逐光知理 · 中考物理真题详解

2024年成都市中考

物　理 · 参考答案与解析（本站重新编撰）

2024年成都 · 满分105分 · 33题

本册答案与解析由本站依据题面独立重新编撰，解题方法与文字表述均为自行撰写；公开参考答案只用于成稿后的逐题核对。

第25题第（2）问的实验数据表、第26题第（2）问的记录表与第（4）问的三个改进方案，原卷表格在转档中未保留，本站按题面重新设计并编排。表中数据是本站按同一实验条件自拟的示例数据，不是实测记录。

第29题C项原卷公式在转档中丢失，本站改写为“在t_4～t_5时间段，该物体放出的热量为$cm(T_3-T_2)$”；改写后该项仍为不正确选项，判断口径与原卷一致。

第33题第（3）问的分段表达式原卷在转档中丢失，本站按题面独立推导后给出，推导过程与结果一并排印。

第12题、第19题、第20题、第24题、第25题、第30题、第31题、第32题第（2）问的电路与装置图均以本站重绘矢量图为准。其中第20题的三挡接法、第25题第（2）问的实物连线、第31题各支路的布局，是按题面数据反推后确定的一种连接方式；凡题图未画的细节不作推断。

第17题天平读数、第24题与第29题的图像读数，数值一律按本站重绘图所标刻度读取，与原卷口径一致。

第21、22题的作图，答案册以文字说明作法并配参考图；题图未标注的角度与长度不作度量。

答案速查

选择题（每题后为答案）					
1 **A**	2 **D**	3 **B**	4 **C**	5 **A**	6 **C**
7 **C**	8 **A**	9 **D**	10 **D**	11 **B**	12 **B**
13 **B**	27 **B**	28 **D**	29 **D**	30 **AC**	31 **BC**

一、单项选择题

1. 2分 · 单选 · 电磁波

利用电磁波能量特性工作的设备

> 答案　A

解析

微波炉激发的微波是电磁波，食物中的水分子在微波作用下剧烈振动，电磁波的能量转化为食物的内能，这里利用的是电磁波的能量特性。

手机通话、雷达测定目标位置，靠的是电磁波携带的信息；电吹风靠电流使电热丝发热、电动机带动风叶，都不是利用电磁波。故选A。

2. 2分 · 单选 · 家庭电路 安全用电

家庭用电的四种说法

> 答案 D

解析

家用电器通过插头、插座与电源连接，便于通断和移动，A正确；验电笔接触火线时氖管发光、接触零线时不发光，可以区分火线与零线，B正确；接头接触不良处电阻较大，由$Q=I^2Rt$相同电流下发热更多，可能引发火灾，C正确。

家庭电路着火时应当先切断电源，再用干粉灭火器等扑灭，普通水能导电，带电浇水会造成触电并使火势沿线路蔓延，D不正确，选D。

3. 2分 · 单选 · 声现象

琴键台阶亮灯响音的原理

> 答案 B

解析

音乐声由台阶内的扬声器纸盆振动产生，不是行人振动产生的；音色由发声体本身的材料和结构决定，与心情无关；音调和响度是声音的两个不同特征，音调高并不意味着响度大。

声音的传播需要介质，真空不能传声，所以该音乐声不能在真空中传播，选B。

4. 2分 · 单选 · 估测与安全常识

符合实际的物理数据

> 答案 C

解析

我国家庭电路的电压为220 V，这是课本和本地生活常识中确定的数值，C符合实际。

福建舰的满载排水量约为8万吨，不是80万吨；特高压输电指±800 kV及以上、1000 kV及以上的交流输电，10 kV只是配电线路的电压；家用轿车空载质量约1.5 t左右，20 t相当于卡车的量级。故选C。

5. 2分 · 单选 · 汽化 实验装置

探究水沸腾前后温度变化的特点

> 答案 A

解析

本实验要记录温度随时间的变化，温度计只能读出温度，还需要秒表记录时间，A正确。

实验要用酒精灯加热、有热水和水蒸气，存在烫伤与明火风险，必须注意安全；“白气”是水蒸气遇冷液化成的小水珠，沸腾前的蒸发同样会产生；为得出沸腾时继续吸热而温度不变的规律，水沸腾后还要继续加热并记录一段时间的数据，不能立即熄灭酒精灯。故选A。

6. 2分 · 单选 · 大气压的应用

与吸管“吸”饮料原理相同的现象

> 答案 C

解析

用吸管吸取饮料时，口中吸气使管内气压减小，饮料在外界大气压的作用下被压入口中，实质是大气压的“压”，而不是嘴的“吸”。

胶头滴管先挤出胶头内的空气，松手后管内气压减小，药液在大气压作用下进入滴管，原理与吸管相同；隔音墙“吸收”噪声是材料与结构对声能的消耗，根的吸水吸养分主要靠渗透与毛细作用，摩擦过的玻璃棒吸引纸屑靠静电引力。故选C。

7. 2分 · 单选 · 动能 势能 机械能

跳高运动员的能量变化

> 答案 C

解析

助跑时速度不断增大，动能增大；运动员体内化学能转化为机械能，机械能总量增加；越过横杆后下降时，重力势能转化为动能，速度变大，动能增大。

起跳后的上升过程中，质量不变、高度增大，所以重力势能增大，选C。

8. 2分 · 单选 · 液体压强 控制变量

探究液体内部压强的比较与结论

> 答案 A

解析

甲、乙两图液体都是水，乙中探头所处深度更大，U形管液面高度差也更大，说明在同种液体中深度越深压强越大，A正确。

甲、丙两图探头深度和液体密度都不相同，没有控制变量，既不能得出深度对压强的影响，也不能得出密度对压强的影响；乙、丙两图探头深度相同而液体不同，丙（盐水）的高度差更大，只能说明同一深度液体密度越大压强越大，C把结论说反。故选A。

9. 2分 · 单选 · 压强 流体压强

生活与工程中的压强分析

> 答案 D

解析

菜刀磨一磨减小了受力面积，在压力不变时增大压强，更容易切开物体；盲道上的凸起同样是在压力不变时减小受力面积、增大压强，使行人脚底能感觉到引导。

有风吹过窗外，窗外空气流速大、压强小，室内流速小、压强大，窗帘被室内较大的压强压向窗外，而不是窗外大气压变大；机翼上表面弯曲、空气流速大压强小，下表面流速小压强大，上下表面的压强差形成升力。故选D。

10. 2分 · 单选 · 物态变化 比热容

厨房中的物态变化与比热容

> 答案 D

解析

“白霜”是空气中的水蒸气遇到温度很低的排骨表面直接凝华成的小冰晶，是固态；解冻时排骨中的冰熔化成水需要吸热；“白气”是汤冒出的水蒸气遇冷液化成的小水珠，是液态。三句都正确。

排骨汤盛出后不容易凉，是因为汤中水的比热容大，放出相同热量时温度降低得少，同时蒸发也较慢；盛出后汤是向周围环境放热，而不是不断吸热，D不正确，选D。

11. 2分 · 单选 · 电路组成 串并联

暗盒外两灯一开关的连接判断

> 答案 B

解析

灯泡发光说明电路中有持续电流，盒内一定有电源供电，但电源可以是干电池、蓄电池等，电池的节数也无法由现象确定，A错误、B正确。

两灯同时亮、同时灭既可能是串联，也可能是并联后由干路上的开关控制，仅凭这一现象无法确定连接方式，C、D都错误。故选B。

12. 2分 · 单选 · 电流的磁效应 安培定则

通电螺线管的磁场方向

> 答案 B

解析

物理学中规定，小磁针静止时N极所指的方向就是该点的磁场方向，B正确。磁场中不同位置的磁场方向一般不同，把小磁针移到别处，N极指向一般会改变，C错误。

重绘图中螺线管正面导线中的电流方向向下，由安培定则（右手握住螺线管，四指指向电流方向，大拇指所指为N极）可知右端为N极；小磁针在右端外侧，其N极沿磁感线方向背离螺线管指向右，与图一致，A错误。要判断磁极与电流方向的关系，需要改变电流方向再观察磁极是否改变，本实验一次现象不能得出“与电流方向无关”，D错误。故选B。

13. 2分 · 单选 · 阿基米德原理 估算

估算空气对人的浮力

> 答案 B

解析

估算时取中学生的质量约50 kg（体重约500 N）。由$V=\frac{m}{\rho}$得小李的体积约为$V=\frac{50\,\mathrm{kg}}{1.0\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}}=0.05\,\mathrm{m^{3}}$。

人在空气中排开空气的体积等于自身体积，由$F_{浮}=\rho_{空气}gV_{排}=1.3\,\mathrm{kg/m^{3}}\times10\,\mathrm{N/kg}\times0.05\,\mathrm{m^{3}}=0.65\,\mathrm{N}$，约为0.6 N，选B。

二、填空题

14. 2空 · 分子动理论

花香扩散与分子热运动

> 答案 扩散；温度

解析

花香分子不停地做无规则运动，进入空气并扩散到人鼻中，所以能闻到花香，这属于扩散现象。

“知骤暖”说明天气突然变热时花香更浓，温度越高，分子无规则运动越剧烈，扩散越快，所以分子运动的剧烈程度与温度有关。

15. 2空 · 光的反射 平面镜成像

水中灯影的成因与像距变化

> **答案** 反射（平面镜成像）；小

解析

水面相当于平面镜，水中“灯影”是灯发出的光射到水面上发生反射后形成的虚像，是光的反射现象。

平面镜成像时像与物到镜面的距离相等。水面上涨后，水面这个“镜面”升高，灯到水面的距离减小，所以像（灯影）到水面的距离也变小。

---

16. 2空 · 电磁感应

电磁感应实验及其应用

> **答案** 发电机；多匝导线同时切割磁感线，使产生的感应电流更大，实验现象更明显

解析

图中磁极间的磁场沿水平方向，导线ab竖直上下运动时切割磁感线，闭合电路中产生感应电流，这是电磁感应现象。发电机把机械能转化为电能，利用的正是电磁感应；电热毯利用电流的热效应，电动机利用通电导体在磁场中受力。

一根导线切割磁感线产生的感应电流很小，电流表指针偏转不明显。换成线圈后，相当于许多匝导线同时切割磁感线，各匝产生的感应电流叠加，电流更大、现象更明显。

---

17. 2空 · 密度 天平读数

三种液体密度比较与天平读数

> **答案** 纯净水；91.2

解析

酱油中溶有大量氨基酸、糖类等物质，盐水中溶有食盐，两种液体的密度都比纯净水大，所以三者中密度最小的是纯净水。

右盘砝码为50 g、20 g、20 g三个，总和90 g；重绘标尺的分度值为0.2 g，游码左边缘对齐1.2 g刻度线。天平平衡时左盘质量等于右盘砝码质量加游码示数，所以酱油和烧杯的总质量为90 g + 1.2 g = 91.2 g。

---

18. 2空 · 二力平衡 实验评估

探究二力平衡条件的方案比较

> 答案 （小车与桌面之间的）摩擦力；保持静止

解析

甲方案中木块在桌面上滑动（或有滑动趋势）时受到较大的摩擦力，两侧拉力并不相等也能保持静止，影响结论的得出；乙方案用小车，相同压力下滚动代替滑动，摩擦力小得多，可以近似认为木块只在两侧拉力作用下平衡，所以乙方案更合理。

研究对象处于静止状态时，我们才认定它受到的两个力平衡，因此依据的现象是小车保持静止。

19. 2空 · 伏安法测电阻 实验操作

测小灯泡电阻：闭合开关前的操作与故障处理

> 答案 使滑动变阻器接入电路的电阻最大，限制电流以保护电路；向左缓慢移动滑片以减小接入电阻，同时观察小灯泡和两只电表的示数变化

解析

重绘图中小灯泡与滑动变阻器串联，电压表测灯泡两端电压。闭合开关前把滑片移到阻值最大位置（按图示接法即最右端），此时电路中电流最小，可以避免电流过大烧坏灯泡和电表，起保护电路的作用。

灯泡不亮而两只电表都有较小示数，说明电路是通路、并没有断路或短路，只是变阻器接入电阻太大、灯泡实际功率太小还发不出光。因此下一步应减小接入电阻：缓慢移动滑片，同时观察灯泡是否发光、电流表与电压表示数如何变化，再读出多组数据。

20. 2空 · 电热 多挡位功率

三挡电加热器的电热丝选择与电热计算

> 答案 121；1.2×10^{4}

解析

重绘电路的连接是：电源一端接“1”触点，“1”与“2”之间经电热丝R_2相连，“2”触点接在R_1、R_2之间的节点上，“3”触点与R_1的另一端一起接到电源的另一端。开关S跨接相邻两个触点时：接“1”、“2”把R_2短路，只有R_1接入；接“2”、“3”把R_1短路，只有R_2接入；S不跨接时R_1与R_2串联。

由$P=\dfrac{U^2}{R}$，电压一定时电阻越小功率越大。串联时电阻最大为低温挡，单独接入R_1=242 Ω为中温挡（$P=\dfrac{(220\,\mathrm{V})^2}{242\,\Omega}=200\,\mathrm{W}$），单独接入$R_2$应为高温挡，所以$R_2$取较小的121 Ω（此时$P\approx400\,\mathrm{W}$）。

S接“1”、“2”时只有R_1=242 Ω接入，通电1 min产生的热量$Q=W=Pt=200\,\mathrm{W}\times60\,\mathrm{s}=1.2\times10^{4}\,\mathrm{J}$。

三、作图与计算题

21. 作图 · 光的反射定律

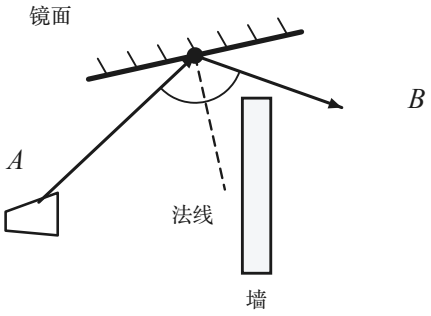
按光的反射定律完成镜面与反射光线

> **答案** ①连接O、B两点并标上由O指向B的箭头，OB即为反射光线；②过入射点O作∠AOB的角平分线的反向延长线，即法线；再过O点作法线的垂线并画上短斜线，这条垂线就是镜面的位置（保留角平分线与垂线的作图痕迹）。

解析

反射光线必须进入人眼，人才能看到小猫，所以反射光线是OB。

按光的反射定律，反射角等于入射角，法线是入射光线与反射光线夹角的平分线，镜面与法线垂直。因此先连接OB，再作∠AOB的角平分线并反向延长得到法线，最后过O点作与法线垂直的直线即为镜面。



反射光线OB与镜面的作法

22. 作图 · 重力示意图 力臂

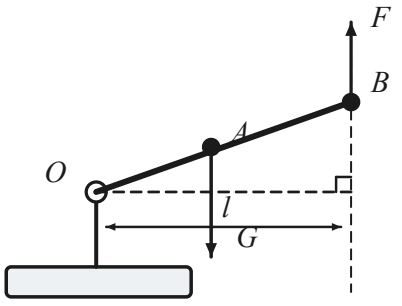
台灯灯头的重力示意图与拉力的力臂

> **答案** ①过重心A画一条竖直向下的带箭头线段，标为G；②沿拉力F的方向把力的作用线用虚线延长，再过支点O作这条作用线的垂线，垂线段即为力臂l，用大括号（或双箭头）标出并写字母l。

解析

重力的方向始终竖直向下，作用点画在重心A上，所以从A点向下画带箭头的线段并标G。

力臂是从支点到力的作用线的垂直距离。图中拉力F沿竖直方向，其作用线就是过B点的竖直线；从支点O向这条竖直线作垂线，垂线段（沿水平方向）的长度就是l，注意l不是OB的长度。



重力G的示意图与拉力F的力臂l

23. 计算 · 平均速度 功

飞行汽车的平均速度与匀速上升做的功

答案 （1）272 km/h；（2）3.5×10^5 J

解析

（1）由$v=\frac{s}{t}$，把15 min换算成0.25 h，得$v=\frac{68\text{ km}}{0.25\text{ h}}=272\text{ km/h}$。

（2）乘客随汽车竖直匀速上升，处于平衡状态，汽车对乘客的支持力与重力大小相等，$F=G=mg=70\text{ kg}\times10\text{ N/kg}=700\text{ N}$。

由$W=Fs=700\text{ N}\times500\text{ m}=3.5\times10^5\text{ J}$。也可以直接用克服重力做功的公式$W=mgh$计算，结果相同。

24. 计算 · 欧姆定律 电安全 图像

弹簧测重力装置：由图像求重力与变阻器取值范围

答案 （1）4 N；（2）$18\,\Omega\le R_P\le50\,\Omega$

解析

重绘图乙是一条直线：$G=0$时$R_P=50\,\Omega$，$G=10$ N时$R_P=0$，即$R_P=50-5G$（单位：Ω、N），它反映物体越重、弹簧被压缩越多、滑片下移使接入电阻越小。

（1）闭合开关S后R_0 与R_P串联，电压表测R_0 两端电压，电流表测电路电流。当$I=0.4$ A时，R_0两端电压$U_0=IR_0=0.4\text{ A}\times30\,\Omega=12\text{ V}$，变阻器两端电压$U_P=U-U_0=24\text{ V}-12\text{ V}=12\text{ V}$，接入电阻$R_P=\frac{U_P}{I}=\frac{12\text{ V}}{0.4\text{ A}}=30\,\Omega$。

把$R_P=30\,\Omega$代入$R_P=50-5G$，得$G=\frac{50-30}{5}=4\text{ N}$。

（2）电流表允许0.6 A，变阻器允许1 A，而电压表只允许R_0 两端电压不超过15 V，对应电流$I=\frac{15\text{ V}}{30\,\Omega}=0.5\text{ A}$，所以电路中最大电流为0.5 A（电压表先达到满量程）。

电流最大时接入电阻最小：$R_{总}=\frac{U}{I}=\frac{24\text{ V}}{0.5\text{ A}}=48\,\Omega$，$R_{P最小}=48\,\Omega-30\,\Omega=18\,\Omega$；电流最小时电阻最大，变阻器可全部接入，即$R_{P最大}=50\,\Omega$。所以$18\,\Omega\le R_P\le50\,\Omega$。

四、实验与探究题

25. 3空 · 并联电流规律 实验评估

探究并联电路中的电流特点

> **答案** （1）灯泡L_2；（2）B；（3）断开开关，把L_2重新拧紧（或检查并接牢L_2支路的导线与灯座接线柱），闭合开关后观察L_2是否正常发光

解析

（1）重绘图乙中，电流从电源正极经开关后分成两条路径：一条直接经过灯泡L_1回到负极；另一条先经过电流表、再经过灯泡L_2回到负极。电流表与L_2串联在同一支路中，所以测的是通过L_2的电流。

（2）换用不同规格灯泡、多测几组数据再归纳规律，可以避免偶然性，C、D合理；A、B两点的电流都在0.6 A以下，选用0~0.6 A量程既安全、读数又较精确，A合理。

前三组数据满足$I_C=I_A+I_B$，第四组$I_A+I_B=0.24\,\text{A}+0.20\,\text{A}=0.44\,\text{A}$，与记录的$I_C=0.54\,\text{A}$相差0.10 A，远大于电流表读数误差，说明第四组存在读错、记错或接线错误，不能笼统地说“数据均在误差范围内”，故不合理的说法是B。

（3）L_1正常发光说明干路与L_1支路完好，L_2忽亮忽灭是L_2支路接触不良的典型现象，所以应断开开关后检查该支路：把灯泡拧紧、把导线接线柱拧紧，再通电观察。

26. 4空 · 滑动摩擦力 实验方法

探究滑动摩擦力大小与什么有关

> **答案** （1）相等；（2）接触面粗糙程度和压力大小；（3）把同一个木块分别平放、侧放（或立放）在同一长木板上，匀速拉动并读数；（4）方案三

解析

（1）木块被匀速拉动时处于平衡状态，水平方向上测力计的拉力与滑动摩擦力是一对平衡力，大小相等，这样测力计的示数才等于摩擦力的大小。

（2）表中每次都是平放（接触面积不变），而“木板表面”在上下表面之间改变、“木块上砝码”在放与不放之间改变，即同时改变了接触面粗糙程度和压力两个因素，所以她探究的是滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度和压力大小的关系。

（3）要探究与接触面积的关系，必须保持压力和粗糙程度不变，只改变接触面积。由于木块各面粗糙程度相同、长宽高不等，操作就是把同一木块分别平放、侧放（立放）在同一木板上，匀速拉动并比较示数。

（4）方案一、二仍需控制木块做匀速运动，测力计随木块一起运动，读数仍不方便。方案三中木块相对地面静止，测力计也固定不动，木块在水平方向上受到的拉力与摩擦力仍是一对平衡力，所以无论木板是否匀速，示数都稳定且等于摩擦力，故选方案三。

一、选择题

27. 2分 · 能源分类 能量转化与方向性

水电站的能量转化与能源分类

> 答案 B

解析

水力发电是水的机械能（重力势能带动水流，推动水轮机）转化为电能，A把转化方向说反了；大坝提高水位是为了储蓄更多的重力势能（机械能），不是内能，C错误。

水能可以从自然界直接获取，是一次能源；电能需要由其他形式的能转化而来，是二次能源，B正确。能量的转化和转移具有方向性，机械能可以全部转化为电能，而消耗的电能很难全部重新变回机械能并利用起来，D错误。故选B。

28. 2分 · 漫反射 折射 眼睛的调节

诗句中的光现象分析

> 答案 D

解析

黄鹂表面粗糙，光照在上面发生漫反射，反射光射向各个方向，所以能从各个方向看见它，A正确；看到水中的鱼是鱼反射的光从水斜射入空气时发生折射，逆着折射光线看到的是变浅的虚像，B正确；水面波光粼粼是阳光在起伏的水面上发生反射，C正确。

白鹭高飞远去，物体到眼睛的距离变大，看远处物体时睫状体放松，晶状体变薄、折光能力变弱，才能让像仍成在视网膜上，D说成变厚，不正确，选D。

29. 2分 · 物态变化图像 比热容

加热与冷却图像中的比热容与热量

> 答案 D

解析

由重绘图像：$0\sim t_1$ 是固态升温，$t_1\sim t_2$ 是熔化（温度保持在T_2），$t_2\sim t_3$ 是液态升温，t_3 停止加热，$t_3\sim t_4$ 液态降温，$t_4\sim t_5$ 是凝固（温度仍为T_2），$t_5\sim t_6$ 固态降温。

$0\sim t_2$ 时间段包括固态升温和熔化两个过程，熔化还要吸收热量，所以吸收的热量大于$cm(T_2-T_1)$，A错误；$t_2\sim t_4$ 是液态降温过程，同种物质在状态不变时比热容不变，B错误。

$t_4\sim t_5$ 是凝固过程，温度不变，放出的热量是凝固所放的热，不能用$cm(T_3-T_2)$计算，C错误；$t_5\sim t_6$ 与$0\sim t_1$ 都是同种物质的固态，比热容相同，图上两段直线的倾斜程度也相同，D正确。

30. 2分 · 多选 · 功率 机械效率

滑轮组的功率、机械效率与额外功

> 答案 AC

解析

重绘图中共有3段绳子承担动滑轮与钩码，所以绳端移动距离$s=3h=3\times0.2\,\text{m}=0.6\,\text{m}$。拉力做的总功$W_{总}=Fs=0.5\,\text{N}\times0.6\,\text{m}=0.3\,\text{J}$，功率$P=\frac{W_{总}}{t}=\frac{0.3\,\text{J}}{10\,\text{s}}=0.03\,\text{W}$，A正确。

钩码重$G=mg=0.1\,\text{kg}\times10\,\text{N/kg}=1\,\text{N}$，有用功$W_{有}=Gh=1\,\text{N}\times0.2\,\text{m}=0.2\,\text{J}$，机械效率$\eta=\frac{W_{有}}{W_{总}}=\frac{0.2}{0.3}\approx66.7\%$，B错误。

额外功$W_{额}=W_{总}-W_{有}=0.1\,\text{J}$，其中克服动滑轮重力做$G_{动}h=0.25\,\text{N}\times0.2\,\text{m}=0.05\,\text{J}$，剩下$0.1\,\text{J}-0.05\,\text{J}=0.05\,\text{J}$是克服绳重和摩擦做的，C正确（定滑轮的重力不影响这些功）。

增大提升钩码的质量，有用功增大而克服动滑轮重等额外功变化不大，机械效率会变大，D错误。故选AC。

---

31. 2分 · 多选 · 电路分析 电功率

多开关电路的电压、电阻与电功率

> 答案 BC

解析

重绘电路的连接是：R_1、R_2、R_3依次串成一条主链（S_2在干路上），R_1与R_2之间的节点经S_1和A_2接到电源负极一侧，R_2与R_3之间的节点经S_3和A_1接到R_1的左端（电源正极一侧），电压表V并联在R_2两端。

只闭合S_2时三电阻串联，滑片在中点接入$\frac{R_3}{2}$。电压表测R_2，示数2 V，说明R_2上的电压为2 V；因$R_1=R_2$，R_1上的电压也是2 V。

S_2、S_3闭合、S_1断开时，A_1所在支路把R_1与R_2短路，电路中只有接入$\frac{R_3}{2}$的R_3，示数0.2 A，故电源电压$U=0.2\times\frac{R_3}{2}$。与上一步对照：串联时R_2与R_1各分2 V、R_3（中点）分剩余电压，而$U=0.2\times\frac{R_3}{2}$与$\frac{U}{R_1+R_2+\frac{R_3}{2}}\times R_2=2$联立，可解得$U=6\,\text{V}$、$R_1=R_2=30\,\Omega$、$\frac{R_3}{2}=30\,\Omega$。

由$\frac{R_3}{2}=30\,\Omega$得R_3的最大阻值为$60\,\Omega$，B正确，A错误。

滑片移到b端（接入$60\,\Omega$）且三个开关都闭合时，三条支路分别为R_1（$30\,\Omega$）、R_2（$30\,\Omega$）、R_3（$60\,\Omega$），干路电流$0.2+0.2+0.1=0.5\,\text{A}$，$A_2$在$R_1$、$R_2$汇合后的支路上，示数$0.2+0.2=0.4\,\text{A}$，与题给一致。总功率$P_1=UI=6\,\text{V}\times0.5\,\text{A}=3\,\text{W}$，C正确。

S_1、S_2闭合而S_3断开时，电流表A_2把R_2、R_3所在支路短路，只有R_1接入，$P_2=\frac{U^2}{R_1}=\frac{(6\,\text{V})^2}{30\,\Omega}=1.2\,\text{W}$，D错误。故选BC。

二、综合题

32. 4空 · 安全用电 电磁继电器 电功率 电能

电话手表：安全使用、热保护与待机能耗

答案 （1）B；（2）A；（3）电视机；（4）9×10^5

解析

（1）导汗槽增大了汗液的表面积和空气流通，能加快蒸发，A合理；用尖锐物撬电池时容易把电池的正负极直接连通，发生的是短路而不是断路，短路电流大、发热多才会起火，B不合理；恶劣天气中电磁波受水汽、云层等干扰而信号变差，C合理；离耳朵越近，声音集中、听到的响度越大，容易损伤听力，D合理。

（2）要实现“温度升高就切断工作电路、温度降低又自动恢复”，需要温度升高时控制电路中的电流变大、电磁铁磁性增强，把衔铁吸下使工作电路的触点断开，因此热敏电阻的阻值应随温度升高而减小，即选NTC型，A合理、B不合理。

启动保护模式后，控制电路仍是通路（只是工作电路被断开），发热元件停止工作后温度下降，NTC阻值变大、电流变小、磁性减弱，衔铁在弹力作用下回升，工作电路重新接通，可以再次启动，所以C、D都不合理。

（3）输出电流$I=\dfrac{P}{U}=\dfrac{6\,\mathrm{W}}{5\,\mathrm{V}}=1.2\,\mathrm{A}$。常见家用电器的正常工作电流：空调约5 A，电视机（液晶电视）约1 A左右，电热灭蚊器只有几十毫安，所以与电视机最接近。

（4）闲置充电器个数$18\times10^8\times\dfrac{1}{4}=4.5\times10^8$个，总功率$P=4.5\times10^8\times0.1\,\mathrm{W}=4.5\times10^7\,\mathrm{W}=4.5\times10^4\,\mathrm{kW}$，一天浪费的电能$W=Pt=4.5\times10^4\,\mathrm{kW}\times20\,\mathrm{h}=9\times10^5\,\mathrm{kW\cdot h}$。

33. 计算 · 浮力 密度 压强分段关系

3D打印轮船模型：浮力、载重与漏水实验的压强关系

> **答案** （1）16.2 kg；（2）7 kg；（3）当$0<m_x\le3200$ g时$p=\dfrac{7200+m_x}{8}$ Pa；当$3200<m_x\le4000$ g时$p=\dfrac{16200-m_x}{10}$ Pa

解析

（1）水的体积$V=Sh$，其中$S=1800\,\text{cm}^2$、$h=9\,\text{cm}$，所以$V=16200\,\text{cm}^3=1.62\times10^{-2}\,\text{m}^3$。由$m=\rho V$得$m=1.0\times10^3\,\text{kg/m}^3\times1.62\times10^{-2}\,\text{m}^3=16.2\,\text{kg}$。

（2）轮船浸入深度$h=14\,\text{cm}$时排开水的体积$V_{排}=800\,\text{cm}^2\times14\,\text{cm}=11200\,\text{cm}^3=1.12\times10^{-2}\,\text{m}^3$，浮力$F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times10^3\times10\times1.12\times10^{-2}=112\,\text{N}$。

漂浮时浮力等于总重力，总质量$m_{总}=\dfrac{F_{浮}}{g}=11.2\,\text{kg}$。漏满水的2个隔舱，每个容积为$100\,\text{cm}^2\times10\,\text{cm}=1000\,\text{cm}^3$，各装水1 kg，共2 kg。所以货物质量$m_{货}=11.2\,\text{kg}-2.2\,\text{kg}-2\,\text{kg}=7\,\text{kg}$。

（3）船与货物（不含漏入的水）的质量为$2.2\,\text{kg}+5\,\text{kg}=7200\,\text{g}$。若轮船漂浮，总质量等于排开水的质量，吃水深度为$t=\dfrac{7200+m_x}{800}$ cm。

容器内自由水（未漏入隔舱的水）体积为$16200-m_x\,\text{cm}^3$。设水面到容器底的高度为H，则$1800H-800t=16200-m_x$，即$H=9-\dfrac{m_x}{1800}+\dfrac{4}{9}t$，船底距容器底的高度为$H-t=4-\dfrac{m_x}{800}$ cm。

当$H-t=0$，即$m_x=3200$ g时轮船刚好触底。所以在$0<m_x\le3200$ g内轮船漂浮，船外底部所处深度等于吃水深度t，$p=\rho_{水}gt=10^4\times\dfrac{t}{100}=100t=\dfrac{7200+m_x}{8}$ Pa（$m_x=3200$ g时$p=1300$ Pa）。

当$3200<m_x\le4000$ g时轮船坐底，浮力不再等于总重力，水深由体积关系决定：此时船浸入的深度就等于水深H，$1800H-800H=16200-m_x$，$H=\dfrac{16200-m_x}{1000}$ cm，故$p=100H=\dfrac{16200-m_x}{10}$ Pa。$m_x=3200$ g时两式都给出1300 Pa，关系式连续；$m_x=4000$ g时$p=1220$ Pa。

> 漏水实验要分两段：船未触底时水深由浮力决定（吃水深度随漏入水量线性增大），船触底后水深只由体积守恒决定，因此压强先随m_x增大、后随m_x减小。