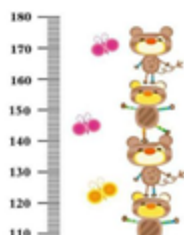


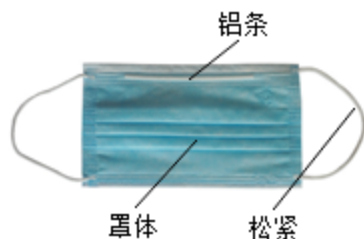
2020 年江苏省无锡市中考物理试卷

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中只有一个正确）

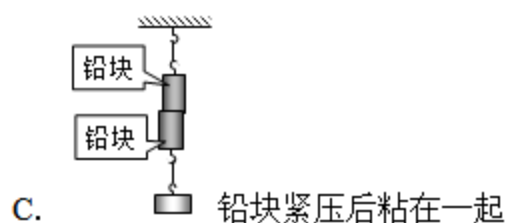
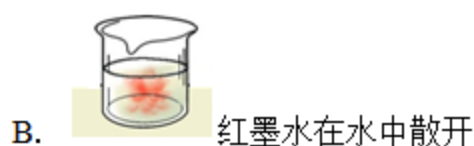
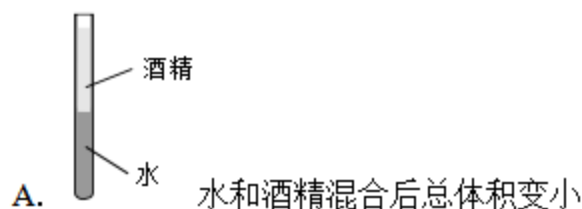
- 1.（2 分）如图所示，是服装店内贴在墙壁上的刻度尺，可以方便儿童测量身高，该刻度尺的数字对应的单位是（ ）



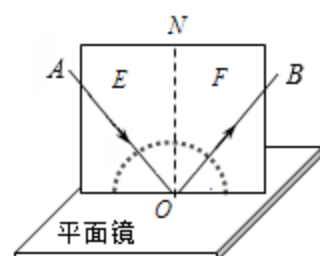
- A. mm B. cm C. dm D. m
- 2.（2 分）学校楼道内贴有“请勿大声喧哗”的标语，这是提醒同学们要控制声音的（ ）
- A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率
- 3.（2 分）煤炭是一种重要能源。为判断煤炭品质的优劣，最科学的方法是检验煤炭的（ ）
- A. 比热容 B. 密度 C. 热值 D. 温度
- 4.（2 分）如图所示的一次性使用医用口罩，由罩体、松紧和铝条组成佩戴时，罩体紧粘面部，松紧跨在两耳耳根后，用手指紧压铝条。使口罩上端紧贴鼻梁。然后向下拉伸口罩，覆盖鼻子、嘴巴，关于该口罩，以下说法中正确的是（ ）



- A. 任何物质的分子都不能通过罩体
- B. 压弯的铝条发生的是弹性形变
- C. 松紧形变后会对耳根处产生弹力的作用
- D. 松紧拉得越长，对耳根处的压强越小
- 5.（2 分）下列现象，不能运用分子动理论解释的是（ ）

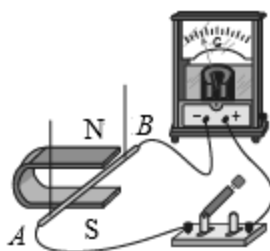


6. (2分) 用如图所示的装置探究光的反射规律。纸板由 E、F 两部分组成，可以绕 ON 翻折，为了探究反射角与入射角大小的关系，应进行的操作是()

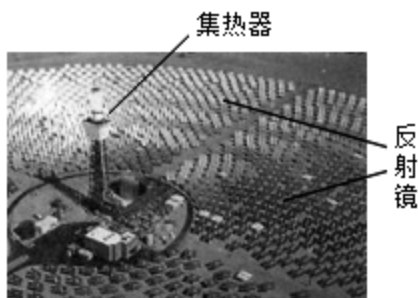


- A. 改变光线 AO 与 ON 的夹角
 B. 沿 ON 向后转动纸板 F
 C. 改变纸板与平面镜之间的夹角
 D. 沿 ON 向后转动纸板 E
7. (2分) 关于内能，下列说法中正确的是()
- A. 0°C 的冰块没有内能
 B. 物体内能大小与温度无关
 C. 热量总是从内能大的物体向内能小的物体转移
 D. 金属汤勺放在热汤中，温度升高，这是通过热传递的方式改变内能

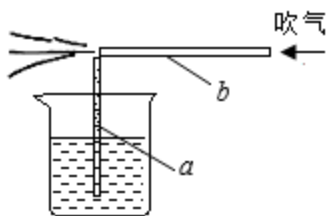
8. (2分) 用如图所示的装置探究感应电流产生的条件。闭合开关后，能产生感应电流的是 ()



- A. 导体棒 AB 静止在磁场中
 - B. 导体棒 AB 做切割磁感线运动
 - C. 导体棒 AB 沿磁场方向运动
 - D. 只要让磁体运动，就一定能产生感应电流
9. (2分) 如图所示，是由大量反射镜组成的太阳能发电装置。图中的各个反射镜在计算机的控制下，使反射的太阳光聚集在塔顶的集热器（锅炉）上，集热器中的水变成水蒸气推动汽轮机，从而带动发电机发电，下列说法中正确的是 ()



- A. 太阳能是可再生能源
 - B. 一天中反射镜的朝向不需要做任何调整
 - C. 水蒸气推动汽轮机做功时，机械能转化为内能
 - D. 汽轮机带动发电机发电时，电能转化为机械能
10. (2分) 如图所示，把长约 20cm 的饮料吸管从中部剪开（但不要彻底剪断）并弯折过来，将其中一段吸管 a 插在盛水的烧杯中，从另一段吸管 b 的管口用力吹气，水将从 a 管的管口喷出，且呈雾状，这是因为吹气时 ()



- A. a 管上端附近气体的压强变大
- B. a 管上端附近气体的压强变小
- C. 烧杯中水面上气体的压强变大
- D. 烧杯中水面上气体的压强变小

11. (2分) 如图所示，在探究影响滑动摩擦力大小的因素时，将木块置于水平桌面上，用弹簧测力计沿水平方向拉动，下列说法中错误的是（ ）



- A. 实验时，先在水平方向对弹簧测力计校正“0”点
- B. 在木块上加放钩码，可探究压力对滑动摩擦力大小的影响
- C. 木块做匀速直线运动时，弹簧测力计对木块的拉力等于木块所受滑动摩擦力的大小
- D. 实验中难以做到匀速拉动木块，这会导致木块所受滑动摩擦力的大小发生变化

12. (2分) 在测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的电功率时。小红所观察和记录的结果如表所示。

小灯泡两端的电压 U/V	0.5	1.0	1.5	2	2.5	3
通过小灯泡的电流 I/A	0.12	0.16	0.19	0.23	0.25	0.28
小灯泡的亮度	暗→亮				正常发光	过亮

分析实验记录，她得出了以下结论

- ①小灯泡的额定功率为 0.625W

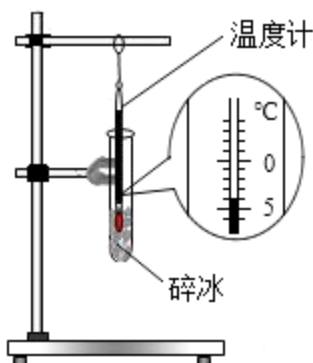
- ②小灯泡的实际功率越大，亮度越亮
 ③小灯泡的电阻随两端的电压升高而增大
 ④小灯泡和阻值为 2Ω 的定值电阻串联接在电压为 $3V$ 的电源两端时，能正常发光

其中正确的是（ ）

- A. 只有①
 B. 只有①②
 C. 只有①②③
 D. ①②③④都正确

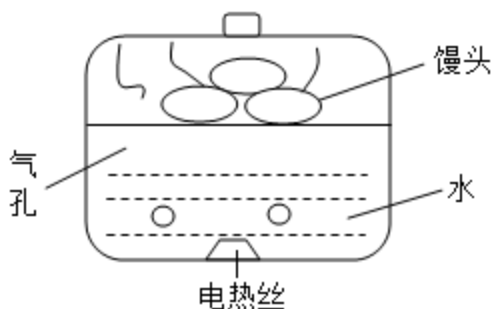
二、填空题（本题共 10 小题，每空 1 分，共 24 分）

- 13.（2 分）如图所示，在探究冰的熔化特点时，为测量试管中碎冰的温度，应使温度计的玻璃泡与碎冰 _____，图中温度计的示数为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。



- 14.（2 分）在 50m 赛跑中，冲刺阶段小红超越了小华，领先到达终点。在超越小华的过程中，以小华为参照物，小红是 _____ 的，若小红的最终成绩是 8s ，则小红的平均速度是 _____ m/s 。

- 15.（2 分）如图所示，用电蒸锅蒸馒头时，电热丝加热使水 _____（填物态变化名称），产生高温水蒸气。水蒸气接触到馒头时液化，同时 _____（选填“吸收”或“放出”）大量的热，从而把馒头蒸熟。

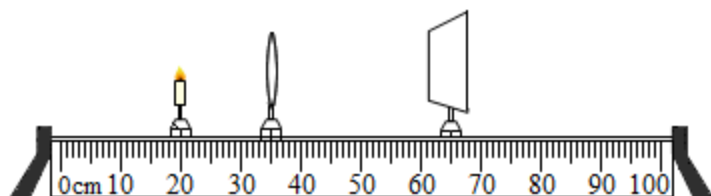


- 16.（2 分）如图所示，把托板盖在支座上，将小钢球放在托板上，对准支座的正上方，压住底座，向后弯曲弹性片，松手后弹性片快速打击托板，弹性片

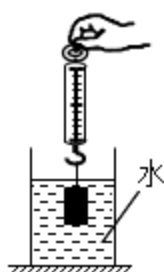
的弹性势能转化为托板的_____能，托板飞出。小钢球由于具有_____，恰好落在支座内。



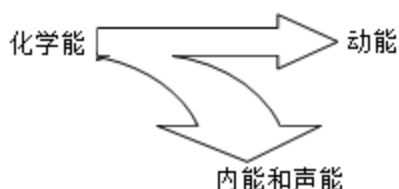
17. (3分) 用焦距为 10cm 的凸透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验。组装并调整实验器材时，应使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的 _____ 上；找像时，要前后多移动几次光屏，找出成最 _____ 像时光屏的位置；当点燃的蜡烛、凸透镜、光屏置于光具座上如图所示的位置时，光屏上呈现烛焰的倒立、_____ 的实像。



18. (2分) 如图所示，某同学正在探究影响浮力大小的因素。
- (1) 为了探究浮力大小与物体排开液体体积的关系，接下来的操作是_____，并观察弹簧测力计示数的变化。
- (2) 将水换成酒精，比较物体浸没时弹簧测力计的示数，可探究物体所受浮力大小与_____的关系。



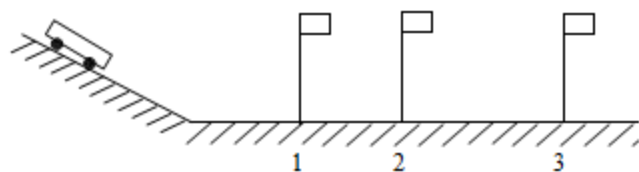
19. (2分) 某辆行驶的小轿车，其正常工作时的能量转化情况如图所示，若输入的化学能为 2000J，输出的动能为 300J，则输出的内能和声能共计 J；输出的有用能量是动能，则小轿车正常工作时的效率为_____。



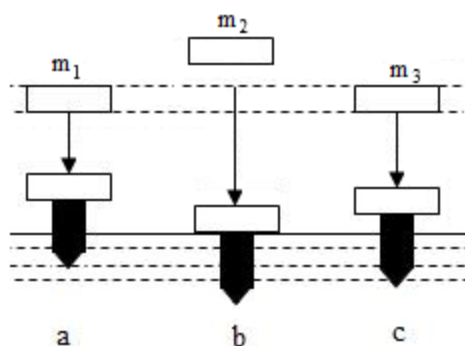
20. (3分) 如图所示，在“探究阻力对物体运动的影响”的实验中。

(1) 需将小车从斜面的同一位置由静止释放，以保证小车到达水平面时的相同。

(2) 让小车先后在铺有棉布、木板和玻璃板的水平面上滑行，最后所停的位置分别如图中的小旗 1、2、3 所示。由此可知，小车受到的阻力越小，小车运动的路程_____；我们可以通过小车所受阻力减小时其运动路程变化的趋势，推理出阻力减小到零时，运动的小车将_____。



21. (3分) 用“模拟打桩”来探究物体重力势能的大小与哪些因素有关，物体的质量 $m_1 = m_2 < m_3$ ，实验时，让物体从木桩正上方的某一高度处自由下落，将木桩打入沙中，三次实验木桩进入沙中的深度如图所示，木桩进入沙中的深度越深，则物体对木桩做的功越 _____，比较 a、b 可知：物体重力势能的大小与物体的 _____ 有关；比较 _____ 可知：物体重力势能的大小与物体的质量有关。



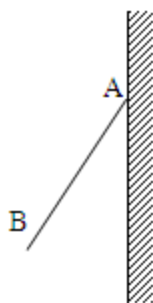
22. (3分) 小明到早餐店吃早餐，发现电能表适用的额定电压为 220V，正常运行的最大电流值为 20A，他观察到电能表示数在 20min 内增加了 1.1kW·h. 且指示灯闪烁稳定，则店内正在使用的用电器实际功率为_____W，通过电能表的电流为_____A. 此时店主正拿出电饼铛，准备烙饼，小明注意到电饼铛的铭牌信息如表格中所示，于是提醒店主不要使用，小明这样做的理由是_____。

额定电压	220V~
------	-------

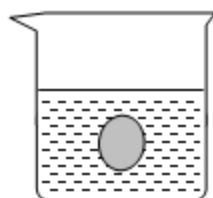
额定频率	50Hz
额定功率	1350W

三、解答题（本题共 7 小题，共 32 分。其中 24、27 题应写出必要的解题过程）

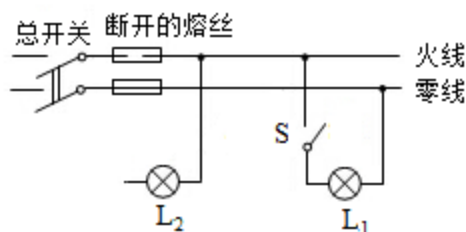
23.（1 分）请在图中画出木棒 AB 在平面镜中所成的像。



24.（1 分）如图所示，鸡蛋悬浮在盐水中，请画出鸡蛋受到的重力 G 和浮力 F 的示意图。



25.（2 分）为判断如图所示的家庭电路中白炽灯 L_1 是否短路，将火线上的熔丝断开，用另一只完好的白炽灯 L_2 作为“校验灯”接入电路。然后闭合总开关，再闭合开关 S ，即可根据 L_2 的亮暗做出判断。请在图中补画一根导线，将 L_2 正确接入电路。



26.（7 分）如图所示，在科普节目《加油，向未来》中，有一项对抗性实验，甲、乙两人站在平衡板上。滑轮组将平衡板提升至一定高度后。两人在平衡板上挪动，并保持平衡板平衡。若甲的质量为 55kg ，乙的质量为 45kg 。平衡板质量为 900kg ，且质量分布均匀，重心在点 O 。（ g 取 10N/kg ）。

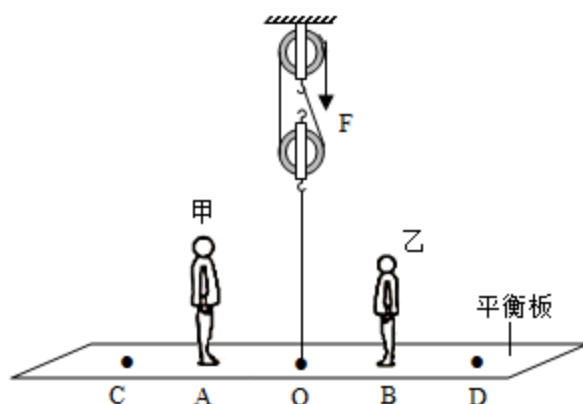
（1）当平衡板在水平地面上时，甲静止站在平衡板上，与板的接触面积为 0.05m^2 ，则甲对平衡板的压强为多大？

（2）甲、乙两人竖直站在平衡板上，滑轮组将平衡板匀速提升至离地面 5m

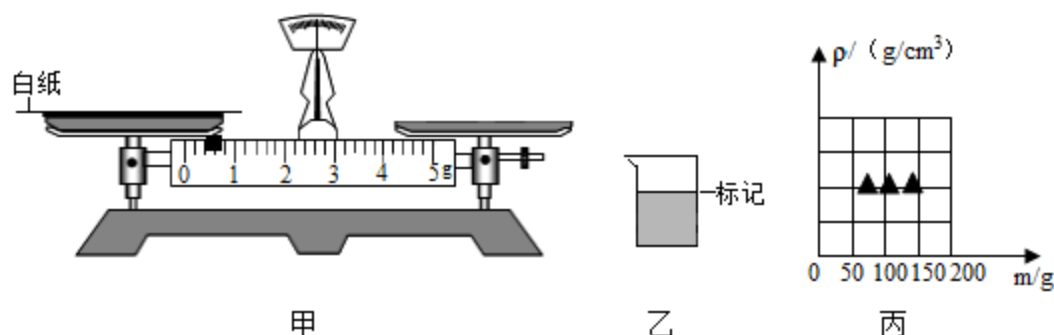
的高度处，提升过程中平衡板始终保持水平平衡，拉力 F 为 6250N ，求在此过程中：

- ①平衡板提升两人所做的功为多少？
- ②在提升平衡板和人的过程中，滑轮组的机械效率为多少？

(3) 当甲、乙两人竖直站立在图中 A、B 位置时，平衡板在空中处于水平平衡。甲、乙两人从图中位置同时向平衡板左、右两侧沿同一直线向相反方向缓慢挪动至 C、D 竖直站立时，平衡板也恰好处于水平平衡，则两人挪动的距离 AC 和 BD 之比为_____。



27. (7分) 小红利用托盘天平（最大测量值 200g 、分度值 0.2g ）、量筒、水 ($\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)、食盐、烧杯、白纸、滴管、勺子等器材配置盐水，步骤如下：



(1) 调节天平时，将天平放在水平台面上，将游码移至标尺左端的“0”刻度线处，若此时指针偏向分度盘中央刻度线的左侧，应将平衡螺母向_____调节，使指针对准分度盘中央的刻度线。

(2) 为称量出 2g 盐，小红先将一张白纸放在天平左盘上，仅移动游码，天平再次平衡时，游码示数如图甲所示，则白纸的质量为_____g；接下来，应该先将游码移至_____g 处，再用勺子向左盘的白纸上逐渐加盐，直至

天平再次平衡。

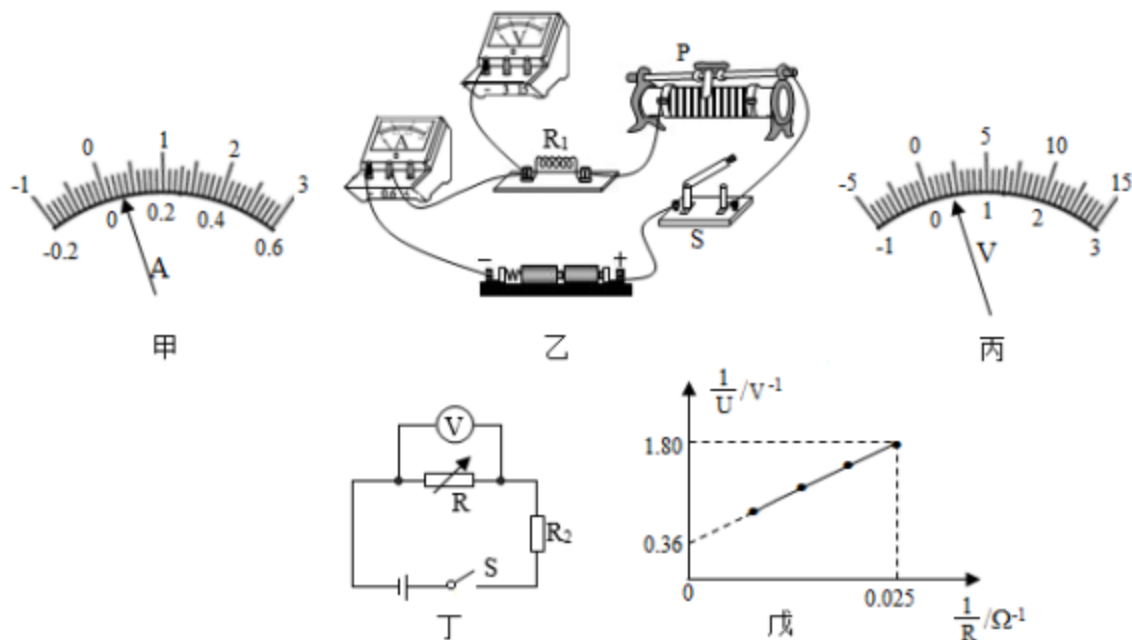
(3) 用量筒量取 50mL 的水，并全部倒入烧杯中，再将 2g 盐全部倒入烧杯中（假设加盐后烧杯中水的体积不变），则小红所配置的盐水密度为 g/cm^3 。

(4) 小红发现可以用实验中的天平和烧杯制作“密度计”。她测出空烧杯的质量为 50g。然后在烧杯中加水，使烧杯和水的总质量为 100g，并在水面位置处做好标记，如图乙所示。测量液体密度时，将待测液体加至“标记”处，用天平称量出烧杯和液体的总质量 m 。为方便使用该“密度计”，小红做了如下的使用说明：

①图丙中横坐标表示 m ，纵坐标表示待测液体密度 ρ 。请在图丙的坐标系中画出 $\rho - m$ 图象，并在坐标轴上标出 ρ 的最大值。

②理论上，该“密度计”可以鉴别密度差异不小于 g/cm^3 的液体。

28. (7 分) 小明和小华在进行“测量定值电阻的阻值”实验，器材有：干电池两节，开关、电压表、电流表、滑动变阻器 ($20\Omega \ 1.5\text{A}$)、电阻箱 ($0\sim 9999\Omega \ 5\text{A}$) 各一个，待测电阻 R_1 、 R_2 ，导线若干。



(1) 连接电路前，小明发现电流表指针如图甲所示，于是他将电流表指针调至_____。

(2) ①图乙是他们连接的测量 R_1 阻值的部分电路。请用笔画线代替导线，将电路连接完整。

②闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片 **P** 置于最_____（选填“左”、“右”）端。

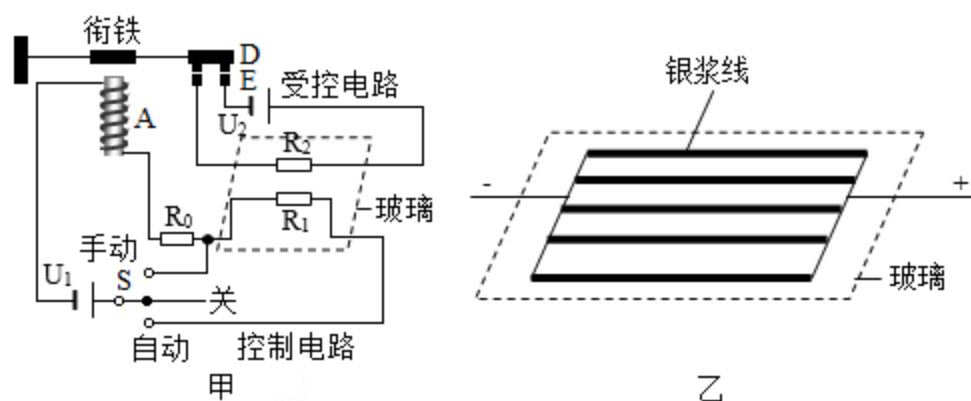
③在正确完成上述操作后，闭合开关移动滑片 **P**，当电流表示数为 **0.2A** 时，电压表示数如图丙所示，则电阻两端的电压为_____ **V**。多次实验所测量的结果如表所示，则 **R₁** 的阻值为_____ Ω 。

实验序号	电压表示数 U/V	电流表示数 I/A	电阻 R₁/Ω
①		0.2	
②	0.6	0.3	
③	0.88	0.4	

④测量 **R₁** 阻值的过程中，老师提醒他们要尽量缩短通电时间，并用较小的电流来测量，这样做的理由是：_____。

（3）为测量电阻 **R₂** 的阻值，他们在已连接好的图乙的电路中，用 **R₂** 替换 **R₁** 接入电路。测量过程中，发现电流表示数始终小于分度值。于是，他们按照如图丁所示的电路图，重新连接了电路，闭合开关后，改变电阻箱接入的阻值进行多次测量。记录下电阻箱的阻值 **R** 及对应的电压表示数 **U**，并根据记录的数据绘制出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像，如图戊所示，则所测电阻 **R₂** 的阻值为 Ω 。

- 29.（7分）冬季，汽车后风窗玻璃上常会形成一层薄霜，导致驾驶员无法准确观察后方情况。为保障行车安全，后风窗玻璃装有加热除霜电路。如图甲所示，是某同学设计的模拟汽车后风窗玻璃加热电路，它由控制电路和受控电路组成。控制电路中 **S** 接“手动”时，电磁铁 **A** 通电吸引衔铁，使触点 **D**、**E** 接触、受控电路中电热丝 **R₂** 工作，对玻璃均匀加热。**S** 接“自动”时，加热过程中，玻璃温度升高至 **45℃** 时，触点 **D**、**E** 恰好脱开，此时控制电路中通过的电流为 **0.02A**。电路中 **U₁=6V**，**U₂=12V**，**R₀=150Ω**，**R₂=0.8Ω**，**R₁** 为固定在玻璃内的热敏电阻，其温度始终与玻璃温度相同，阻值随温度升高而增大。若电热丝 **R₂** 所产生的热量完全被玻璃吸收，玻璃质量为 **9kg**，玻璃比热容为 **0.8×10³J/（kg·℃）**。电磁铁 **A** 线圈的电阻忽略不计。



(1) 开关 S 接“手动”：

① 电磁铁 A 通电时具有磁性，此现象称为电流的 _____ 效应， A 的上端是极。

② 将玻璃从 -5°C 加热至 45°C ，所需的时间是多少？

(2) 开关 S 接“自动”。玻璃的温度为 15°C 和 45°C 时，控制电路的功率相差了 0.03W ，则 15°C 时热敏电阻 R_1 的阻值为 _____ Ω 。

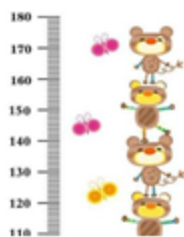
(3) 汽车后风窗玻璃上的电热丝 R_2 是通过丝网印刷的方式将专用的导电银浆印刷到玻璃的表面烧结制成，如图乙所示，在电压 U_2 不变的情况下，为增大电热丝 R_2 的加热功率，请从银浆线的厚度、条数、粗细等方面，提出一种改进措施 _____。

2020 年江苏省无锡市中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中只有一个正确）

- 1.（2 分）如图所示，是服装店内贴在墙壁上的刻度尺，可以方便儿童测量身高，该刻度尺的数字对应的单位是（ ）



- A. mm B. cm C. dm D. m

【答案】B

【分析】测量身高的刻度尺，分度值一般为 1cm。

【解答】解：测量身高的刻度尺，分度值一般为 1cm，故刻度尺的数字对应的单位是 cm。

故 ACD 错误，B 正确。

故选：B。

- 2.（2 分）学校楼道内贴有“请勿大声喧哗”的标语，这是提醒同学们要控制声音的（ ）

- A. 响度 B. 音调 C. 音色 D. 频率

【答案】A

【分析】声音的三个特征分别是：音调、响度、音色，是从不同角度描述声音的，音调指声音的高低，由振动频率决定；响度指声音的强弱或大小，与振幅和距离有关；音色是由发声体本身决定的一个特性。

【解答】解：

学校楼道内贴有“请勿大声喧哗”的标语，这是在提醒我们要控制声音的大小，即控制响度，故 A 正确、BCD 错误。

故选：A。

- 3.（2分）煤炭是一种重要能源。为判断煤炭品质的优劣，最科学的方法是检验煤炭的（ ）

A. 比热容 B. 密度 C. 热值 D. 温度

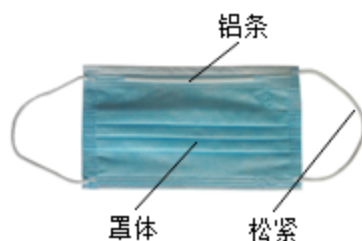
【答案】C

【分析】热值是燃料的一种特性，表示单位质量的燃料完全燃烧时所释放出的热量。

【解答】解：热值是燃料的一种特性，单位质量的煤完全燃烧时所释放出的热量越大，说明该煤的热值越大，即是优质煤炭，故 C 正确。

故选：C。

- 4.（2分）如图所示的一次性使用医用口罩，由罩体、松紧和铝条组成佩戴时，罩体紧粘面部，松紧跨在两耳耳根后，用手指紧压铝条。使口罩上端紧贴鼻梁。然后向下拉伸口罩，覆盖鼻子、嘴巴，关于该口罩，以下说法中正确的是（ ）



- A. 任何物质的分子都不能通过罩体
B. 压弯的铝条发生的是弹性形变
C. 松紧形变后会对耳根处产生弹力的作用
D. 松紧拉得越长，对耳根处的压强越小

【答案】C

【分析】（1）物质是由分子组成的，组成物质的分子很小，直接用肉眼看不到；组成物质的分子不停地做无规则的运动，扩散现象证明了分子的无规则运动；

（2）在力的作用下发生的形状或体积改变叫做形变。在外力停止作用后，能够恢复原状的形变叫做弹性形变；

（3）发生弹性形变的物体，会对跟它接触且阻碍它恢复原来形状的物体产生力的作用。这种力叫弹力；

(4) 压强大小与压力和受力面积的大小有关，压力越大、受力面积越小，压强越大。

【解答】解：

A、透过罩体人能正常呼吸空气，说明有空气分子通过，故 A 错误；

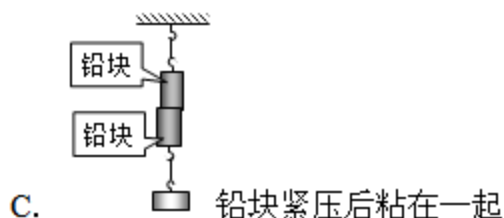
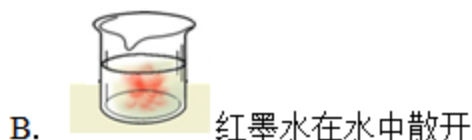
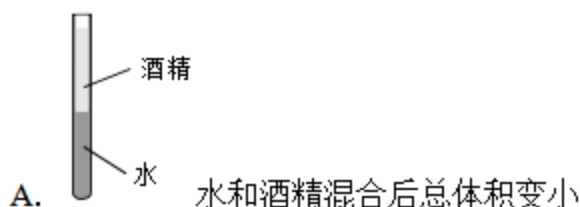
B、压弯的铝条，铝条弯曲变形，撤去外力，铝条不能恢复原状，发生的不是弹性形变，故 B 错误；

C、松紧形变后会对耳根处产生弹力的作用，故 C 正确；

D、在受力面积相同时，松紧拉得越长，压力越大，对耳根处的压强越大，故 D 错误。

故选：C。

5. (2分) 下列现象，不能运用分子动理论解释的是 ()



【答案】D

【分析】组成物质的分子在不停地做无规则运动，分子的运动与温度有关，称为热运动；分子间存在间隙，有相互作用的引力和斥力。结合选项中的描述和分子动理论的知识可做出判断。

【解答】解：A、水和酒精混合后总体积变小，是因为分子之间存在间隙。故 A 不符合题意；

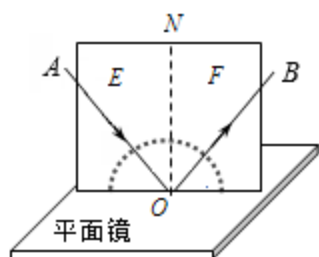
B、分子永不停息地做无规则运动，红墨水在水中散开是扩散现象，说明分子在做无规则运动。故 B 不符合题意；

C、两块表面光滑的铅块相互紧压后“粘”在一起，说明分子间有引力。故 C 不符合题意；

D、与丝绸摩擦过的玻璃棒吸引碎纸屑是带电体吸引轻小物体，不是分子间的作用力。故 D 符合题意。

故选：D。

- 6.（2分）用如图所示的装置探究光的反射规律。纸板由 E、F 两部分组成，可以绕 ON 翻折，为了探究反射角与入射角大小的关系，应进行的操作是（ ）



- A. 改变光线 AO 与 ON 的夹角
- B. 沿 ON 向后转动纸板 F
- C. 改变纸板与平面镜之间的夹角
- D. 沿 ON 向后转动纸板 E

【答案】A

【分析】反射角随入射角的增大而增大，随入射角的减小而减小，实验中要多次验证。

【解答】解：在探究反射角与入射角的大小关系时，为了得出普遍的规律，应多次改变入射角的大小，这样才能避免结论的偶然性，应进行的操作是改变光线 AO 与 ON 的夹角，故 A 正确，BCD 错误；

故选：A。

- 7.（2分）关于内能，下列说法中正确的是（ ）

- A. 0°C 的冰块没有内能
- B. 物体内能大小与温度无关

C. 热量总是从内能大的物体向内能小的物体转移

D. 金属汤勺放在热汤中，温度升高，这是通过热传递的方式改变内能

【答案】D

【分析】①一切物体在任何时候都具有内能；

②内能大小跟物体的质量、状态、温度有关；

③发生热传递的条件是物体之间具有温差，热量总是从高温物体传向低温物体；

④改变物体内能有两种方式：做功和热传递；做功是能量的转化，热传递是能量的转移。

【解答】解：A、一切物体在任何时候都具有内能， 0°C 的冰块也有内能，故A错误；

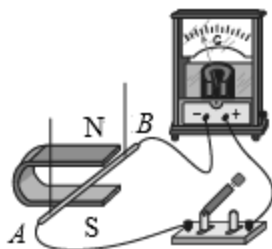
B、内能大小跟物体的质量、状态、温度有关，故B错误；

C、热量总是由温度高的物体传递给温度低的物体，与物体内能多少无关，故C错误；

D、金属汤勺放在热汤中，温度升高，是能量发生了转移，这是通过热传递的方式改变物体的内能，故D正确。

故选：D。

8. (2分) 用如图所示的装置探究感应电流产生的条件。闭合开关后，能产生感应电流的是 ()



A. 导体棒 AB 静止在磁场中

B. 导体棒 AB 做切割磁感线运动

C. 导体棒 AB 沿磁场方向运动

D. 只要让磁体运动，就一定能产生感应电流

【答案】B

【分析】产生感应电流的条件是：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁

感线运动。

【解答】解：

A、导体棒 AB 静止在磁场中，没有做切割磁感线运动，不会产生感应电流，故 A 错误；

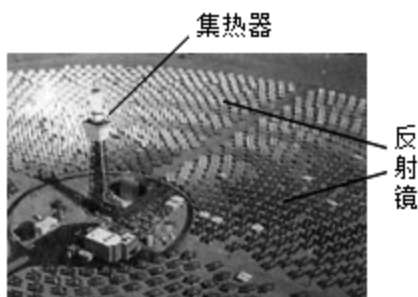
B、闭合开关后，导体棒 AB 做切割磁感线运动，则会产生感应电流，故 B 正确；

C、导体棒 AB 沿磁场方向运动，没有做切割磁感线运动，不会产生感应电流，故 C 错误；

D、只要让磁体运动，若磁体沿竖直方向运动时，此时导体相对于磁体没有做切割磁感线运动，不会产生感应电流，故 D 错误。

故选：B。

9. (2分) 如图所示，是由大量反射镜组成的太阳能发电装置。图中的各个反射镜在计算机的控制下，使反射的太阳光聚集在塔顶的集热器（锅炉）上，集热器中的水变成水蒸气推动汽轮机，从而带动发电机发电，下列说法中正确的是（ ）



- A. 太阳能是可再生能源
- B. 一天中反射镜的朝向不需要做任何调整
- C. 水蒸气推动汽轮机做功时，机械能转化为内能
- D. 汽轮机带动发电机发电时，电能转化为机械能

【答案】A

【分析】（1）可再生能源是指可以重复使用的能源，包括风能、水能、太阳能等。

（2）反射镜在计算机的控制下调整方向使反射的太阳光聚集在塔顶的集热器（锅炉）上；

(3) 水蒸气推动汽轮机的过程中，将水蒸气的内能转化为机械能。

(4) 发电机是根据电磁感应原理来工作的，工作时将机械能转化为电能。

【解答】解：A、太阳能可以从自然界源源不断的获得，属于可再生能源，故 A 正确；

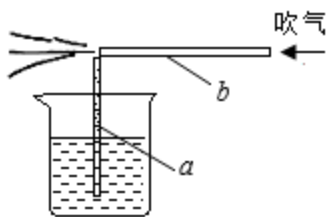
B、反射镜在计算机的控制下调整方向使反射的太阳光聚集在塔顶的集热器（锅炉）上，故 B 错误；

C、水蒸气推动汽轮机，将内能转化为机械能，带动发动机发电，故 C 错误；

D、汽轮机带动发电机发电时，将机械能转化为电能，故 D 错误。

故选：A。

10. (2 分) 如图所示，把长约 20cm 的饮料吸管从中部剪开（但不要彻底剪断）并弯折过来，将其中一段吸管 a 插在盛水的烧杯中，从另一端吸管 b 的管口用力吹气，水将从 a 管的管口喷出，且呈雾状，这是因为吹气时（ ）



- A. a 管上端附近气体的压强变大
- B. a 管上端附近气体的压强变小
- C. 烧杯中水面上气体的压强变大
- D. 烧杯中水面上气体的压强变小

【答案】B

【分析】吹气之前，吸管和烧杯构成连通器，吸管内和烧杯内液面相平；当向 b 管吹气时，a 管上方的空气流动速度增大，压强减小，a 管下方压强不变，a 管内的液体受到向上的压强大，液面上升。

【解答】解：往 B 管中轻轻吹气，可以看到 a 管中的水面上升，原因是：往 b 管中吹气，吸管 a 上方空气的流速增大，压强减小，a 管中液体受到向上的压强大于向下的压强，所以 a 管水上升后从管口喷出；烧杯中水面上气体的压强是不变，故 B 正确、ACD 错误。

故选：B。

- 11.（2分）如图所示，在探究影响滑动摩擦力大小的因素时，将木块置于水平桌面上，用弹簧测力计沿水平方向拉动，下列说法中错误的是（ ）



- A. 实验时，先在水平方向对弹簧测力计校正“0”点
- B. 在木块上加放钩码，可探究压力对滑动摩擦力大小的影响
- C. 木块做匀速直线运动时，弹簧测力计对木块的拉力等于木块所受滑动摩擦力的大小
- D. 实验中难以做到匀速拉动木块，这会导致木块所受滑动摩擦力的大小发生变化

【答案】D

【分析】（1）根据弹簧测力计的使用方法进行解答；

（2）影响滑动摩擦力大小因素有两个：压力大小和接触面的粗糙程度，研究与其中一个因素的关系时，要控制另外一个因素不变，据此分析回答；

（3）根据二力平衡的知识可知，用弹簧测力计水平方向匀速拉动木块时，弹簧测力计的拉力等于滑动摩擦力的大小；

（4）滑动摩擦力大小只与压力大小和接触面的粗糙程度有关。

【解答】解：

A、因实验中要沿水平方向拉着物体做匀速直线运动，且在水平方向上读数，故实验前要把弹簧测力计在水平方向上调零，故 A 正确；

B、在木块上加放钩码，来增大压力，此时接触面的粗糙程度不变，是为了探究滑动摩擦力大小与压力大小的关系，故 B 正确；

C、用弹簧测力计拉动木块在水平方向做匀速直线运动时，拉力和摩擦力是一对平衡力，大小相等，故 C 正确；

D、滑动摩擦力大小只与压力大小和接触面的粗糙程度有关，与物体是否做匀速直线运动无关，故 D 错误。

故选：D。

- 12.（2分）在测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的电功率时。小红所观察和记录的结果如表所示。

小灯泡两	0.5	1.0	1.5	2	2.5	3
------	-----	-----	-----	---	-----	---

端的电压 U/V						
通过小灯泡的电流 I/A	0.12	0.16	0.19	0.23	0.25	0.28
小灯泡的亮度	暗→亮				正常发光	过亮

分析实验记录，她得出了以下结论

- ①小灯泡的额定功率为 0.625W
- ②小灯泡的实际功率越大，亮度越亮
- ③小灯泡的电阻随两端的电压升高而增大
- ④小灯泡和阻值为 2Ω 的定值电阻串联接在电压为 3V 的电源两端时，能正常发光

其中正确的是（ ）

- A. 只有①
- B. 只有①②
- C. 只有①②③
- D. ①②③④都正确

【答案】D

【分析】①由表中数据可知，灯泡正常发光时的电流，由 $P=UI$ 计算灯泡的额定功率；

②由表中数据，根据 $P=UI$ 结合灯泡的亮度判断；

③由表中数据，根据 $R=\frac{U}{I}$ 计算不同电压下灯泡电阻，可知灯泡电阻与电压关系；

④串联电路电流处处相等，根据灯泡电压和对应电流值，计算定值电阻两端电压，并且满足总电压为 3V ，从而判断灯泡是否能正常发光。

【解答】解：

①灯泡两端电压等于额定电压 2.5V 时正常发光，由表中数据知，此时通过灯泡的电流为 0.25A ，

所以灯泡的额定功率 $P=UI=2.5\text{V}\times 0.25\text{A}=0.625\text{W}$ ，故①正确；

②由表中数据知，灯泡两端电压越大，通过的电流也越大，由 $P=UI$ 可知，

灯泡的实际功率越大，小灯泡越亮，故②正确；

③由 $R = \frac{U}{I}$ 计算可得，各次实验灯泡电阻分别为：4.17Ω、6.25Ω、7.89Ω、8.70Ω、

10Ω、10.71Ω，所以小灯泡的电阻随两端的电压升高而增大，故③正确；

④小灯泡和阻值为 2Ω 的定值电阻串联接在电压为 3V 的电源两端，

由表中数据知，当灯泡电压 2.5V，对应电流为 0.25A，

此时定值电阻两端电压： $U_R = IR = 0.25A \times 2\Omega = 0.5V$ ，

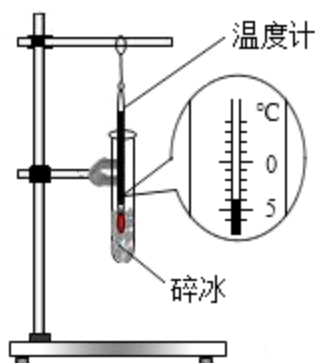
恰好满足电源电压： $U = U_L + U_R = 0.5V + 2.5V = 3V$ ，

所以灯泡能正常发光，故④正确。

故选：D。

二、填空题（本题共 10 小题，每空 1 分，共 24 分）

- 13.（2 分）如图所示，在探究冰的熔化特点时，为测量试管中碎冰的温度，应使温度计的玻璃泡与碎冰 充分接触，图中温度计的示数为 -4 °C。



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）温度计使用时要注意三点：玻璃泡要全部浸没于被测物体中，不能触及容器底和容器壁；读数时视线与刻度平行；待示数稳定后再读数；

（2）使用温度计测量温度时，先要弄清楚温度计的量程和分度值，读数时注意区分温度是零上还是零下。

【解答】解：

（1）用温度计测量碎冰温度时，温度计的玻璃泡要与碎冰充分接触，但不能将其碰到试管底或者试管壁，防止影响测量结果；

（2）由图知，温度计的分度值为 1°C，示数在 0 的下面，是零下，所以其示数为 -4°C。

故答案为：充分接触； -4。

- 14.（2分）在 50m 赛跑中，冲刺阶段小红超越了小华，领先到达终点。在超越小华的过程中，以小华为参照物，小红是 运动 的，若小红的最终成绩是 8s，则小红的平均速度是 6.25 m/s。

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）运动和静止是相对的，判断物体是运动还是静止时，首先确定一个参照物，如果被研究的物体和参照物之间没有发生位置的改变，则被研究的物体是静止的，否则是运动的。

（2）已知路程和时间，利用 $v = \frac{s}{t}$ 计算小红 50m 比赛时的平均速度。

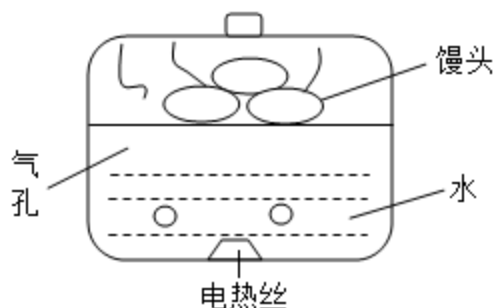
【解答】解：

（1）小红在超越小华的过程中，小红与小华之间有位置的变化，故以小华为参照物，小红是运动的；

（2）小红 50m 比赛时的平均速度： $v = \frac{s}{t} = \frac{50\text{m}}{8\text{s}} = 6.25\text{m/s}$ 。

故答案为：运动；6.25。

- 15.（2分）如图所示，用电蒸锅蒸馒头时，电热丝加热使水 汽化（填物态变化名称），产生高温水蒸气。水蒸气接触到馒头时液化，同时 放出（选填“吸收”或“放出”）大量的热，从而把馒头蒸熟。



【答案】见试题解答内容

【分析】物质由液态变成气态叫汽化，汽化包括蒸发和沸腾两种方式，汽化吸热；物质由气态变为液态叫液化，液化放热。

【解答】解：用电蒸锅蒸馒头时，电热丝加热使水汽化，产生大量高温水蒸气；水蒸气向上运动过程中，接触到馒头时液化成小水滴，同时放出大量的热，从而把馒头蒸熟。

故答案为：汽化；放出。

16. (2分) 如图所示，把托板盖在支座上，将小钢球放在托板上，对准支座的正上方，压住底座，向后弯曲弹性片，松手后弹性片快速打击托板，弹性片的弹性势能转化为托板的动能，托板飞出。小钢球由于具有惯性，恰好落在支座内。



【答案】见试题解答内容

【分析】弹性势能的大小与物体弹性形变的程度有关；动能的大小与物体的质量和速度有关；惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，任何物体都有惯性。

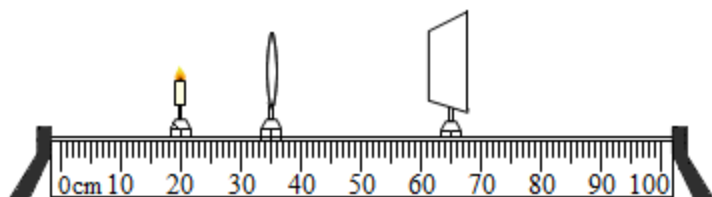
【解答】解：

向后弯曲弹性片，弹性片发生了弹性形变，具有弹性势能；松手后弹性片快速打击托板，托板的速度增大、动能增大，则该过程中弹性片的弹性势能转化为托板的动能；

托板飞出时，由于小钢球具有惯性，仍然会保持原来的静止状态，则小钢球在重力作用下会向下运动，恰好落在支座内。

故答案为：动；惯性。

17. (3分) 用焦距为 10cm 的凸透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验。组装并调整实验器材时，应使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上；找像时，要前后多移动几次光屏，找出成最清晰的像时光屏的位置；当点燃的蜡烛、凸透镜、光屏置于光具座上如图所示的位置时，光屏上呈现烛焰的倒立、放大的实像。



【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 实验前先固定凸透镜，再移动蜡烛和光屏使它们靠近凸透镜，在实验中，为使像能成在光屏的中心，应调整烛焰、光屏的高度，使烛焰和

光屏的中心位于凸透镜的主光轴上；

（2）物体到凸透镜的距离即为物距，蜡烛固定好后，移动光屏，直到光屏上出现最清晰的像为止；

（3）当物距大于像距时成倒立缩小的实像；当物距小于像距时成倒立放大的实像；当物距等于像距时成倒立等大的实像。

【解答】解：实验前先固定凸透镜，再移动蜡烛和光屏使它们靠近凸透镜，再点燃蜡烛，调节凸透镜和光屏的高度，使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上，这样像才能成在光屏的中央；

找像时，要前后多移动几次光屏，直到光屏上出现最清晰的像为止；

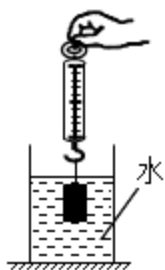
当点燃的蜡烛、凸透镜、光屏置于光具座上如图所示的位置时，由图可知此时的物距小于像距，光屏上会成倒立放大的实像；

故答案为：主光轴；清晰的；放大。

18.（2分）如图所示，某同学正在探究影响浮力大小的因素。

（1）为了探究浮力大小与物体排开液体体积的关系，接下来的操作是减小物体排开水的体积，并观察弹簧测力计示数的变化。

（2）将水换成酒精，比较物体浸没时弹簧测力计的示数，可探究物体所受浮力大小与液体的密度的关系。



【答案】见试题解答内容

【分析】物体受到的浮力大小与物体排开液体的密度和体积有关，研究浮力大小与其中一个因素的关系时，要控制另一个因素不变。

【解答】解：

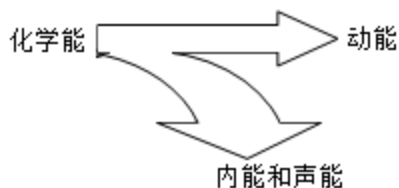
（1）为了探究浮力大小与物体排开液体体积的关系，要控制排开液体的密度相同，只改变物体排开液体的体积，故接下来的操作是减小物体排开水的体积，并观察弹簧测力计示数的变化。

（2）将水换成酒精，比较物体浸没时弹簧测力计的示数，可探究物体所受浮

力大小与液体的密度的关系。

故答案为：减小物体排开水的体积；液体的密度。

19. (2分) 某辆行驶的小轿车，其正常工作时的能量转化情况如图所示，若输入的化学能为 2000J ，输出的动能为 300J ，则输出的内能和声能共计 1700J ；输出的有用能量是动能，则小轿车正常工作时的效率为 15% 。



【答案】见试题解答内容

【分析】根据小轿车正常工作时的能量图求出输出的内能和声能，小轿车正常工作时的效率等于输出的动能与输入的化学能之比。

【解答】解：

(1) 由图知，输入的化学能 $E = 2000\text{J}$ ，输出的动能 $E_1 = 300\text{J}$

输出的内能和声能：

$$E_2 = E - E_1 = 2000\text{J} - 300\text{J} = 1700\text{J}；$$

(2) 小轿车正常工作时的效率：

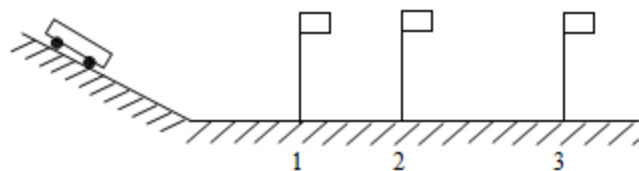
$$\eta = \frac{E_1}{E} = \frac{300\text{J}}{2000\text{J}} \times 100\% = 15\%。$$

故答案为： 1700 ； 15% 。

20. (3分) 如图所示，在“探究阻力对物体运动的影响”的实验中。

(1) 需将小车从斜面的同一位置由静止释放，以保证小车到达水平面时的速度相同。

(2) 让小车先后在铺有棉布、木板和玻璃板的水平面上滑行，最后所停的位置分别如图中的小旗 1、2、3 所示。由此可知，小车受到的阻力越小，小车运动的路程越远；我们可以通过小车所受阻力减小时其运动路程变化的趋势，推理出阻力减小到零时，运动的小车将匀速直线运动。



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）该实验应使小车运动到斜面底端时的速度相等，比较小车运动的距离才有意义，所以要控制小车每次都从斜面上同一位置释放；

（2）小车停下来的原因是小车受到了摩擦阻力，实验中通过改变接触面的粗糙程度来改变阻力的大小，阻力越小，小车运动的距离越远；推理出阻力为零时小车的运动情况。

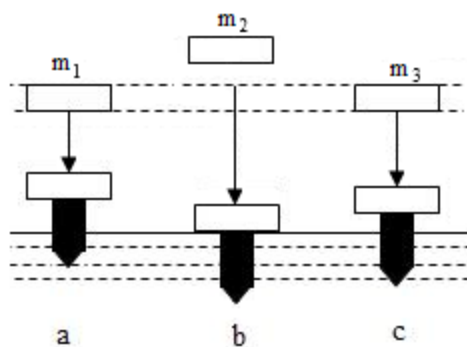
【解答】解：

（1）实验中每次均让小车从斜面的同一位置由静止释，是为了使小车运动到斜面底端时的速度相等；

（2）让小车先后在铺有锦布、木板和玻璃板的水平面上滑行，小车通过的距离不同，由实验知：接触面越光滑，阻力就越小，小车运动的距离就越远，这说明小车受到的阻力越小，速度减小得越慢；如果运动的小车不受力时，小车的运动状态将不会改变，则它将做匀速直线运动。

故答案为：（1）速度；（2）越远；匀速直线运动。

21. （3分）用“模拟打桩”来探究物体重力势能的大小与哪些因素有关，物体的质量 $m_1 = m_2 < m_3$ ，实验时，让物体从木桩正上方的某一高度处自由下落，将木桩打入沙中，三次实验木桩进入沙中的深度如图所示，木桩进入沙中的深度越深，则物体对木桩做的功越 多，比较 a、b 可知：物体重力势能的大小与物体的 高度 有关；比较 a、c 可知：物体重力势能的大小与物体的质量有关。



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）本题是把物体的重力势能转化成木桩陷进沙坑的深度来比较各物体重力势能的大小的，这种研究问题的方法叫转换法；

(2) 重力势能的大小与物体的质量，物体被举起的高度有关，当高度相同时，物体的质量越大，重力势能越大；当质量相同时，物体被举得越高，重力势能越大，结合图象进行分析判断。

【解答】解：

(1) 物体下落过程中，物体的重力势能转化为动能，物体的重力势能就越大，对木桩做功越多，木桩陷入沙坑越深，所以我们可以从木桩陷入沙坑的深度观察来判断重力势能的大小，这用到了转换法；

(2) 由 a、b 两图可知，物体的质量 $m_1 = m_2$ ，从不同高度落下，落下的位置越高，木桩被打得越深，物体的重力势能越大，说明重力势能与高度有关；比较 a、c 两图可知，物体的质量 $m_1 < m_3$ ，物体从同一高度落下，质量越大，木桩被打得越深，说明重力势能与质量有关。

故答案为：多；高度；a、c。

22. (3 分) 小明到早餐店吃早餐，发现电能表适用的额定电压为 220V，正常运行的最大电流值为 20A，他观察到电能表示数在 20min 内增加了 1.1kW·h。且指示灯闪烁稳定，则店内正在使用的用电器实际功率为 3300 W，通过电能表的电流为 15 A。此时店主正拿出电饼铛，准备烙饼，小明注意到电饼铛的铭牌信息如表格中所示，于是提醒店主不要使用，小明这样做的理由是再接入 1350W 的电饼铛后的总电功率大于电能表允许接入用电器的最大总电功率。

额定电压	220V~
额定频率	50Hz
额定功率	1350W

【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 电能表的示数变化量为用电器消耗的电能，知道时间，利用 $P = \frac{W}{t}$ 求店内正在使用的用电器实际功率；再利用 $P = UI$ 求通过电能表的电流；

(2) 已知电能表的正常工作电压、正常工作允许通过的最大电流值，利用公式 $P = UI$ 计算出电能表能接入的用电器的最大总电功率；与电饼铛的电功率、店内正在使用的用电器实际功率之和对比，可判断能否再接入 1350W 的电饼铛。

【解答】解：

(1) 由题意可知，20min 内用电器消耗的电能 $W = 1.1\text{kW}\cdot\text{h}$ ，
店内正在使用的用电器实际功率：

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1.1\text{kW}\cdot\text{h}}{\frac{20}{60}\text{h}} = 3.3\text{kW} = 3300\text{W},$$

由 $P = UI$ 可得通过电能表的电流：

$$I = \frac{P}{U} = \frac{3300\text{W}}{220\text{V}} = 15\text{A};$$

(2) 电能表工作电压 $U = 220\text{V}$ ，正常运行通过的最大电流 $I_{\text{最大}} = 20\text{A}$ ，
电能表允许接入用电器的最大总电功率：

$$P_{\text{最大}} = UI_{\text{最大}} = 220\text{V} \times 20\text{A} = 4400\text{W},$$

再接入 1350W 的电饼铛后的总电功率：

$$P_{\text{总}} = 3300\text{W} + 1350\text{W} = 4650\text{W} > P_{\text{最大}} = 4400\text{W};$$

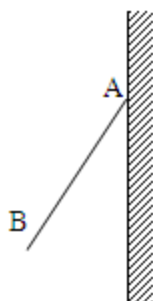
所以电路中不能再接入一个功率为 1350W 的电饼铛。

故答案为：

3300；15；再接入 1350W 的电饼铛后的总电功率大于电能表允许接入用电器的最大总电功率。

三、解答题（本题共 7 小题，共 32 分。其中 24、27 题应写出必要的解题过程）

23.（1 分）请在图中画出木棒 AB 在平面镜中所成的像。

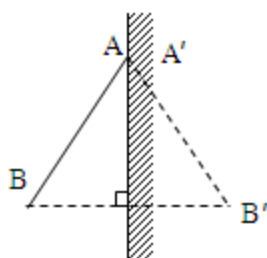


【答案】见试题解答内容

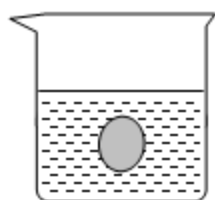
【分析】平面镜成像的特点是：像物大小相等、到平面镜的距离相等、连线与镜面垂直、左右互换，即像物关于平面镜对称，利用这一对称性作出 AB 的像。

【解答】解：由于 A 点在平面镜上，所以 A 的像 A' 也在平面镜上，与 A 重合；
过 B 点作出 B 相对于镜面的对称点 B'，则 B' 为 B 的像，然后用虚线连接 A'B'，

$A'B'$ 为 AB 的像，如图所示：



24. (1 分) 如图所示，鸡蛋悬浮在盐水中，请画出鸡蛋受到的重力 G 和浮力 F 的示意图。



【答案】见试题解答内容

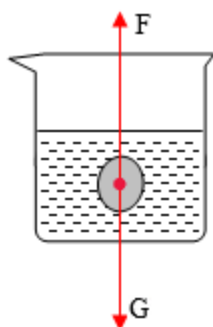
【分析】根据鸡蛋悬浮在盐水中，则可判断鸡蛋受到的浮力与重力是一对平衡力，浮力方向竖直向上，大小等于重力，作用点在鸡蛋的重心上，据此作图即可。

【解答】解：

鸡蛋所受浮力的方向是竖直向上的，从重心开始竖直向上画一条带箭头的线段表示出浮力，并标出符号 F ；

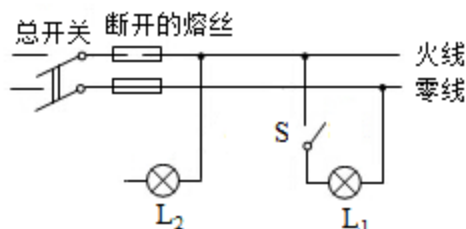
鸡蛋悬浮在盐水中，鸡蛋受到的重力与浮力大小相等，方向相反，作用点都在重心，同理作出重力的示意图，并标出符号 G ；

如下图所示：



25. (2 分) 为判断如图所示的家庭电路中白炽灯 L_1 是否短路，将火线上的熔丝断开，用另一只完好的白炽灯 L_2 作为“校验灯”接入电路。然后闭合总开关，

再闭合开关 S ，即可根据 L_2 的亮暗做出判断。请在图中补画一根导线，将 L_2 正确接入电路。

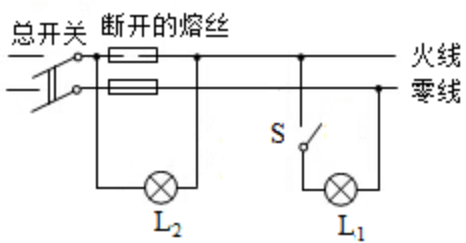


【答案】见试题解答内容

【分析】校验灯的额定电压等于电源电压 $220V$ ；当电路发生断路时，校验灯不会发光；当校验灯两端的电压等于额定电压时，校验灯发光较亮，说明电路中有短路故障；当校验灯两端的电压小于电源电压时，校验灯发光较暗，说明电路是正常的；据此判定校验灯的连接方式。

【解答】解：

将火线上的熔丝断开，把校验灯 L_2 接入电路，当 L_1 短路时，只有校验灯 L_2 接入电路，此时校验灯 L_2 正常发光，亮度较亮；当 L_1 支路正常时，校验灯 L_2 和灯泡 L_1 串联接入电路，此时校验灯 L_2 两端的电压小于电源电压，其发光较暗；当 L_1 断路时，无电流通过校验灯 L_2 ，校验灯 L_2 不发光，所以应将校验灯 L_2 并联在火线熔丝的两端，如图所示：



26. (7分) 如图所示，在科普节目《加油，向未来》中，有一项对抗性实验，甲、乙两人站在平衡板上。滑轮组将平衡板提升至一定高度后。两人在平衡板上挪动，并保持平衡板平衡。若甲的质量为 $55kg$ ，乙的质量为 $45kg$ 。平衡板质量为 $900kg$ ，且质量分布均匀，重心在点 O 。（ g 取 $10N/kg$ ）。

(1) 当平衡板在水平地面上时，甲静止站在平衡板上，与板的接触面积为 $0.05m^2$ ，则甲对平衡板的压强为多大？

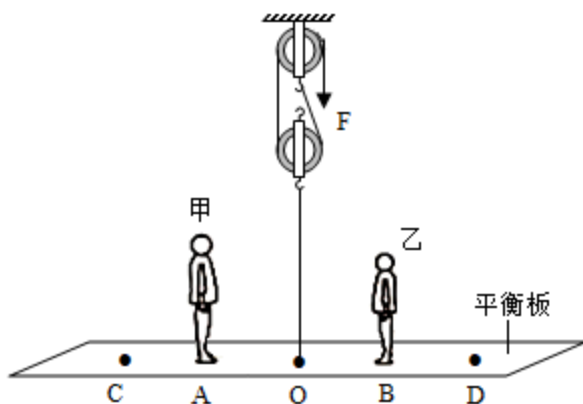
(2) 甲、乙两人竖直站在平衡板上，滑轮组将平衡板匀速提升至离地面 $5m$ 的高度处，提升过程中平衡板始终保持水平平衡，拉力 F 为 $6250N$ ，求在此

过程中：

①平衡板提升两人所做的功为多少？

②在提升平衡板和人的过程中，滑轮组的机械效率为多少？

（3）当甲、乙两人竖直站立在图中 A、B 位置时，平衡板在空中处于水平平衡。甲、乙两人从图中位置同时向平衡板左、右两侧沿同一直线向相反方向缓慢挪动至 C、D 竖直站立时，平衡板也恰好处于水平平衡，则两人挪动的距离 AC 和 BD 之比为 9：11。



【答案】（1）甲对平衡板的压强为 $1.1 \times 10^4 \text{Pa}$ ；

（2）①平衡板提升两人所做的功为 5000J；②在提升平衡板和人的过程中，滑轮组的机械效率为 80%；

（3）9：11。

【分析】（1）当平衡板在水平地面上时，甲静止站在平衡板上对板的压力和自身的重力相等，根据 $F=G=mg$ 求出其大小，利用 $p=\frac{F}{S}$ 求出甲对平衡板的压强；

（2）①根据 $G=mg$ 求出乙的重力，根据 $W=Gh$ 求出平衡板提升两人所做的功；

②根据 $G=mg$ 求出平衡板的重力，根据 $W=Gh$ 求出在提升平衡板和人的过程中拉力做的有用功，由图可知滑轮组绳子的有效股数，根据 $s=nh$ 和 $W=Fs$ 求出拉力做的总功，然后利用 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$ 求出滑轮组的机械效率；

（3）当甲、乙两人竖直站立在图中 A、B 位置时，平衡板在空中处于水平平衡，根据杠杆的平衡条件得出等式；当甲、乙两人分别位于 C、D 竖直站立时，

平衡板也恰好处于水平平衡,再根据杠杆的平衡条件得出等式,然后联立等式即可求出两人挪动的距离 AC 和 BD 之比。

【解答】解:

(1) 当平衡板在水平地面上时,甲静止站在平衡板上对板的压力:

$$F_{\text{甲}} = G_{\text{甲}} = m_{\text{甲}} g = 55 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 550 \text{ N},$$

则甲对平衡板的压强:

$$p_{\text{甲}} = \frac{F_{\text{甲}}}{S_{\text{甲}}} = \frac{550 \text{ N}}{0.05 \text{ m}^2} = 1.1 \times 10^4 \text{ Pa};$$

(2) ①乙的重力:

$$G_{\text{乙}} = m_{\text{乙}} g = 45 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 450 \text{ N},$$

平衡板提升两人所做的功:

$$W = (G_{\text{甲}} + G_{\text{乙}}) h = (550 \text{ N} + 450 \text{ N}) \times 5 \text{ m} = 5000 \text{ J};$$

②平衡板的重力:

$$G_{\text{板}} = m_{\text{板}} g = 900 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 9000 \text{ N},$$

在提升平衡板和人的过程中,拉力做的有用功:

$$W_{\text{有}} = (G_{\text{甲}} + G_{\text{乙}} + G_{\text{板}}) h = (550 \text{ N} + 450 \text{ N} + 9000 \text{ N}) \times 5 \text{ m} = 5 \times 10^4 \text{ J},$$

由图可知, $n=2$, 则拉力做的总功:

$$W_{\text{总}} = F s = F n h = 6250 \text{ N} \times 2 \times 5 \text{ m} = 6.25 \times 10^4 \text{ J},$$

滑轮组的机械效率:

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{5 \times 10^4 \text{ J}}{6.25 \times 10^4 \text{ J}} \times 100\% = 80\%;$$

(3) 当甲、乙两人竖直站立在图中 A、B 位置时,平衡板在空中处于水平平衡,

由杠杆的平衡条件可得: $G_{\text{甲}} \cdot OA = G_{\text{乙}} \cdot OB$ - - - - - ①

当甲、乙两人分别位于 C、D 竖直站立时,平衡板也恰好处于水平平衡,

由杠杆的平衡条件可得: $G_{\text{甲}} \cdot (OA + AC) = G_{\text{乙}} \cdot (OB + BD)$ - - - - -
- ②

由①可得: $\frac{OA}{OA + AC} = \frac{OB}{OB + BD}$,

整理可得: $\frac{AC}{BD} = \frac{OA}{OB}$ - - - - - ③

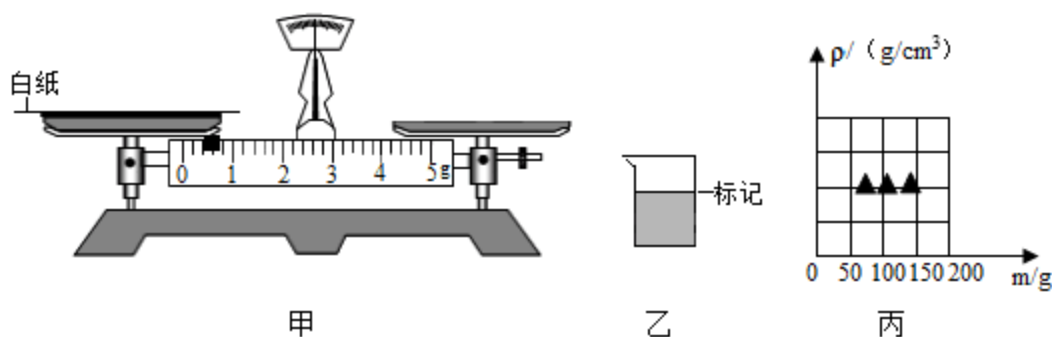
由①③可得： $\frac{AC}{BD} = \frac{G_{乙}}{G_{甲}} = \frac{450N}{550N} = \frac{9}{11}$ 。

答：（1）甲对平衡板的压强为 $1.1 \times 10^4 \text{Pa}$ ；

（2）①平衡板提升两人所做的功为 5000J；②在提升平衡板和人的过程中，滑轮组的机械效率为 80%；

（3）9；11。

27.（7分）小红利用托盘天平（最大测量值 200g。分度值 0.2g）、量筒、水（ $\rho_{水} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）、食盐，烧杯、白纸、滴管、勺子等器材配置盐水，步骤如下：



（1）调节天平时，将天平放在水平台面上，将游码移至标尺左端的“0”刻度线处，若此时指针偏向分度盘中央刻度线的左侧，应将平衡螺母向右调节，使指针对准分度盘中央的刻度线。

（2）为称量出 2g 盐，小红先将一张白纸放在天平左盘上，仅移动游码，天平再次平衡时，游码示数如图甲所示，则白纸的质量为 0.4 g；接下来，应该先将游码移至 2.4 g 处，再用勺子向左盘的白纸上逐渐加盐，直至天平再次平衡。

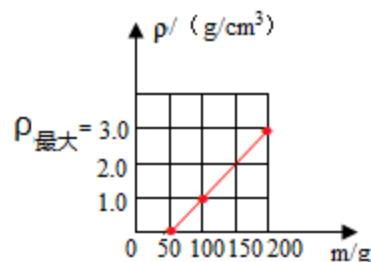
（3）用量筒量取 50mL 的水，并全部倒入烧杯中，再将 2g 盐全部倒入烧杯中（假设加盐后烧杯中水的体积不变），则小红所配置的盐水密度为 1.04 g/cm³。

（4）小红发现可以用实验中的天平和烧杯制作“密度计”。她测出空烧杯的质量为 50g。然后在烧杯中加水，使烧杯和水的总质量为 100g，并在水面位置处做好标记，如图乙所示。测量液体密度时，将待测液体加至“标记”处，用天平称量出烧杯和液体的总质量 m。为方便使用该“密度计”，小红做了

如下的使用说明：

①图丙中横坐标表示 m ，纵坐标表示待测液体密度 ρ 。请在图丙的坐标系中画出 $\rho - m$ 图象，并在坐标轴上标出 ρ 的最大值。

②理论上，该“密度计”可以鉴别密度差异不小于 0.004 g/cm^3 的液体。



【答案】(1) 右；(2) 0.4；2.4；(3) 1.04；(4) ① 丙 ；

② 0.004。

【分析】(1) 天平使用前调节平衡时，要调节平衡螺母，规则是“右偏左调，左偏右调”，即指针向右偏就向左调平衡螺母，指针向左偏就向右调平衡螺母，调左侧的还是右侧的平衡螺母都一样；

(2) 根据标尺的分度值结合游码的位置读出白纸的质量，然后加上盐的质量即为游码移动到的位置；

(3) 知道水的体积和密度，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出水的质量，然后加上盐的质量即为盐水的质量，假设加盐后烧杯中水的体积不变，利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出小红所配置的盐水密度；

(4) ①知道空烧杯的质量、烧杯和水的总质量，两者的差值即为烧杯内水的质量，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出烧杯内水的体积即为待测液体的体积，测出烧杯和液体的总质量可求液体的质量，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出液体的密度，然后得出待测液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 与烧杯和液体的总质量 m 的关系，根据表达式求出烧杯内没有液体时、烧杯和水的总质量为 100g 时、托盘天平称量达到最大测量值时，对应液体的密度，然后做出 $\rho - m$ 图象；

②根据托盘天平的分度值得出该“密度计”可以鉴别液体质量的差异，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出该“密度计”可以鉴别液体密度的差异。

【解答】解：(1) 由题意可知，天平放在水平台面上且将游码移至标尺左端

的“0”刻度线处，此时指针偏向分度盘中央刻度线的左侧，

由“右偏左调，左偏右调”的规则可知，应将平衡螺母向右调节，使指针对准分度盘中央的刻度线；

（2）由甲可知，标尺的分度值为 0.2g，则白纸的质量为 0.4g，
要称量出 2g 盐，可以先将游码移至 2.4g 处，再用勺子向左盘的白纸上逐渐加盐，直至天平再次平衡；

（3）水的体积 $V_{\text{水}} = 50\text{mL} = 50\text{cm}^3$ ，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得，水的质量 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0\text{g/cm}^3 \times 50\text{cm}^3 = 50\text{g}$ ，

则盐水的质量 $m_{\text{盐水}} = m_{\text{水}} + m_{\text{盐}} = 50\text{g} + 2\text{g} = 52\text{g}$ ，则小红所配置的盐水密度 $\rho_{\text{盐水}}$

$$= \frac{m_{\text{盐水}}}{V_{\text{盐水}}} = \frac{52\text{g}}{50\text{cm}^3} = 1.04\text{g/cm}^3;$$

（4）①由题意可知，空烧杯的质量 $m_0 = 50\text{g}$ ，然后在烧杯中加水，使烧杯和水的总质量 $m_1 = 100\text{g}$ ，

则烧杯内水的质量 $m_{\text{水}} = m_1 - m_0 = 100\text{g} - 50\text{g} = 50\text{g}$ ，烧杯内水的体积 $V_{\text{水}} = 50\text{cm}^3$ ，

测量液体密度时，将待测液体加至“标记”处，用天平称量出烧杯和液体的总质量 m ，则液体的体积 $V_{\text{液}} = V_{\text{水}} = 50\text{cm}^3$ ，

则烧杯内液体的质量 $m_{\text{液}} = m - m_0 = m - 50\text{g}$ ，液体的密度 $\rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{m - 50\text{g}}{50\text{cm}^3} =$

$$\frac{m}{50\text{cm}^3} - 1.0\text{g/cm}^3,$$

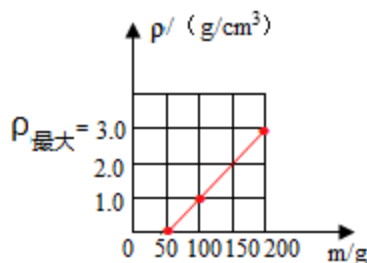
所以，待测液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 与烧杯和液体的总质量 m 的关系为一次函数，

当烧杯内没有液体时， $m = 50\text{g}$ ，液体的密度 $\rho_{\text{液}} = 0\text{g/cm}^3$ ，

当烧杯和水的总质量为 100g 时，液体的密度 $\rho_{\text{液}} = 1.0\text{g/cm}^3$ ，

当托盘天平称量达到最大测量值 200g 时，液体的密度最大，即 $\rho_{\text{液}} = 3.0\text{g/cm}^3$ ，

则 $\rho - m$ 图象如下图所示：



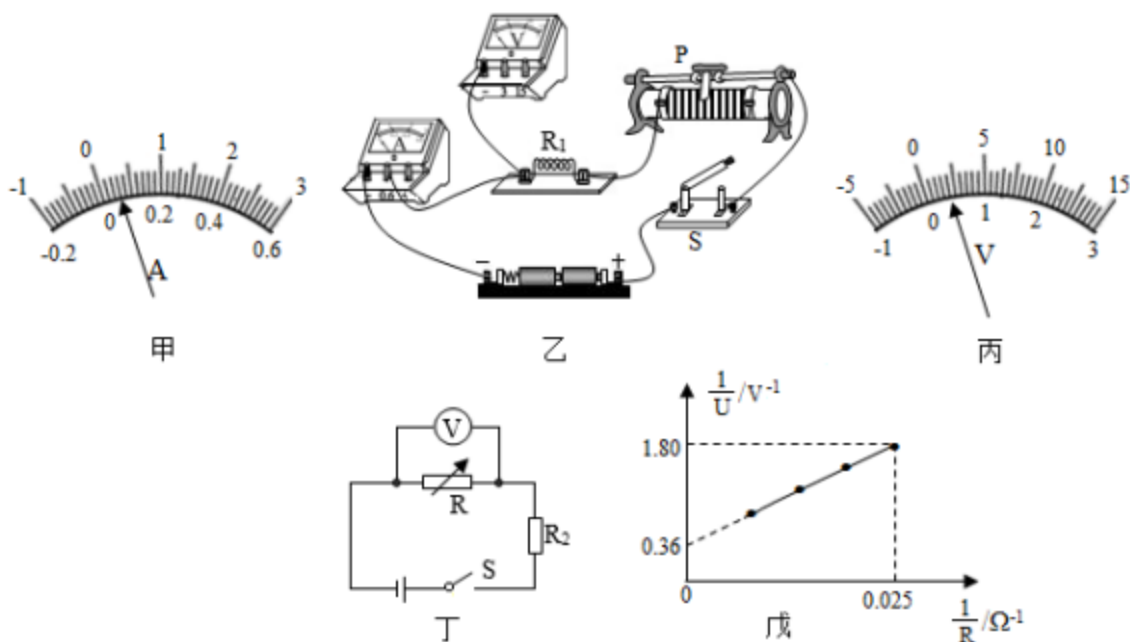
丙

②由托盘天平的分度值 0.2g 可知，该“密度计”可以鉴别液体质量的差异为 0.2g ，

则该“密度计”可以鉴别密度差异 $\Delta\rho = \frac{\Delta m}{V_{\text{液}}} = \frac{0.2\text{g}}{50\text{cm}^3} = 0.004\text{g/cm}^3$ 。

故答案为：（1）右；（2）0.4；2.4；（3）1.04；（4）①如上图所示；②0.004。

28.（7分）小明和小华在进行“测量定值电阻的阻值”实验，器材有：干电池两节，开关、电压表、电流表、滑动变阻器（ $20\Omega\ 1.5\text{A}$ ）、电阻箱（ $0\sim 9999\Omega\ 5\text{A}$ ）各一个，待测电阻 R_1 、 R_2 ，导线若干。



（1）连接电路前，小明发现电流表指针如图甲所示，于是他将电流表指针调至 零刻度线处。

（2）①图乙是他们连接的测量 R_1 阻值的部分电路。请用笔画线代替导线，将电路连接完整。

②闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片 P 置于最 右（选填“左”、“右”）

端。

③在正确完成上述操作后，闭合开关移动滑片 P ，当电流表示数为 $0.2A$ 时，电压表示数如图丙所示，则电阻两端的电压为 0.4 V 。多次实验所测量的结果如表所示，则 R_1 的阻值为 2.1 Ω 。

实验序号	电压表示数 U/V	电流表示数 I/A	电阻 R_1/Ω
①		0.2	
②	0.6	0.3	
③	0.88	0.4	

④测量 R_1 阻值的过程中，老师提醒他们要尽量缩短通电时间，并用较小的电流来测量，这样做的理由是：电阻随温度的升高而变大，根据 $Q=I^2Rt$ 可知，在电阻一定时，电流越小，通电时间越短，电流产生的热量越小，对电阻的阻值影响较小。

(3) 为测量电阻 R_2 的阻值，他们在已连接好的图乙的电路中，用 R_2 替换 R_1 接入电路。测量过程中，发现电流表示数始终小于分度值。于是，他们按照如图丁所示的电路图，重新连接了电路，闭合开关后，改变电阻箱接入的阻值进行多次测量。记录下电阻箱的阻值 R 及对应的电压表示数 U ，并根据记录的数据绘制出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像，如图戊所示，则所测电阻 R_2 的阻值为 160 Ω 。

【答案】(1) 零刻度线处；(2) ①如上所示；②右；③0.4；2.1；④电阻随温度的升高而变大，根据 $Q=I^2Rt$ ，在电阻一定时，电流越小，通过时间越短，电流产生的热量越小，对电阻的阻值影响较小；

(3) 160。

【分析】(1) 电流表使用前，指针应调至零刻度线处；

(2) ①根据电源电压为 $3V$ 确定电压表选用小量程与灯并联；

②闭合开关前，为保护电路，应将滑动变阻器的滑片 P 置于阻值最大处；

③根据电压表选用小量程确定分度值读数，由欧姆定律求出电阻，同理，求出第 2、3 次测量的电阻，为减小误差，取平均值作为测量结果；

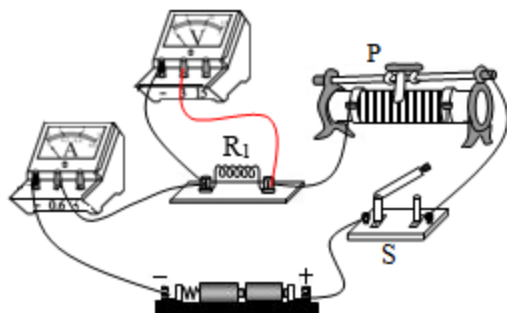
④电阻随温度的升高而变大，结合 $Q=I^2Rt$ 分析；

(3) 分析图戊电路连接及电压表测量的电压，由图戊知， $\frac{1}{R}$ 和 $\frac{1}{U}$ 的大小，由

此得出 R 和 U ，由欧姆定律，电路的电流，根据图可知电源电压，由串联电路电压的规律求出 R_2 的电压，由欧姆定律求出 R_2 。

【解答】解：（1）连接电路前，小明发现电流表指针如图甲所示，于是他将电流表指针调至零刻度线处；

（2）①电源电压为 $3V$ ，电压表选用小量程与灯并联，如下所示：



②闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片 P 置于阻值最大处，即最右端；

③在正确完成上述操作后，闭合开关移动滑片 P ，当电流表示数为 $0.2A$ 时，电压表示数如图丙所示，电压表选用小量程，分度值为 $0.1V$ ，则电阻两端的电压为 $0.4V$ ，

$$\text{由欧姆定律得， } R_{11} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{0.4V}{0.2A} = 2.0\Omega;$$

同理，第 2、3 次测量的电阻分别为： 2.0Ω 和 2.2Ω ，

为减小误差，取平均值作为测量结果：

$$R_1 = \frac{2.0\Omega + 2.0\Omega + 2.2\Omega}{3} \approx 2.1\Omega;$$

④测量 R_1 阻值的过程中，老师提醒他们要尽量缩短通电时间，并用较小的电流来测量，这样做的理由是：根据 $Q = I^2 R t$ 可知，在电阻一定时，电流越小，通电时间越短，电流产生的热量越小；

（3）图戊中，电阻箱与 R_2 串联，电压表测电阻箱的电压；

$$\text{由图戊知，当 } \frac{1}{R} = 0.025\Omega^{-1}; \quad \frac{1}{U} = 1.80V^{-1};$$

$$\text{即 } R = 40\Omega \text{ 时， } U = \frac{5}{9}V,$$

由串联电路的电流特点和欧姆定律可得，此时电路中的电流为：

$$I = \frac{U}{R} = \frac{\frac{5}{9}V}{40\Omega} = \frac{1}{72}A;$$

在图丁中，当电阻箱的阻值无穷大时（即 $\frac{1}{R}=0$ ），由串联分压的规律可知，此时电阻箱两端的电压（电压表的示数）等于电源电压，则 $\frac{1}{U}$ 最小；

由图戊可知 $\frac{1}{U}$ 最小等于 $0.36V^{-1}$ ，则电源电压 $U_{\text{总}}=\frac{1}{0.36}V=\frac{25V}{9}$ ；

当电阻箱 R 的电压为 $\frac{5}{9}V$ 时，由串联电路电压的规律， R_2 的电压为：

$$U_2=\frac{25V}{9}-\frac{5V}{9}=\frac{20V}{9},$$

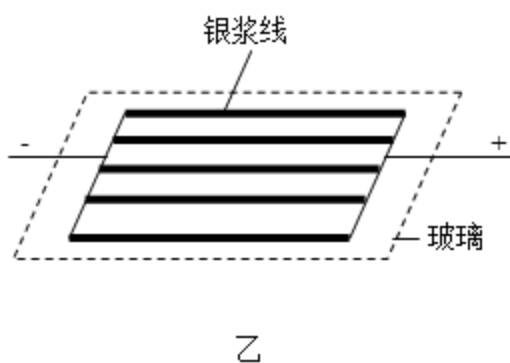
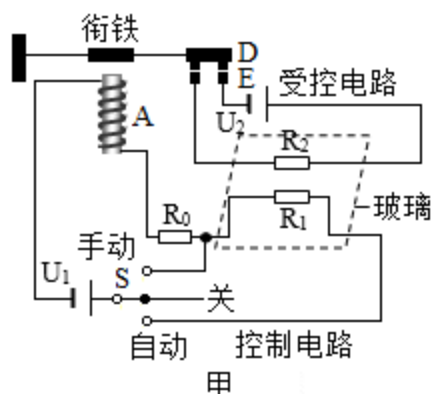
由欧姆定律得，所测电阻 R_2 的阻值：

$$R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{\frac{20}{9}V}{\frac{1}{72}A}=160\Omega。$$

故答案为：（1）零刻度线处；（2）①如上所示；②右；③0.4；2.1；④电阻随温度的升高而变大，根据 $Q=I^2Rt$ ，在电阻一定时，电流越小，通过时间越短，电流产生的热量越小，对电阻的阻值影响较小；

（3）160。

- 29.（7分）冬季，汽车后风窗玻璃上常会形成一层薄霜，导致驾驶员无法准确观察后方情况。为保障行车安全，后风窗玻璃装有加热除霜电路。如图甲所示，是某同学设计的模拟汽车后风窗玻璃加热电路，它由控制电路和受控电路组成。控制电路中 S 接“手动”时，电磁铁 A 通电吸引衔铁，使触点 D 、 E 接触、受控电路中电热丝 R_2 工作，对玻璃均匀加热。 S 接“自动”时，加热过程中，玻璃温度升高至 45°C 时，触点 D 、 E 恰好脱开，此时控制电路中通过的电流为 0.02A 。电路中 $U_1=6\text{V}$ ， $U_2=12\text{V}$ ， $R_0=150\Omega$ ， $R_2=0.8\Omega$ ， R_1 为固定在玻璃内的热敏电阻，其温度始终与玻璃温度相同，阻值随温度升高而增大。若电热丝 R_2 所产生的热量完全被玻璃吸收，玻璃质量为 9kg ，玻璃比热容为 $0.8\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。电磁铁 A 线圈的电阻忽略不计。



(1) 开关 S 接“手动”：

① 电磁铁 A 通电时具有磁性，此现象称为电流的 磁 效应，A 的上端是 N 极。

② 将玻璃从 -5°C 加热至 45°C ，所需的时间是多少？

(2) 开关 S 接“自动”。玻璃的温度为 15°C 和 45°C 时，控制电路的功率相差了 0.03W ，则 15°C 时热敏电阻 R_1 的阻值为 90 Ω 。

(3) 汽车后风窗玻璃上的电热丝 R_2 是通过丝网印刷的方式将专用的导电银浆印刷到玻璃的表面烧结制成，如图乙所示，在电压 U_2 不变的情况下，为增大电热丝 R_2 的加热功率，请从银浆线的厚度、条数、粗细等方面，提出一种改进措施 其它条件不变时增加银浆线的厚度（或其它条件不变时增加银浆线的条数等）。

【答案】(1) ① 磁；N；② 将玻璃从 -5°C 加热至 45°C ，需要 2000s ；

(2) 90；

(3) 其它条件不变时增加银浆线的厚度（或其它条件不变时增加银浆线的条数等）。

【分析】(1) ① 电流流过导体时导体周围产生磁场的现象称为电流的磁效应，根据安培定则判断电磁铁的极性；

② 知道玻璃的质量、比热容、初温和末温，根据 $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$ 求出玻璃吸收的热量，电热丝 R_2 所产生的热量完全被玻璃吸收，根据 $W = UIt = \frac{U^2}{R}t$ 求出需要的加热时间；

(2) 根据题意得出玻璃的温度为 45°C 时控制电路中通过的电流，根据 $P = UI$ 求出此时控制电路的功率，根据热敏电阻 R_1 的阻值随温度升高而增大可知玻

璃的温度为 15°C 时控制电路的功率大于 45°C 时的功率，据此求出 15°C 时控制电路的功率，利用 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 求出此时控制电路的总电阻，利用电阻的串联求出 15°C 时热敏电阻 R_1 的阻值；

(3) 在电压 U_2 不变的情况下，根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 得出增大电热丝 R_2 的加热功率时 R_2 的阻值变化，根据影响电阻大小的因素得出改进措施。

【解答】解：(1) ①电磁铁 A 通电时具有磁性，此现象称为电流的磁效应，电流从电磁铁的下端流入，用右手握住螺线管，四指指向电流的方向，大拇指指向 N 极，即 A 的上端是 N 极；

②玻璃从 -5°C 加热至 45°C 时，玻璃吸收的热量：

$$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 0.8 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 9 \text{kg} \times [45^{\circ}\text{C} - (-5^{\circ}\text{C})] = 3.6 \times 10^5 \text{J},$$

当开关 S 接“手动”时，控制电路中 R_1 没有接入电路（即 R_1 不产生热量），且电热丝 R_2 所产生的热量完全被玻璃吸收，

所以，消耗的电能 $W = Q_{\text{吸}} = 3.6 \times 10^5 \text{J}$ ，

由 $W = UIt = \frac{U^2}{R}t$ 可得，需要的加热时间：

$$t' = \frac{WR_2}{U_2^2} = \frac{3.6 \times 10^5 \text{J} \times 0.8 \Omega}{(12 \text{V})^2} = 2000 \text{s};$$

(2) 由题意可知，玻璃的温度为 45°C 时，控制电路中通过的电流为 0.02A ，此时控制电路的功率：

$$P_1 = U_1 I_1 = 6 \text{V} \times 0.02 \text{A} = 0.12 \text{W},$$

因热敏电阻 R_1 的阻值随温度升高而增大，且玻璃的温度为 15°C 和 45°C 时，控制电路的功率相差了 0.03W ，

所以， 15°C 时控制电路的功率：

$$P_2 = P_1 + \Delta P = 0.12 \text{W} + 0.03 \text{W} = 0.15 \text{W},$$

此时控制电路的总电阻：

$$R = \frac{U_1^2}{P_2} = \frac{(6 \text{V})^2}{0.15 \text{W}} = 240 \Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以， 15°C 时热敏电阻 R_1 的阻值：

$$R_1 = R - R_0 = 240\Omega - 150\Omega = 90\Omega;$$

（3）在电压 U_2 不变的情况下，由 $P = UI = \frac{U^2}{R}$ 可知，为增大电热丝 R_2 的加热功率，应减小 R_2 的阻值，

因导体的电阻与材料、长度、横截面积有关，且材料一定时，长度越短、横截面积越大，电阻越小，

所以，其它条件不变时增加银浆线的厚度，或其它条件不变时增加银浆线的条数等。

故答案为：（1）①磁；N；②将玻璃从 -5°C 加热至 45°C ，需要 2000s；

（2）90；

（3）其它条件不变时增加银浆线的厚度（或其它条件不变时增加银浆线的条数等）。