示数控制为 2.5V，\_\_\_\_\_(能/不能)完成实验。

40. 多状态电路分析方法：用\_\_\_\_\_法**简化电路图，标清数据，列出**欧姆定律或关于  $U_{总}$  和  $R$  的**方程求解**



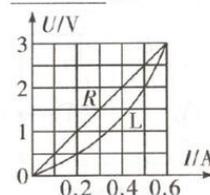
闭合开关，将滑片  $P$  从  $a$  移至  $b$  时，电压表、电流表示数变化如图所示，求电源电压； $R_1$  阻值； $R_2$  功率最大时电路中电流为\_\_\_A，此时  $R_2$  最大功率为\_\_\_W； $R_1$  最大功率为\_\_\_W，电路总功率最大为\_\_\_W；

41.  $U-I$  图像、 $I-R$  图像、 $P-U$ 、 $P-I$  图像分析



① 串联**电流**等,画**竖线** 验证**电压**规律  
 ② 并联**电压**等,画**横线** 验证**电流**关系  
 ③ 灯泡**功率/电阻**已知,找点**计算**,满足即可  
 ④ 电阻**范围**超限,**计算阻值**,代入**计算**即可  
 **$R$  为定值电阻,  $L$  为灯泡**  
**灯泡随温度升高而增大。**

如图所示,分别是定值电阻  $R$  和小灯泡  $L$  的  $U-I$  关系图像。由题图可知,小灯泡  $L$  的阻值会随其两端电压的升高而逐渐变\_\_\_\_\_,将电阻  $R$  和小灯泡  $L$  并联接在电压为 2V 的电源两端,干路电路的电流为\_\_\_A。此时小灯泡  $L$  的功率为\_\_\_W。



### 42. 电学比例

比例一：对于同一个用电器在不同电压下的电功率与电压关系

$$\frac{P_{实}}{P_{额}} = \frac{U_{实}^2}{U_{额}^2} = \frac{I_{实}^2 R}{I_{额}^2 R} \quad \left[ \text{依据 } P = \frac{U^2}{R}, P = I^2 R \right]$$

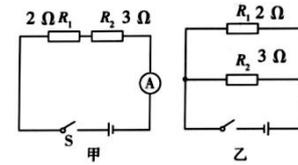
比例二：对于不同的两个用电器串联在一起

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1^2 R_1 t}{I_2^2 R_2 t} = \frac{R_1}{R_2}$$

比例三：对于不同的两个用电器并联在一起

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{U^2 R_2 t}{U^2 R_1 t} = \frac{R_2}{R_1}$$

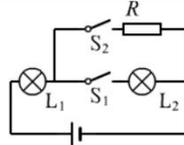
将 220V 100W 的灯泡接到 110V 电压下，实际功率为 \_\_\_\_\_ W (忽略灯泡电阻变化)



将 R1、R2 分别串、并联接入同一电源上，则甲图中 R1、R2 电流之比 \_\_\_\_\_，R1、R2 实际功率之比 \_\_\_\_\_；乙图中 R1、R2 电流之比 \_\_\_\_\_，R1、R2 实际功率之比 \_\_\_\_\_；R1 在甲、乙电路中功率之比为 \_\_\_\_\_；甲、乙电路总功率之比 \_\_\_\_\_。

两个灯泡正常发光

两用电器串联额定电流小的正常工作  
两用电器并联额定电压小的正常工作



电源电压 6V，L1 参数 5V 0.25A，L2 参数 6V 3W，R 阻值 10Ω，忽略温度对灯泡的影响，只闭合 S1，灯泡 \_\_\_\_\_ 更亮，\_\_\_\_\_ 可能正常发光，此时电路中最大电流为 \_\_\_\_\_，只闭合 S2，灯泡 L1 实际功率为 \_\_\_\_\_

### 43. 电路极限分析与计算

1. 电流范围确定：

- ① ① 的量程：如选择 0.6A 量程，则电流 \_\_\_\_\_。
- ② ② 的参数：如 12V、3W，则电流 \_\_\_\_\_。
- ③ ③ 的参数：如 50Ω、1A，则电流 \_\_\_\_\_。
- ④ ④ 定值电阻并联的电压表：如 R0=10Ω，① 量程 0-3V
- ⑤ 双灯串联，I 额较小者确定 (则例 5) 则电流 \_\_\_\_\_。

2. 电阻范围确定：

- ① I<sub>max</sub> → R<sub>总</sub>，I<sub>min</sub> → R<sub>总</sub>。
- ② 电压表并 R 端，电压表的量程确定 R 端 \_\_\_\_\_。
- ③ 并联时，I<sub>总</sub>、I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub> 均不能超限，确定电阻的 \_\_\_\_\_。
- ④ 实验中，为达到实验目的，确定电阻，如 \_\_\_\_\_。

3. 电压表范围确定：

- ① 电源
- ② 分压规律确定 (串联) 串联时：U<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_
- ③ R<sub>滑</sub> 的阻值确定。(见例 2)
- ④ 双灯并联，U 额较小者确定。

4. 电功率的范围确定：

- ① 直接判断 P=UI=I<sup>2</sup>R=U<sup>2</sup>/R。
- ② 间接：
  - 功率之比：P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub> = U<sub>1</sub>/U<sub>2</sub> = R<sub>1</sub>/R<sub>2</sub> (串)
  - 功率之比：P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub> = I<sub>1</sub>/I<sub>2</sub> = R<sub>2</sub>/R<sub>1</sub> (并)
  - 功率之差：P<sub>总</sub> = P<sub>总</sub> - P<sub>1</sub>
  - 当 R<sub>滑</sub> 与 R<sub>定</sub> 串联，P<sub>滑</sub> 最大时，R<sub>滑</sub> = R<sub>定</sub>。

电路中最大电流为 \_\_\_\_\_；  
最小电流为 \_\_\_\_\_

电流表示数范围是 \_\_\_\_\_；  
R 可使用的电阻范围 \_\_\_\_\_；  
V 表示数范围 \_\_\_\_\_

(灯泡电阻不变) A2 示数范围 \_\_\_\_\_；  
R 允许范围 \_\_\_\_\_；  
A 表范围 \_\_\_\_\_；

串联时：A 最大 \_\_\_\_\_；  
电源电压最大值 \_\_\_\_\_，  
此时未正常发光的是 \_\_\_\_\_，  
它的实际功率为 \_\_\_\_\_；

并联时 A 最大值是 \_\_\_\_\_；  
电源电压最大值 \_\_\_\_\_

### 44. 电能表圈数求电能、电功率、实际电压



电能 W=  
功率 P=  
用电器电阻 R=  
实际电压 U=

本月用电量=本月底示数-上月底示数，最后一位为 \_\_\_\_\_，单位是 \_\_\_\_\_

220V：家庭电路电压为 220V；50Hz：交流电的频率为 50Hz

10A：标定电流，20A：额定最大电流 (长期稳定工作，短暂可以超过)

本电能表所接用电器的最大功率：P<sub>总</sub> = \_\_\_\_\_

220<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_；1Kw.h = \_\_\_\_\_ J

例题 6：将标注 220V，1210W 的电热水壶接入电路，电能表 3min 转 150 圈，则用电器消耗电能？用电器的电功率？热水壶两端的实际电压？

45. 特殊法测电阻、灯泡电功率的技巧和方法

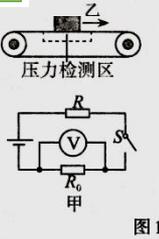
缺表去表，一滑多用		分别将 $R_{滑}$ 移至阻值最大、最小处，列关于 $U_{总}$ 的方程，联立求解
缺表去表，一表多接		分别将电表测量各自用电器，然后根据串联分压或电流相等；并联电压相等的规律求解
缺表去表，一表多测		通过开关的通断，控制电表测量多次测量，根据串联分压或电流相等；并联电压相等的规律求解
灯泡入场，正常发光		有灯泡参与的电路，首先调节滑动变阻器，使电表示数为特定值（让灯泡正常发光）然后再改变电表测量对象求解
用电阻箱，等效替代		首先接入待测电阻，记录电表值，然后接入电阻箱，调节电阻箱使电表示数相等，则待测电阻等于电阻箱示数
部分短路或断路，构造多状态		将开关闭合，造成部分短接或断路，使电表可以多次测量，构造多种状态，使其可以列方程求解

46. 敏感电阻范围调节技巧：

50. 功、能量效率大题做题技巧

**(压力/光照/液层等)**  
**外界条件?变** → **敏感电阻?变**  
 如何调节 ← **控制条件不变**  
 $U_{总} / R_{定}$       $I / U / \varnothing / A$   
 决不能调  $R_{敏}$      **本规律可反向使用**

14. (双选)我市邵原镇的“富硒苹果”小有名气。小刚同学设计了一种苹果自动筛选器，其原理如图甲，放在水平轻质传送带上的苹果，经过装有压敏电阻  $R$  的检测区时，使  $R$  的阻值发生变化，其阻值随压力  $F$  变化的关系如图乙所示。电源电压不变， $R_0$  为定值电阻，当电路中电压表示数达到某一设定值时，机械装置启动，将质量小的苹果从侧面推出传送带，实现自动筛选功能。下列说法中正确的是( )



- A. 当苹果随传送带一起向右匀速运动时，苹果受到向左的摩擦力
- B. 检测区苹果质量越大，电路中的总功率越大
- C. 检测区苹果质量越小，电压表示数越大
- D. 若电源电压略有降低，则能通过检测区的苹果质量将增大

**力做功:**  $W = FS = fs = Gh$       $W$ : 功(J)      $F$ : 牵引力(N)      $S$ : 距离(m)  
 $W = Pt$   
**力功率:**  $P = \frac{W}{t}$       $P = Fv \rightarrow P$ : 功率(W)      $F$ : 牵引力(N)      $v$ : 速度(m/s)  
**固体压强:**  $P = \frac{F}{S} \rightarrow P$ : 压强(Pa),  $F$ : 压力(N) 水平时  $F = G = mg$   
**吸热/放热**  $Q = cm\Delta t \rightarrow C_{水} = 4.2 \times 10^3 J / (kg \cdot \text{℃})$       $S$ : 受力面积( $m^2$ )      $1cm^2 = 1 \times 10^{-4} m^2$   
**燃烧放热**  $Q = qm / qv$   
**电功电能**  $W = UIt = I^2Rt = \frac{U^2}{R}t$   
**电热**  $W = Pt \rightarrow W$  单位 J, kWh;  $P$  单位 W, kW;  $t$  单位 s, h  
 $Q = I^2Rt$       $W = \frac{Q_{电}}{\eta_{电}} \rightarrow$  结果单位 kWh,  $1kWh = 3.6 \times 10^6 J$   
**电功率:**  $P = \frac{W}{t}$ ,  $P = UI = I^2R = \frac{U^2}{R}$      **效率**  $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}}$   
**电压:**  $U = IR = \frac{P}{I} = \sqrt{PR}$   
**电流:**  $I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U} = \sqrt{\frac{P}{R}}$   
**电阻:**  $R = \frac{U}{I} = \frac{P}{I^2} = \frac{U^2}{P}$

**源**  $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}}$  **目的**