

2024 年江苏省无锡市天一实验学校中考物理一模试卷

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）

- （2 分）3 月 12 日是我国的植树节，植树造林人人有责。植树中，小明听到有人叫他过来帮忙，他分辨出这是张老师的声音，这是根据声音的（ ）
A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 声速
- （2 分）“从生活走向物理，从物理走向社会”。对下列生活中的事例，判断错误的是（ ）
A. “小王比小李胖”是指小王的质量一定大于小李的质量
B. “铁比木头重”是指铁的密度大于木头的密度
C. 在生活中要做到：不接触低压带电体，不靠近高压带电体
D. 大功率家用电器需要安装漏电保护装置，否则漏电时会危及生命和财产安全
- （2 分）“双减”之后，荆州市各义务教育阶段学校积极开展丰富多彩的课后服务活动。某学校开办了“厨艺”兴趣班，学生煮菜后提起锅盖，发现水从锅盖上流下，锅盖上的水经历的物态变化是（ ）
A. 先升华后凝华 B. 先凝固后汽化
C. 先熔化后液化 D. 先汽化后液化
- （2 分）古诗词中很多名句蕴含着丰富的物理知识，下列诗句从物理学的角度解释正确的是（ ）
A. 池水映明月，潭清疑水浅——“水浅”是由于光的折射造成的
B. 大漠孤烟直，长河落日圆——诗人看到的“落日”是光经过大气发生反射而成的像
C. 绿树荫浓夏日长，楼台倒影入池塘——“阴浓”是光的色散形成的
D. 朝辞白帝彩云间，千里江陵一日还——“彩云”是光的直线传播形成的
- （2 分）如图所示为一种新型材料——“透明铝”，用透明铝替代军用防弹玻璃的外层玻璃部分，防弹玻璃的防弹性能大大提升，说明这种新型材料（ ）



- A. 导电性好 B. 透光性差 C. 硬度大 D. 导热性好
- （2 分）如图所示，杂技演员在表演水流星节目，盛水的杯子在竖直平面内做匀速圆周运动，当杯子经过最高点时，里面的水也不会流出来。在杯子做匀速圆周运动的过程中，以下说法正确的是（ ）



- A. 动能不断变化
- B. 重力势能保持不变
- C. 重力势能不断改变
- D. 运动状态没有发生变化

7.（2 分）如图所示，北京冬奥会比赛项目中相关物理知识描述正确的是（ ）



甲



乙



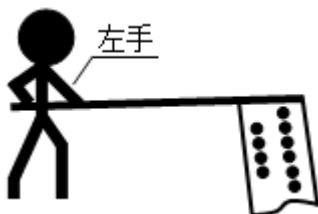
丙



丁

- A. 图甲：谷爱凌夺冠决赛中完美旋转时，她受到惯性的作用
- B. 图乙：苏翊鸣完成单板转体，他上升到最高点时受平衡力作用
- C. 图丙：武大靖蹬地加速通过弯道，是力改变了他的运动状态
- D. 图丁：柳鑫宇和王诗玥以如图所示造型滑行时，王诗玥相对于柳鑫宇是运动的

8.（2 分）如图所示是某中学的一位同学大课间跑操结束后手拿班旗时的情景。其中旗杆由质量均匀分布的铝合金管制成，此时旗杆水平放置保持静止状态。若这位同学的左手向旗子方向移动一小段距离，下列说法正确的是（ ）



- A. 左手对旗杆的力变小，右手对旗杆的力变大
- B. 左手对旗杆的力变大，右手对旗杆的力变小
- C. 左手和右手对旗杆的力都变大

D. 左手和右手对旗杆的力都变小

9. (2分) 在班级组织的“自制指南针”活动中，小伟同学用条形磁体将缝衣针磁化后，将其放在水中漂浮的一片树叶上。多次将树叶轻轻旋转，待树叶静止后，观察到树叶的尖端总是指向南方，如图所示。下列说法中正确的是（ ）



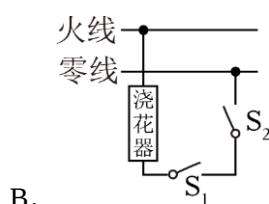
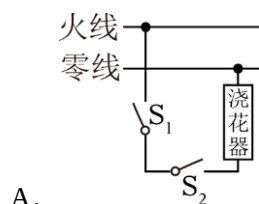
- A. 树叶尖端指向地磁南极
B. 指南针的“N”应标注在树叶尖端
C. 树叶周围存在磁场和磁感线
D. 若用磁体的N极靠近树叶尖端，会相互吸引

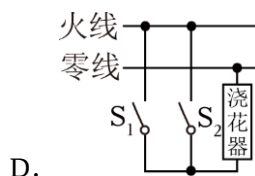
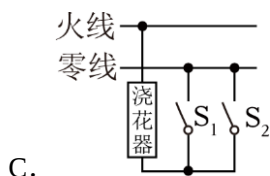
10. (2分) 如图为举重运动员做挺举连续动作时的几个状态图，下列说法中正确的是（ ）



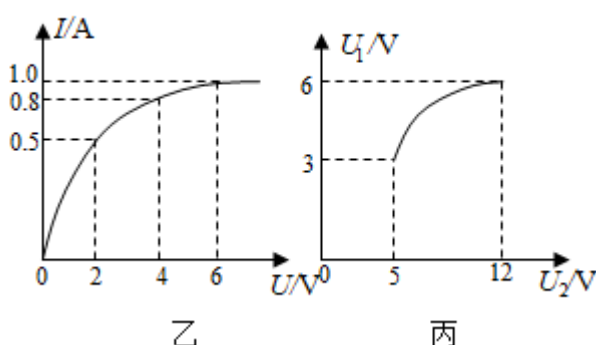
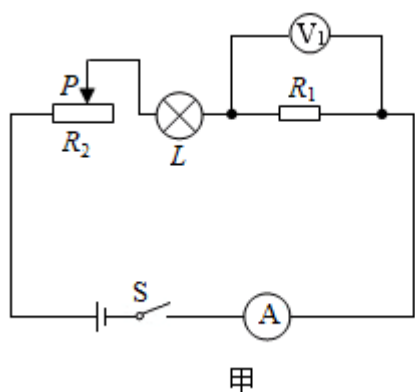
- A. 从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃不做功
B. 从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃做功
C. 从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃不做功
D. 举着杠铃稳定站立的过程中，运动员对杠铃做功

11. (2分) 小明设计了一种晚上自动给花草浇水电路。光控开关 S_1 在天黑时闭合，湿敏开关 S_2 在土壤过于干燥时闭合。浇花器仅在土壤过于干燥的夜间才开始工作，对花草进行浇水。下列电路既满足上述条件，又符合安全用电原则的是（ ）





12. (2 分) 如图甲所示，电源电压恒定， R_1 是定值电阻， R_2 是最大值为 20Ω 的滑动变阻器，灯泡 L 的额定电压为 $6V$ ，其 $I-U$ 图像如图乙所示。闭合开关 S 后，将 R_2 的滑片 P 由最右端向左移动，直至灯泡正常发光，此过程中，两电压表 V_1 、 V_2 （电压表 V_2 未画出）示数分别对应的 U_1 、 U_2 图像如图丙所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 电源电压为 $18V$
 B. 定值电阻 R_1 的阻值是 5Ω
 C. 当滑动变阻器的滑片处于最右端时，定值电阻与灯泡的功率之比为 $2:3$
 D. 当灯泡正常发光时，滑动变阻器接入电路阻值为 3Ω

二、填空题（本题共 12 题，每空 1 分，共 36 分）

13. (3 分) 如图所示，在北京冬奥会开幕式上，44 名孩子用希腊语一起高声唱起《奥林匹克颂》。他们的歌声走出了大山，走到了世界面前，孩子们的天籁之音是由他们的声带 _____ 产生的，这里的“高声”是指声音的 _____ 大。世界各地的部分电视用户是利用卫星接收和发射的 _____（选填“超声波”或“电磁波”）信号来收看现场画面的。



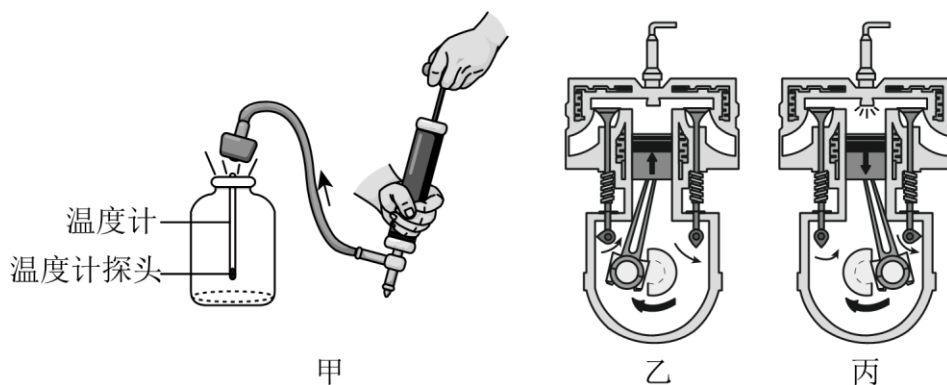
14. (3 分) 如图所示，坐在船上的人用力推另一只船，船就相互远离而去，这个现象表明力的作用是 _____ 的，力可以改变物体的 _____；人的重力和船对人的支持力是一对 _____（选填“平衡力”或“相互作用力”）。



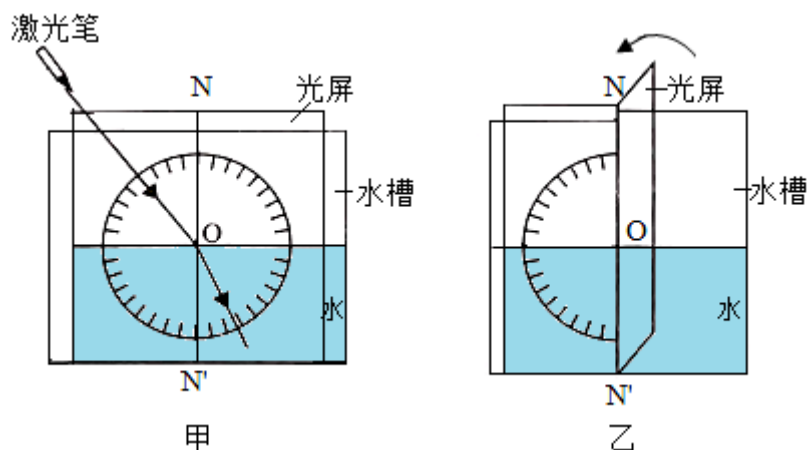
15. (3分) 如图是隋唐洛阳城“天堂”上空出现日晕的精彩瞬间。拍照时，“天堂”通过镜头成 _____ (选填“正立”或“倒立”) 缩小的实像。若想要拍摄“天堂”顶部的特写，摄影者要 _____ (选填“靠近”或“远离”) “天堂”，同时将相机镜头 _____ (选填“前伸”或“后缩”)。



16. (3分) 打开中药包会闻到淡淡的药香味，这是 _____ 现象。慢火熬制，等药汤沸腾后，药香味更加浓郁，这说明温度越高，分子的运动越 _____ (选填“剧烈”或“缓慢”)。捆扎药包的细绳很难被拉断，是因为分子间存在 _____ (选填“引力”或“斥力”)。
17. (3分) 如图甲所示，瓶内盛有少量水，用橡皮塞塞紧瓶口，再用打气筒向瓶内打气，直至塞子从瓶口冲出，观察到原来透明的瓶内充满了白雾，此时瓶内气体的内能转化为塞子的 _____，瓶内温度 _____，此过程中的能量转化方式与汽油机的 _____ (选填“乙”或“丙”) 冲程相似。



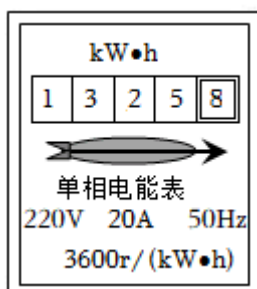
18. (2分) 某小组选用了光源、水、水槽、可折转的光屏：(带刻度) 等器材，用于完成探究“光从空气射入水中时的折射规律”；如图甲，将一束光线从空气中斜射入水中，发现折射角 _____ 入射角 (填“>”、“=”或“<”)，将右半光屏向后折，折射光线消失，该现象说明了：_____。



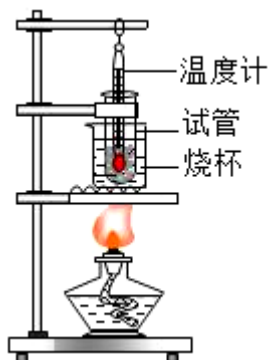
19. (4分) 我国高铁技术处于世界领先地位，高铁线路总长度居世界第一。图甲为高铁车厢内的破窗锤，金属端制成锥形是为了需要破窗时 _____（填“增大”或“减小”）压强；图乙站台处设置安全线，是因为站在安全线与轨道之间容易发生危险，乘客靠近运行高铁的一侧空气流速大压强 _____（填“大”或“小”）。我国高铁采用了能量回收制动方式，列车到站前停止动力供电，继续向前运行，内部线圈随车轮转动，切割磁感线产生感应电流，把 _____转化为电能进行回收，该工作方式属于现象。



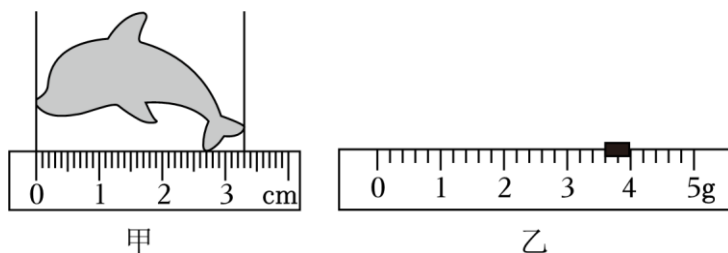
20. (3分) 家里的电冰箱与电视机是 _____连接的（选填“串联”或“并联”），家中多使用一盏电灯，家中电路的总电阻将 _____（选填“增大”“不变”或“减小”）。傍晚用电高峰时期，小何观察到家中一只标有“220V 48.4W”的白炽灯比正常时暗。他猜测可能是用电高峰期家中实际电压低于 220V，实际功率低于额定功率。他想知道此时家中的实际电压，于是关闭家中其它用电器，让该灯单独工作 100s，电能表（如图）转盘转了 4 转，则家中实际电压为 _____V。



- 21.（4分）小明组装了如图所示的实验装置，在烧杯中倒入适量的水（水的沸点为 100°C ）在试管中装入适量的酒精（酒精的沸点为 78°C ），然后用酒精灯加热足够长的时间，则先沸腾的液体是 _____；当水沸腾时，温度计的示数为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。若把试管中的酒精换成适量的水，当烧杯中的水沸腾时，试管中的水 _____（选填“会”或“不会”）沸腾，原因是 _____。



- 22.（3分）长江生态不断恢复，江面上再现“江豚群舞”的场最。小明利用 3D 打印机打印出江豚模型如图甲所示，该模型的长度是 _____cm。把模型放在天平的左盘，天平平衡时，右盘中无砝码，游码的示数如图乙，模型的质量为 _____g。将模型放入盛满水的溢水杯中，溢出水 2.8g 。该模型在水中静止时，水对杯底的压强大小将 _____。



- 23.（2分）书法是中华民族文化的瑰宝。如图，手执毛笔竖直悬空静止，若手握笔杆的力增大，笔受到的摩擦力将 _____（选填“增大”“减小”或“不变”）；在纸上写字，笔运行中笔毫向左弯曲，此时笔毫所受摩擦力的方向 _____（选填“向左”或“向右”）。

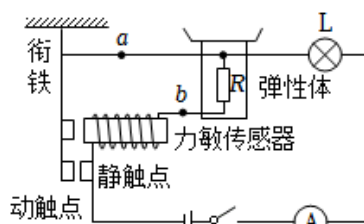


- 24.（3分）如甲图所示，小明利用力敏传感器设计了一种既能称量物重，又能实现报警的人体秤的模拟电路。力敏传感器由弹性体和金属电阻丝 R 组成，电阻丝粘贴在弹性体上，但两者之间隔有绝缘材料。当秤台上有重物时，弹性体被压缩，电阻丝 R 随之变短，阻值发生变化。电路电源电压为 3V ，当称台

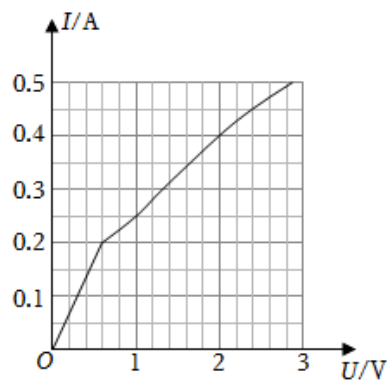
上重物重力增加时，电阻丝 R 的阻值会变 _____，从而使电磁铁的磁性变强。闭合开关后，秤台上不放重物时，电流表示数为 0.2A ，随着秤台重物的增加，电流表示数会发生变化。当电流达到 0.4A ，电磁铁会吸引衔铁，动、静触点接触，电路报警。（电磁铁线圈电阻不计， g 取 10N/kg ）报警灯 L 电流随电压变化规律如图乙所示。闭合开关，秤台不放重物到电路开始报警时，报警灯 L 的功率变化了 W 。电阻丝 R 阻值的变化量与所测物体质量的增加量成正比，当秤台上物体的质量为 10kg ，力敏电阻的变化量为 1Ω ；当电路报警时，秤台上物体的质量为 _____ kg 。



甲



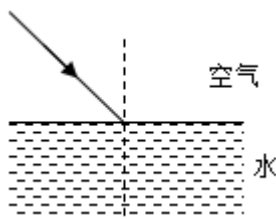
乙



丙

三、解答题（本题共 6 题，共 40 分。其中 26、30 题应写出必要的解题过程）

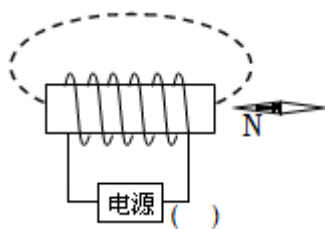
25.（2 分）如图，一条光线从空气射向水面，请画出反射光线并标出反射角 α 。



26.（2 分）工人站在地面用滑轮组匀速提升重物，请在如图所示的滑轮组上画出绕线。



27.（2 分）请按要求完成下列作图：如图所示，按照小磁针 N 极所示方向标出通电螺线管磁感线方向，并在括号中标出电源的“+”或“-”极。



28.（6分）人体内蕴含很多物理知识。

（1）如图所示：将小臂平举，并用手掌托住一只铁球，肱二头肌会垂直于小臂向上施加一个拉力，球压在掌心中的力是阻力（忽略小臂自重），肘关节位置相当于支点，此时整个小臂就是一个 _____ 杠杆。铁球的质量是 4.5kg ，小臂平抬铁球，将铁球抬高 20cm ，则人对球做功 _____ J 。

（2）人的体温是由“下丘脑”中特殊神经细胞组织控制的，它对人体体温的变化很敏感，当下丘脑温度高于 37°C 时，人体散热机制（血管舒张，出汗等）就会活跃起来，已知 37°C 时蒸发 20g 汗水需要 4800J 的能量。现有一中年人漫步行走，每秒钟体内产生的热量为 36J ，而此时人体通过传导、辐射等方式（不包括出汗）产生的散热功率为 33W ，因此还要通过出汗的方式才能保持 37°C 的体温不变，求此人漫步行走 2 小时出汗约多少 g ？

（3）著名物理学家费米根据侦探小说的内容得知，一具尸体大约需要半天时间（12 小时）才能从体温 37°C 降至室温 25°C 。另外他通过实验室提供的数据还了解到：体重 60kg 的正常人的比热容与水相当 [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]，每千克葡萄糖完全分解释放的热量为 $1.6 \times 10^7 \text{J}$ 。此外，尸体的散热量大约为正常人在相同时间内散热量的 60%。根据这些数据估算出一个正常人体内每天（24 小时）必须补充的葡萄糖为多少 g ？

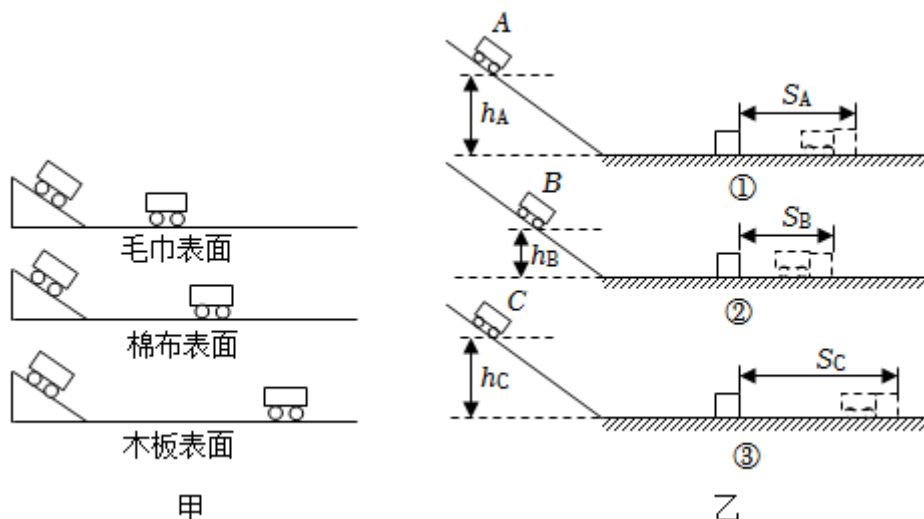


29.（7分）古希腊学者亚里士多德认为：如果要使一个物体持续运动，就必须对它施加力的作用。而伽利略则认为：物体的运动并不需要力来维持。到底谁说得对呢？为了探究这个问题，小明和同学们设计了如图甲所示的实验。

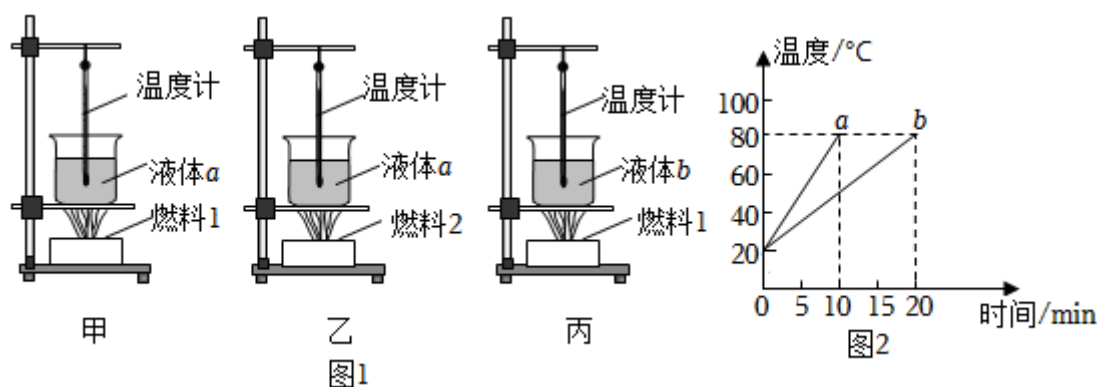
（1）如图甲，分别让同一小车从同一斜面的同一高度由静止滑下，其目的是使小车到达平面时的相同，实验中让小车在粗糙程度不同的水平面上滑行目的是为了探究 _____ 对物体运动的影响；

（2）小车三次滑行的距离如甲所示，可以得出的结论是：小车受到的阻力越小，速度减小得 _____，进一步推理可知，如果运动的物体不受力，将做 _____ 运动；

(3) 通过上述实验的探究，你赞同 _____（选填“亚里士多德”或“伽利略”）的观点；完成上述实验后，小明想利用斜面小车模拟研究汽车超载和超速带来的安全隐患，于是设计了如图乙①②③所示的探究实验，将 A、B、C 三个小车先后从同一装置，高度分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 的位置滚下（ $m_A = m_B < m_C$ ， $h_A = h_C > h_B$ ），推动小木块运动一段距离后静止。选择①③两图是用来模拟研究 _____ 带来的安全隐患，实验时需要控制 _____ 相同。



30. (6 分) 如图所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同，燃料的质量都是 10g，烧杯内的液体质量和初温也相同。



(1) 实验时组装如图甲、乙、丙所示的装置时，正确的安装顺序是 _____（选填“自上而下”或“自下而上”）；

(2) 实验中，燃料完全燃烧放出的热量是通过液体吸热后温度的变化来反映的。本实验要比较不同燃料的热值，应选择 _____ 两图进行实验；

(3) 比较不同物质吸热升温的特点：

①应选择 _____ 两图进行实验；

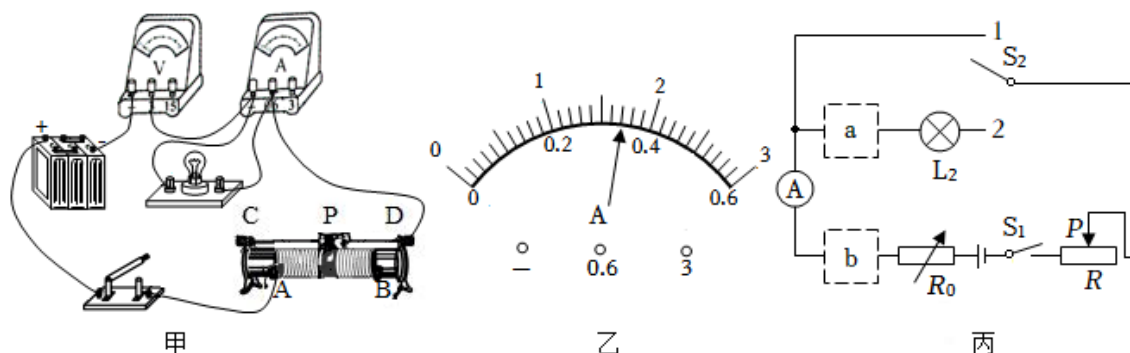
②在燃烧同种燃料时还需要控制火力相同，所以该实验主要用 _____（选填“温度计示数”

或“加热时间的长短”）来表示两种液体吸热的多少；

③如果质量和初始温度均相同的 a、b 两种液体，吸热后它们的温度随时间变化的图象如图 2 所示，由图可看出 b 液体的温度升高得较慢，则 _____（选填“a”或“b”）液体的比热容较大；

（4）某同学用图甲装置测燃料 1 的热值，假设燃料完全燃烧放出的热量全部供液体 a 吸收。假设加热前燃料 1 的质量为 m_1 ，加热一段时间后变为 m_2 ，烧杯中液体 a 的质量为 m ，初温为 t_1 ，末温为 t_2 ，液体 a 的比热容用 c 表示。用以上符号表示该同学测燃料 1 的热值的计算式： $q = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

31.（7 分）有一个标有“2.5V”字样的小灯泡 L_1 （阻值约为 10Ω ）和一个阻值未知的定值电阻 R_x ，要求测出小灯泡 L_1 的额定功率和 R_x 的阻值，电源电压恒定。



（1）如图甲是小明用伏安法测量小灯泡 L_1 额定功率的实物图。

①图甲中有一根导线连接错误，请在该导线上画“×”（表示不要），并重新画一根正确连接的导线。

②改正电路后，正确操作，当电压表示数是 2.5V，电流表示数如图乙所示，则小灯泡的额定功率是 W。

（2）小红利用图丙所示电路测出了 R_x 的阻值，已知灯泡 L_2 的额定电压为 U_L 、额定功率为 P_L ， R_0 为电阻箱，请在空白处填上适当内容。

①将 R_x 接入图丙虚线框 _____ 位置中，另一虚线框中接入导线， R_0 调至适当阻值后，闭合开关 S_1 ；

②将开关 S_2 接“1”接线柱，仅调节滑动变阻器 R 的滑片 P ，直至电流表的示数 $I =$ _____（用已知量或测量量的符号表示），读出电阻箱的示数为 R_1 ；

③将开关 S_2 接“2”接线柱，仅调节 _____，可使电流表的示数仍与上一次相同，读出此时电阻箱的示数为 R_2 ；

④则 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用已知量或测量量的符号表示）

⑤若实际测量过程中，步骤②③中电流表的示数相等但均小于 I ，则所测电阻 R_x 将比真实值偏 _____。

32.（8 分）小华制作的蓄水池水位报警模拟装置如图所示：浮子由铜片 E、空心杆 F 和木块 Q 构成。在低水位时，触点 C、D 位于 E 的正上方 h_0 处，Q 的下表面距池底的高度为 h 。当水位上升到使 E 与 C、D 接触后，蜂鸣器 R 发出忽强忽弱的报警音，报警音的强弱取决于其两端电压大小。电源电压 $U = 6V$ ，

定值电阻 $R_0=3\Omega$ ， R 可视为 9Ω 的定值电阻，不计其它电阻。

（1）当 E 与 C 、 D 接触时，电路接通，衔铁吸下与触点 _____ 接触（选填“ A ”或“ B ”），线圈和 R_0 被 _____（选填“短路”或“断路”）。

（2）在被释放和吸下的过程中，衔铁与 A 、 B 的接触时间分别为 $0.5s$ 和 $1.5s$ ，不考虑衔铁在 AB 之间切换的时间。在未解除报警的情况下，求开始报警后 $1min$ 内电路所消耗的电能。

（3） Q 为边长 $10cm$ 的正方体，密度为 $0.6\times 10^3kg/m^3$ ， $h_0=10cm$ ， $h=22cm$ ， g 取 $10N/kg$ 。不计 E 、 F 的质量及 E 与支架间的摩擦。

①求刚开始报警时水面距池底的高度 H 。

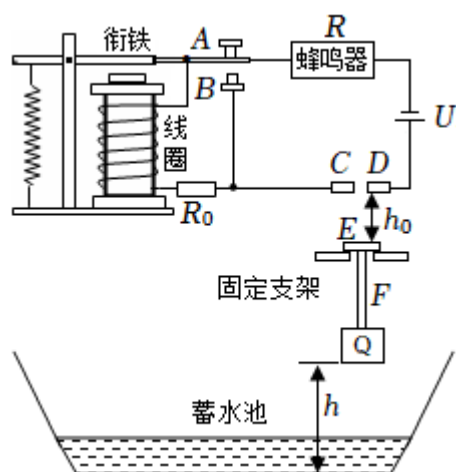
②下列措施中，可使①中 H 值增大的有 _____。

A.将池中水换为密度更大的液体

B.仅适当减小 Q 的边长

C.仅适当减小 Q 的密度

D.仅在空心管 F 中装入适量沙子



2024 年江苏省无锡市天一实验学校中考物理一模试卷

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）3 月 12 日是我国的植树节，植树造林人人有责。植树中，小明听到有人叫他过来帮忙，他分辨出这是张老师的声音，这是根据声音的（ ）

A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 声速

【分析】音色：发声体的声音品质，由发声体本身的特征决定，是区别声音的重要标志。

【解答】解：我们能分辨张老师的声音是根据声音的音色不同。故 ABD 不正确，C 正确。

故选：C。

【点评】此题考查了声音的特性，属于基础知识。

- 2.（2 分）“从生活走向物理，从物理走向社会”。对下列生活中的事例，判断错误的是（ ）

A. “小王比小李胖”是指小王的质量一定大于小李的质量
B. “铁比木头重”是指铁的密度大于木头的密度
C. 在生活中要做到：不接触低压带电体，不靠近高压带电体
D. 大功率家用电器需要安装漏电保护装置，否则漏电时会危及生命和财产安全

【分析】（1）密度是物质的一种特性，对于确定的某种物质，它的密度不随质量、体积的改变而改变；不同的物质，其密度一般不同，平时习惯讲“水比油重”就是指水的密度大于油的密度，在相同体积的情况下，水的质量大于油的质量；

（2）安全用电的原则：不接触低压带电体，不靠近高压带电体；

（3）大功率电器工作时，通过电路的电流较大，漏电时可能会危及生命和财产安全。

【解答】解：A、质量的大小和物体的体积以及密度有关，“小王比小李胖”只能说明小王比小李的体积大，我们不能由此来判断质量的关系，故 A 错误；

B、“铁比木头重”是指铁的密度大于木头的密度，故 B 正确；

C、安全用电的原则：不接触低压带电体，不靠近高压带电体，故 C 正确；

D、大功率家用电器需要安装漏电保护装置，因为大功率电器工作时，通过电路的电流较大，漏电时可能会危及生命和财产安全，故 D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查了密度概念、安全用电的原则等，熟知密度的概念及其特性是解此类题的基础，同时

还要准确分析题目中所举的实例到底是引起了哪些方面的变化，再进一步分析这种变化是否会引起质量和密度的改变。

3. (2分) “双减”之后，荆州市各义务教育阶段学校积极开展丰富多彩的课后服务活动。某学校开办了“厨艺”兴趣班，学生煮菜后提起锅盖，发现水从锅盖上流下，锅盖上的水经历的物态变化是（ ）

- A. 先升华后凝华
B. 先凝固后汽化
C. 先熔化后液化
D. 先汽化后液化

【分析】物质从固态变成液态的过程叫熔化，由液态变成固态的过程叫凝固；物质从液态变成气态的过程称为汽化，汽化有蒸发和沸腾两种方式；物质从气态变成液态的过程称为液化；物质从固态变成气态的过程叫升华，物质从气态变成固态的过程叫凝华；据此解答。

【解答】解：学生在煮菜过程中，对水进行加热，液态的水会变成气态的水蒸气，发生汽化现象；然后温度高的水蒸气遇到冷的锅盖，会凝结成液态的小水珠，即发生了液化现象，所以是先汽化后液化，故 D 正确，ABC 错误。

故选：D。

【点评】本题考查汽化和液化现象及其应用，体现了物理知识在实际生活中的应用。

4. (2分) 古诗词中很多名句蕴含着丰富的物理知识，下列诗句从物理学的角度解释正确的是（ ）

- A. 池水映明月，潭清疑水浅——“水浅”是由于光的折射造成的
B. 大漠孤烟直，长河落日圆——诗人看到的“落日”是光经过大气发生反射而成的像
C. 绿树荫浓夏日长，楼台倒影入池塘——“阴浓”是光的色散形成的
D. 朝辞白帝彩云间，千里江陵一日还——“彩云”是光的直线传播形成的

【分析】(1) 水深变浅、池底变浅、水中的物体位置变高等现象，是由于光的折射形成的；

(2) 光在不均匀的介质中传播时，传播方向会发生偏折；

(3) 光在同种均匀介质中沿直线传播；

(4) 白光是复色光，透过云层中的小水珠时会发生折射，由于各种色光的折射率不同，所以折射后分成了各种颜色的光，跟彩虹一样，是光的色散现象。

【解答】解：A. “水浅”是水底看起来比较浅，这是由于光的折射形成的，看水底是逆着光的传播方向看的，即逆着折射光线看，我们始终认为光是沿直线传播的，所以看到的位置比实际位置浅，故 A 正确；

B. “落日”是由于大气分布不均匀，下部空气密度大，上部空气密度小，落日发出的光在不均匀的空气中传播时发生折射，折射光线不断向下偏折，我们逆着折射光线看去所看到的落日位置比实际位置高，是由于光的折射而形成的太阳的虚像，故 B 错误；

C. “阴浓”是光的直线传播形成的影子，故 C 错误；

D. “彩云”是太阳光通过悬浮在空气中细小的水珠折射而成的，白光经水珠折射以后，分成各种彩色光，这种现象叫做光的色散现象，故 D 错误。

故选：A。

【点评】解答本题首先要理解诗句的大意，提取其中的光学现象，再利用所学知识解释有关现象，达到学以致用目的。

- 5.（2 分）如图所示为一种新型材料——“透明铝”，用透明铝替代军用防弹玻璃的外层玻璃部分，防弹玻璃的防弹性能大大提升，说明这种新型材料（ ）



- A. 导电性好 B. 透光性差 C. 硬度大 D. 导热性好

【分析】根据题目中给出的信息分析。

【解答】解：由题目信息可知新型材料是“透明铝”，说明透光性较好，使防弹玻璃的防弹性能大大提升说明新型材料的硬度大，而导电性、导热性根据所给信息无法确定，故 C 正确。

故选：C。

【点评】本题是属于给材料问题，读懂所给信息是解题的关键。

- 6.（2 分）如图所示，杂技演员在表演水流星节目，盛水的杯子在竖直平面内做匀速圆周运动，当杯子经过最高点时，里面的水也不会流出来。在杯子做匀速圆周运动的过程中，以下说法正确的是（ ）



- A. 动能不断变化
B. 重力势能保持不变
C. 重力势能不断改变
D. 运动状态没有发生变化

【分析】（1）物体的动能和物体的质量、速度有关；

（2）物体的重力势能和物体的质量、高度有关；

（3）运动状态的改变包含运动快慢和运动方向的改变。

【解答】解：

A、盛水的杯子在竖直平面内做匀速圆周运动，其质量不变，速度不变，则动能不变，故 A 错误；

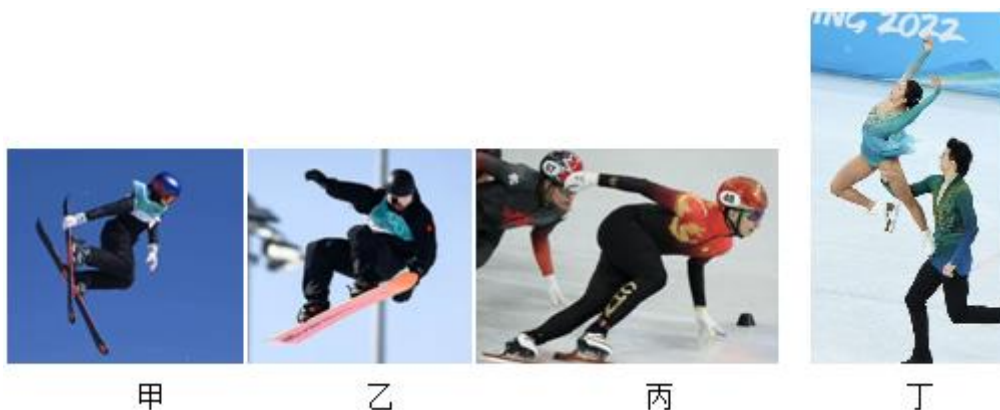
BC、由于杯子的高度是时刻改变的，所以其重力势能是改变的，故 B 错误，C 正确；

D、杯子在运动过程中，杯子的运动方向是时刻改变的，所以其运动状态是改变的，故 D 错误；

故选：C。

【点评】此题考查了动能、重力势能的影响因素，是一道基础题目，难度不大。

7.（2 分）如图所示，北京冬奥会比赛项目中相关物理知识描述正确的是（ ）



A. 图甲：谷爱凌夺冠决赛中完美旋转时，她受到惯性的作用

B. 图乙：苏翊鸣完成单板转体，他上升到最高点时受平衡力作用

C. 图丙：武大靖蹬地加速通过弯道，是力改变了他的运动状态

D. 图丁：柳鑫宇和王诗玥以如图所示造型滑行时，王诗玥相对于柳鑫宇是运动的

【分析】（1）物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性；

（2）根据苏翊鸣的受力情况判定其是否受到平衡力的作用；

（3）力可以改变物体的形状和运动状态；

（4）在研究物体运动时，要选择参照的标准，即参照物，物体的位置相对于参照物发生变化，则运动，不发生变化，则静止。

【解答】解：A、惯性不是力，不能说受到惯性的作用，故 A 错误；

B、苏翊鸣上升到最高点时只受重力作用，所以受力不平衡，故 B 错误；

C、武大靖蹬地加速通过弯道，运动状态改变，是由于力改变了他的运动状态，故 C 正确；

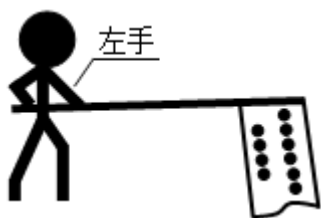
D、以柳鑫宇为参照物，王诗玥相对于柳鑫宇的位置没发生变化，所以王诗玥相对于柳鑫宇是静止的，故 D 错误。

故选：C。

【点评】此题考查学生对于力的作用效果、运动和静止的相对性、惯性、平衡力等知识的理解和掌握，

难度不大。

- 8.（2 分）如图所示是某中学的一位同学大课间跑操结束后手拿班旗时的情景。其中旗杆由质量均匀分布的铝合金管制成，此时旗杆水平放置保持静止状态。若这位同学的左手向旗子方向移动一小段距离，下列说法正确的是（ ）



- A. 左手对旗杆的力变小，右手对旗杆的力变大
- B. 左手对旗杆的力变大，右手对旗杆的力变小
- C. 左手和右手对旗杆的力都变大
- D. 左手和右手对旗杆的力都变小

【分析】杠杆的平衡条件：动力与动力臂乘积=阻力与阻力臂的乘积。

【解答】解：我们可以把旗帜抽象为杠杆，则左手处为该杠杆的支点，对杠杆施加向上的力；若右手对杠杆没有施加力的作用，旗杆将顺时针旋转，由此可以判断，右手对旗杆施加的是向下的力。在左手没有移动前，旗杆处于平衡状态。假设左右手之间的距离为 l_1 ，旗帜总重为 G ，旗帜重心到左手的距离为 l_2 ，则有 $F_1 l_1 = G l_2$ ，此时左手所受的压力大小 $F_{压} = F_1 + G$ 。左手向右移动一段距离（假设为 L ）后，此时旗杆仍保持水平静止，则有 $F_1' (l_1 + L) = G (l_2 - L)$ ，此时左手所受的压力大小 $F_{压}' = F_1' + G$ 。由此可以判断出，在移动左手后，旗帜的总重 G 不变，动力臂变大，阻力臂变小，则可知右手对旗杆施加的力将变小，左手所受的压力也将变小，根据力的作用是相互的可知，左手对旗杆的力也将变小。故选：D。

【点评】动态类杠杆平衡试题的解题关键：找到不变量，确定改变量，得出应变量。

- 9.（2 分）在班级组织的“自制指南针”活动中，小伟同学用条形磁体将缝衣针磁化后，将其放在水中漂浮的一片树叶上。多次将树叶轻轻旋转，待树叶静止后，观察到树叶的尖端总是指向南方，如图所示。下列说法中正确的是（ ）



- A. 树叶尖端指向地磁南极

- B. 指南针的“N”应标注在树叶尖端
- C. 树叶周围存在磁场和磁感线
- D. 若用磁体的 N 极靠近树叶尖端，会相互吸引

【分析】（1）指南针在水平位置静止指南的是 S 极，指北的是 N 极。

（2）磁体周围存在磁场，但是磁感线不是真实存在的。

（3）同名磁极互相排斥、异名磁极相互吸引。

【解答】解：A、树叶尖端指向地理南极，故 A 错误；

B、指南针的“S”应标注在树叶尖端，故 B 错误；

C、树叶周围存在磁场，不存在磁感线，故 C 错误；

D、若用磁体的 N 极靠近树叶尖端（S 极），是异名磁极，会相互吸引，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查了指南针、地磁场和磁场的基本概念，属于基础性题目。

- 10.（2 分）如图为举重运动员做挺举连续动作时的几个状态图，下列说法中正确的是（ ）



- A. 从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃不做功
- B. 从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃做功
- C. 从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃不做功
- D. 举着杠铃稳定站立的过程中，运动员对杠铃做功

【分析】做功的两个必要因素：作用在物体上的力；物体在力的方向上通过的距离。二者缺一不可。

【解答】解：A、从发力到上拉的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以人对杠铃做了功，故 A 错误；

B、从上拉到翻站的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以人对杠铃做了功，故 B 正确；

C、从翻站到上挺的过程中，运动员对杠铃施加一个向上的力，杠铃向上移动了距离，所以人对杠铃做了功，故 C 错误；

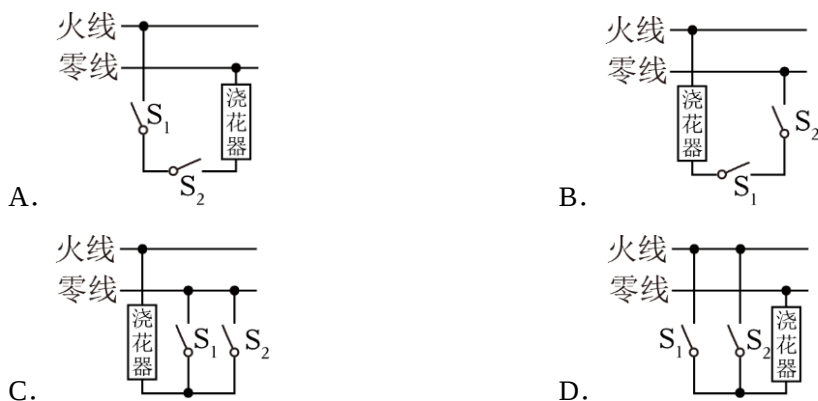
D、举着杠铃稳定站立的过程中，运动员施加了力，但杠铃没移动距离，所以人对杠铃不做功，故 D 错

误。

故选：B。

【点评】本题考查了力是否对物体做功的判断，属于基础题。

- 11.（2分）小明设计了一种晚上自动给花草浇水电路。光控开关 S_1 在天黑时闭合，湿敏开关 S_2 在土壤过于干燥时闭合。浇花器仅在土壤过于干燥的夜间才开始工作，对花草进行浇水。下列电路既满足上述条件，又符合安全用电原则的是（ ）



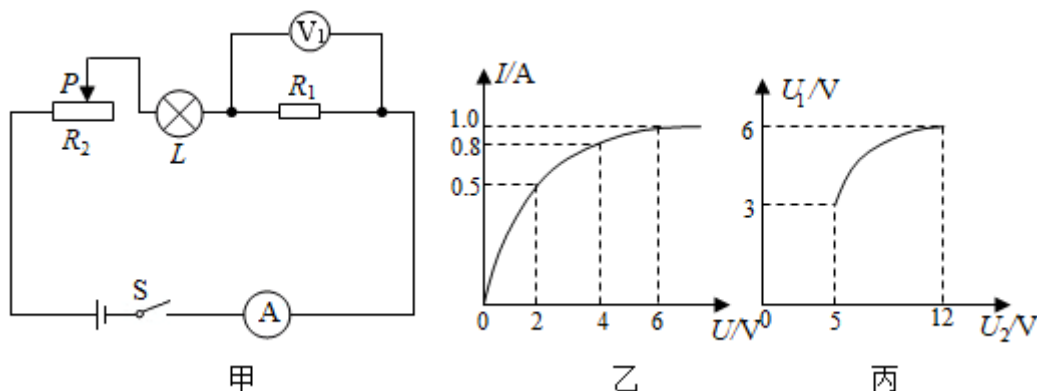
【分析】由题意可知，当土壤过于干燥的夜间，电动机才开始工作，说明两开关不能独立工作即为串联，然后共同控制浇花器的工作，据此进行解答。

【解答】解：由题知当土壤过于干燥的夜间，浇花器才开始工作；白天，即使土壤干燥，浇花器也不工作，说明两个开关不能独立工作，即两个开关应串联，并且与火线相连，再和浇花器串联，故 A 符合要求、BCD 不合要求。

故选：A。

【点评】本题考查了串并联电路的设计，根据题意得出光控开关和湿敏开关的连接方式是关键。

- 12.（2分）如图甲所示，电源电压恒定， R_1 是定值电阻， R_2 是最大值为 20Ω 的滑动变阻器，灯泡 L 的额定电压为 $6V$ ，其 $I - U$ 图像如图乙所示。闭合开关 S 后，将 R_2 的滑片 P 由最右端向左移动，直至灯泡正常发光，此过程中，两电压表 V_1 、 V_2 （电压表 V_2 未画出）示数分别对应的 U_1 、 U_2 图像如图丙所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 电源电压为 18V
- B. 定值电阻 R_1 的阻值是 5Ω
- C. 当滑动变阻器的滑片处于最右端时，定值电阻与灯泡的功率之比为 2:3
- D. 当灯泡正常发光时，滑动变阻器接入电路阻值为 3Ω

【分析】由电路图可知，闭合开关 S 后，定值电阻 R_1 与灯泡 L、变阻器 R_2 串联，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，电流表测电路中的电流，电压表 V_2 未画出。

(1) 将 R_2 的滑片 P 由最右端向左移动，直至灯泡正常发光的过程中，变阻器 R_2 接入电路中的电阻变小，根据串联电路的分压特点可知 R_2 两端分得的电压变化，利用串联电路的电压特点可知灯泡 L 和 R_1 两端的电压变化，根据图丙读出两电压表的示数关系，从而得出电压表 V_2 并联的位置；当灯泡正常发光时，灯泡两端的电压和额定电压相等，此时两电压表的示数最大，根据图乙读出此时电路中的电流，根据图丙读出两电压表的示数，利用欧姆定律求出定值电阻 R_1 的阻值；当 R_2 的滑片 P 位于最右端时，两电压表的示数最小，根据图丙读出两电压表的示数，利用串联电路的电流特点和欧姆定律求出电路中的电流，根据欧姆定律求出此时滑动变阻器两端的电压，利用串联电路的电压特点求出电源的电压；

(2) 当滑动变阻器的滑片处于最右端时，利用串联电路的电压特点求出此时灯泡两端的电压，利用串联电路的电流特点和 $P=UI$ 求出定值电阻与灯泡的功率之比；

(3) 当灯泡正常发光时，利用串联电路的电压特点求出此时滑动变阻器两端的电压，利用欧姆定律求出滑动变阻器接入电路阻值。

【解答】解：由电路图可知，闭合开关 S 后，定值电阻 R_1 与灯泡 L、变阻器 R_2 串联，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，电流表测电路中的电流，电压表 V_2 未画出。

AB. 将 R_2 的滑片 P 由最右端向左移动，直至灯泡正常发光的过程中，变阻器 R_2 接入电路中的电阻变小，

由串联电路的电压特点可知， R_2 两端分得的电压变小，由串联电路的电压特点可知，灯泡 L 和 R_1 两端的电压均变大，

由图丙可知，电压表 V_1 的示数变大时，电压表 V_2 的示数变大，且两电压表的示数不相等，

所以，电压表 V_2 并联在灯泡 L 和 R_1 两端测两者电压之和，

当灯泡正常发光时，灯泡两端的电压 $U_L=6V$ ，此时两电压表的示数最大，

由图乙可知，此时电路中的电流 $I=I_L=1A$ ，

由图丙可知，电压表 V_1 的示数 $U_1=6V$ ，电压表 V_2 的示数 $U_{L1}=12V$ ，

由 $I=\frac{U}{R}$ 可知，定值电阻 R_1 的阻值： $R_1=\frac{U_1}{I}=\frac{6V}{1A}=6\Omega$ ，故 B 错误；

当 R_2 的滑片 P 位于最右端时，两电压表的示数最小，

由图丙可知，电压表 V_1 的示数 $U_1'=3V$ ，电压表 V_2 的示数 $U_{L1}'=5V$ ，

因串联电路中各处的电流相等，

所以，电路中的电流： $I'=\frac{U_1'}{R_1}=\frac{3V}{6\Omega}=0.5A$ ，

此时滑动变阻器两端的电压： $U_2'=I'R_{2大}=0.5A\times 20\Omega=10V$ ，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，电源的电压： $U=U_{L1}'+U_2'=5V+10V=15V$ ，故 A 错误；

C. 当滑动变阻器的滑片处于最右端时，电压表 V_1 的示数 $U_1'=3V$ ，电压表 V_2 的示数 $U_{L1}'=5V$ ，

此时灯泡两端的电压： $U_L'=U_{L1}'-U_1'=5V-3V=2V$ ，

定值电阻与灯泡的功率之比： $\frac{P_1'}{P_L'}=\frac{U_1' I'}{U_L' I'}=\frac{U_1'}{U_L'}=\frac{3V}{2V}=\frac{3}{2}$ ，故 C 错误；

D. 当灯泡正常发光时，电压表 V_1 的示数 $U_1=6V$ ，电压表 V_2 的示数 $U_{L1}=12V$ ，此时电路中的电流 $I=I_L=1A$ ，

此时滑动变阻器两端的电压： $U_2=U-U_{L1}=15V-12V=3V$ ，

滑动变阻器接入电路阻值： $R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{3V}{1A}=3\Omega$ ，故 D 正确。

故选：D。

【点评】 本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的综合应用等，正确判断出电压表 V_2 并联的位置和从图像中获取有用的信息是关键。

二、填空题（本题共 12 题，每空 1 分，共 36 分）

- 13.（3 分）如图所示，在北京冬奥会开幕式上，44 名孩子用希腊语一起高声唱起《奥林匹克颂》。他们的歌声走出了大山，走到了世界面前，孩子们的天籁之音是由他们的声带 振动 产生的，这里的“高声”是指声音的 响度 大。世界各地的部分电视用户是利用卫星接收和发射的 电磁波（选填“超

声波”或“电磁波”）信号来收看现场画面的。



【分析】（1）声音是由物体的振动产生的；“高声”和“低声”是指声音的大小，即响度的大小；

（2）电视利用的卫星通信是一种利用人造地球卫星作为中继站来转发无线电波（电磁波）而进行的两个或多个地面站之间的通信。

【解答】解：孩子们的天籁之音是由他们的声带振动产生的；这里的“高声”是指声音的响度大；世界各地的部分电视用户是利用卫星接收和发射的电磁波信号来收看现场画面的。

故答案为：振动；响度；电磁波。

【点评】本题考查了声音的传播、声音的特性、电磁波的应用，难点不大，属于基础性题目。

- 14.（3分）如图所示，坐在船上的人用力推另一只船，船就相互远离而去，这个现象表明力的作用是 相互 的，力可以改变物体的 运动状态；人的重力和船对人的支持力是一对 平衡力（选填“平衡力”或“相互作用力”）。



【分析】物体间力的作用是相互的；力可以改变物体的运动状态和形状；一对平衡力的条件是：大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一个物体上。

【解答】解：坐在船上的人用力推另一只船，船就相互远离而去，这个现象表明力的作用是相互的，同时说明力可以改变物体的运动状态；

人的重力和船对人的支持力大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一个物体上，是一对平衡力。

故答案为：相互；运动状态；平衡力。

【点评】本题主要考查了对力的作用特点、力的作用效果的认识，对相互作用力和平衡力的辨别，属基础题。

- 15.（3分）如图是隋唐洛阳城“天堂”上空出现日晕的精彩瞬间。拍照时，“天堂”通过镜头成 倒立（选填“正立”或“倒立”）缩小的实像。若想要拍摄“天堂”顶部的特写，摄影者要 靠近（选填“靠近”或“远离”）“天堂”，同时将相机镜头 前伸（选填“前伸”或“后缩”）。



【分析】当 $u > 2f$ ，成倒立、缩小的实像，应用于照相机；凸透镜成实像时，物近像远像变大。

【解答】解：拍照时，“天堂”通过镜头成倒立的、缩小的实像；

若想要拍摄“天堂”顶部的特写，像要变大，像距变大，物距变小，所以摄影者要靠近“天堂”，同时将相机镜头前伸。

故答案为：倒立；靠近；前伸。

【点评】本题考查了凸透镜成像规律的应用，难度不大。

- 16.（3 分）打开中药包会闻到淡淡的药香味，这是 扩散 现象。慢火熬制，等药汤沸腾后，药香味更加浓郁，这说明温度越高，分子的运动越 剧烈（选填“剧烈”或“缓慢”）。捆扎药包的细绳很难被拉断，是因为分子间存在 引力（选填“引力”或“斥力”）。

【分析】根据分子动理论知识可知：物质是由大量分子（或原子）组成的，分子在永不停息地做无规则运动，温度越高，分子运动越剧烈，分子间存在相互的引力和斥力。

【解答】解：打开中药包会闻到淡淡的药香味，这是分子在不停地做无规则运动，即扩散现象；

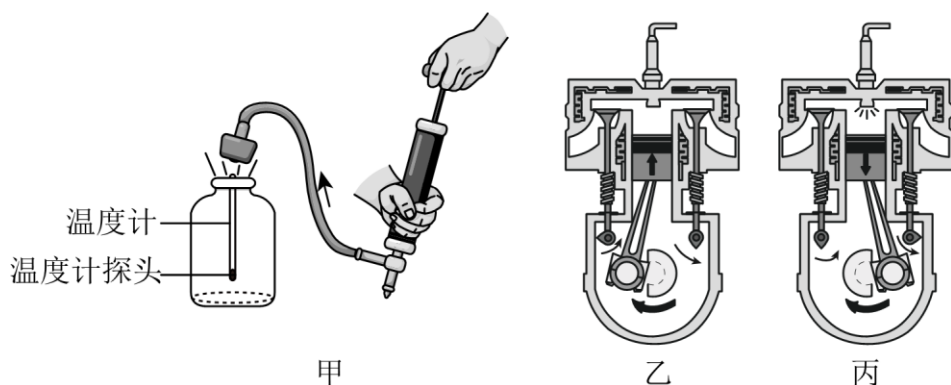
温度越高，分子运动越剧烈；

分子间存在相互作用的引力，在分子间引力作用下，捆扎药包的细绳很难被拉断。

故答案为：扩散；剧烈；引力。

【点评】本题主要考查分子运动和分子间作用力，属于基础知识的考查，难度不大。

- 17.（3 分）如图甲所示，瓶内盛有少量水，用橡皮塞塞紧瓶口，再用打气筒向瓶内打气，直至塞子从瓶口冲出，观察到原来透明的瓶内充满了白雾，此时瓶内气体的内能转化为塞子的 机械能，瓶内温度 降低，此过程中的能量转化方式与汽油机的 丙（选填“乙”或“丙”）冲程相似。



【分析】（1）改变物体内能的两种方法：做功和热传递；对物体做功，物体的内能增加、温度升高；物体对外做功，物体的内能减少、温度降低；物质由气态变为液态是液化现象，明确白雾的状态，然后再分析其形成原因；

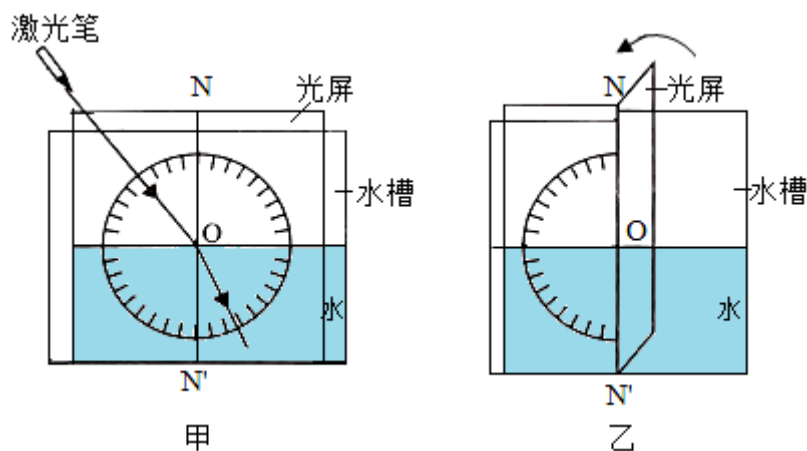
（2）在内燃机的做功冲程中内能转化为机械能；压缩冲程中机械能转化为内能。

【解答】解：瓶内的气体压强增大到一定程度，对瓶塞做功，将瓶塞冲出，气体对外做功，将内能转化为机械能，气体的内能减少，温度降低，温度计示数减小，瓶中的水蒸气内能减少，温度降低液化而形成白雾；塞子将从瓶口冲出，瓶内气体对塞子做功，内能转化为机械能；汽油的做功冲程将内能转化为机械能，所以塞子冲出过程与汽油机的做功冲程相似，即此过程中的能量转化方式与汽油机的丙冲程相似。

故答案为：机械能；降低；丙。

【点评】本题考查了做功与内能的关系，对物体做功，内能增加，物体对外做功，内能减小。

18. （2 分）某小组选用了光源、水、水槽、可折转的光屏：（带刻度）等器材，用于完成探究“光从空气射入水中时的折射规律”；如图甲，将一束光线从空气中斜射入水中，发现折射角 小于 入射角（填“>”、“=”或“<”），将右半光屏向后折，折射光线消失，该现象说明了：折射光线、入射光线、



法线在同一平面内。

【分析】（1）根据图内入射角和折射角的大小进行分析；

（2）在折射现象中，折射光线、入射光线和法线在同一平面内。

【解答】解：（1）折射光线、入射光线与法线的夹角分别为折射角和入射角，由图甲知，当光线从空气斜射入水中，折射角小于入射角；

（2）当可折转的纸板在同一平面内能看到折射光线，将右半光屏向后折，折射光线消失，说明折射光线、入射光线和法线在同一平面内。

故答案为：（1）小于；（2）折射光线、入射光线、法线在同一平面内。

【点评】本题探究光从空气射入水中时的折射规律实验，熟记折射规律是解题关键。

- 19.（4分）我国高铁技术处于世界领先地位，高铁线路总长度居世界第一。图甲为高铁车厢内的破窗锤，金属端制成锥形是为了需要破窗时 增大（填“增大”或“减小”）压强；图乙站台处设置安全线，是因为站在安全线与轨道之间容易发生危险，乘客靠近运行高铁的一侧空气流速大压强 小（填“大”或“小”）。我国高铁采用了能量回收制动方式，列车到站前停止动力供电，继续向前运行，内部线圈随车轮转动，切割磁感线产生感应电流，把 机械能 转化为电能进行回收，该工作方式属于 电磁感应 现象。



【分析】（1）在压力一定时，减小受力面积，可以增大压强。

（2）在流体中，流速越大的位置，压强越小。

（3）在电磁感应现象中，机械能转化为电能。

（4）闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中会产生感应电流，这种现象叫电磁感应现象。

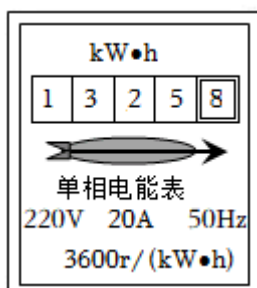
【解答】解：破窗锤的金属端制成锥形，减小了受力面积，是为了需要破窗时增大压强；乘客靠近运行高铁的一侧空气流速大压强小。我国高铁采用了能量回收制动方式，列车到站前停止动力供电，继续向前运行，内部线圈随车轮转动，切割磁感线产生感应电流，把机械能转化为电能进行回收，该工作方式属于电磁感应现象。

故答案为：增大；小；机械能；电磁感应。

【点评】本题考查的是电磁感应现象；知道流体的压强与流速的关系；知道增大或减小压强的方法。

- 20.（3分）家里的电冰箱与电视机是 并联 连接的（选填“串联”或“并联”），家中多使用一盏电灯，

家中电路的总电阻将 减小（选填“增大”“不变”或“减小”）。傍晚用电高峰时期，小何观察到家中一只标有“220V 48.4W”的白炽灯比正常时暗。他猜测可能是用电高峰期家中实际电压低于 220V，实际功率低于额定功率。他想知道此时家中的实际电压，于是关闭家中其它用电器，让该灯单独工作 100s，电能表（如图）转盘转了 4 转，则家中实际电压为 200 V。



【分析】（1）并联电路中各用电器可以单独工作，互不影响；而串联电路中各用电器同时工作，并且相互影响；

（2）电阻并联相当于增大了导体的横截面积，据此判断电阻的变化；

（3）3600r/（kW·h）表示的是电路中用电器每消耗 1kW·h 的电能，电能表的转盘转 3600r，据此求出转盘转 4 转消耗的电能；

知道小灯泡的额定功率和额定电压，利用 $R = \frac{U^2}{P}$ 求出小灯泡的电阻，运用实际功率和电阻求解实际电压。

【解答】解：因为家庭电路中各用电器之间既可以单独工作又互不影响，因此家庭电路中的电冰箱与电视机之间的连接方式为并联。

在家庭电路中，每多使用一个用电器，相当于导线的横截面积变大，故家中多使用一盏电灯，家中电路的总电阻减小。

电能表转盘转了 4 转，则灯消耗的电能为 $W = \frac{4r}{3600r/(kW \cdot h)} = \frac{1}{900} kW \cdot h = 4000J$ ；

灯的实际功率为 $P_{\text{实}} = \frac{W}{t} = \frac{4000J}{100s} = 40W$ ；

灯的电阻为 $R = \frac{U^2}{P} = \frac{(220V)^2}{48.4W} = 1000\Omega$ ；

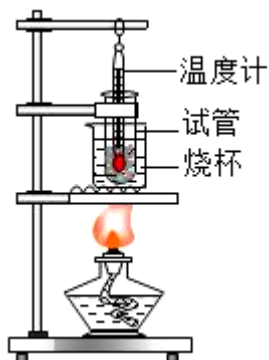
则家中实际电压为 $U_{\text{实}} = \sqrt{P_{\text{实}} R} = \sqrt{40W \times 1000\Omega} = 200V$ 。

故答案为：并联；减小；200。

【点评】 本题考查了电路的连接、电阻的并联、电能表参数的理解、电能、电功率、实际电压的求解，难度不大。

21.（4 分）小明组装了如图所示的实验装置，在烧杯中倒入适量的水（水的沸点为 100℃）在试管中装入

适量的酒精（酒精的沸点为 78°C ），然后用酒精灯加热足够长的时间，则先沸腾的液体是 酒精；
当水沸腾时，温度计的示数为 78 $^{\circ}\text{C}$ 。若把试管中的酒精换成适量的水，当烧杯中的水沸腾时，试管中的水 不会（选填“会”或“不会”）沸腾，原因是 试管中水的温度达到 100°C 时，不能继续吸收热量。



【分析】 液体沸腾有两个必要条件：（1）达到沸点，（2）继续吸热；当两个条件同时具备时即可沸腾。

【解答】 解：

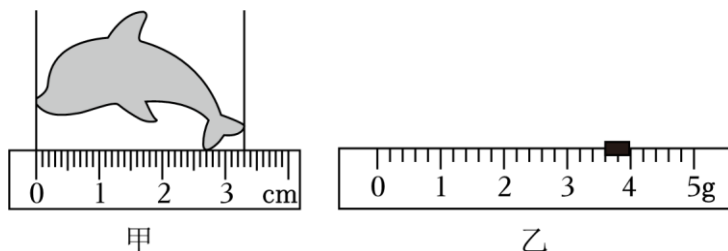
（1）已知酒精的沸点为 78°C ，随着给烧杯加热，当烧杯和试管中的液体都达到 78°C 时，若再给烧杯加热，烧杯中的水温度升高，即此时水的温度高于试管中酒精的温度，所以试管中的酒精达到沸点后，由于还能继续吸热，所以能够沸腾。但是酒精沸腾时温度不变，所以温度计的示数为 78°C 。

（2）若把试管中的酒精换成适量的水，当大烧杯中的水沸腾后，烧杯中的水温度不再升高，保持水的沸点温度不变；小试管中的水从大烧杯中吸热，温度达到水的沸点后，就和烧杯中的水的温度一样，都是 100°C ，就不能从烧杯中继续吸热，这时虽然达到了沸点，但不能吸收热量，所以不会沸腾。

故答案为：酒精；78；不会；试管中水的温度达到 100°C 时，不能继续吸收热量。

【点评】 此题考查了液体沸腾的两个必要条件，当两个条件必须同时具备时液体才可沸腾。

- 22.（3分）长江生态不断恢复，江面上再现“江豚群舞”的场最。小明利用3D打印机打印出江豚模型如图甲所示，该模型的长度是 3.30 cm。把模型放在天平的左盘，天平平衡时，右盘中无砝码，游码的示数如图乙，模型的质量为 3.6 g。将模型放入盛满水的溢水杯中，溢出水 2.8g 。该模型在水中静止时，水对杯底的压强大小将 不变。



【分析】（1）根据刻度尺的分度值，估读到分度值的下一位，读出物体的长度；

（2）物体的质量等于砝码的质量加游码对应的刻度值；

(3) 根据水面的变化，利用 $p = \rho gh$ 分析水对杯底压强的变化。

【解答】解：(1) 由图可知，刻度尺的分度值为 0.1cm，物体的长度为 3.30cm；

(2) 由图乙可知，标尺的分度值为 0.2g，模型的质量为 $m = 3.6g$ ；

(3) 放入模型后，溢水杯中水面高度不变，水的密度不变，根据 $p = \rho gh$ 可知，水对杯底的压强不变。
故答案为：3.30；3.6；不变。

【点评】本题考查了阿基米德原理的应用、液体内部压强计算公式的应用、长度的读数，难度不大。

23. (2 分) 书法是中华民族文化的瑰宝。如图，手执毛笔竖直悬空静止，若手握笔杆的力增大，笔受到的摩擦力将 不变 (选填“增大”“减小”或“不变”)；在纸上写字，笔运行中笔毫向左弯曲，此时笔毫所受摩擦力的方向 向左 (选填“向左”或“向右”)。



【分析】毛笔保持竖直静止在手中受到手竖直向上的摩擦力与重力，处于平衡状态，符合二力平衡条件，毛笔受到手竖直向上的摩擦力等于毛笔的重力；摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反。

【解答】解：手执毛笔竖直悬空静止，若手握笔杆的力增大，笔仍然处于静止状态，受到的摩擦力与重力是一对平衡力，即笔受到手竖直向上的摩擦力始终等于毛笔的重力，所以受到的摩擦力不变；在纸上写字，笔运行中笔毫向左弯曲，说明笔毫是向右运动的，此时笔毫所受摩擦力会阻碍笔毫向右运动，故摩擦力的方向向左。

故答案为：不变；向左。

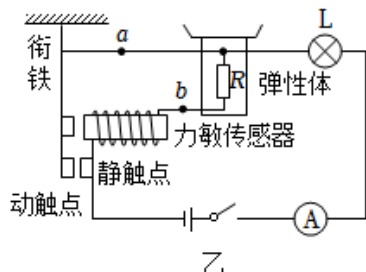
【点评】本题考查了分子动理论、摩擦力的方向、二力平衡条件的应用，难度不大。

24. (3 分) 如甲图所示，小明利用力敏传感器设计了一种既能称量物重，又能实现报警的人体秤的模拟电路。力敏传感器由弹性体和金属电阻丝 R 组成，电阻丝粘贴在弹性体上，但两者之间隔有绝缘材料。当秤台上有重物时，弹性体被压缩，电阻丝 R 随之变短，阻值发生变化。电路电源电压为 3V，当称台上重物重力增加时，电阻丝 R 的阻值会变 小，从而使电磁铁的磁性变强。闭合开关后，秤台上不放重物时，电流表示数为 0.2A，随着秤台重物的增加，电流表示数会发生变化。当电流达到 0.4A，电磁铁会吸引衔铁，动、静触点接触，电路报警。(电磁铁线圈电阻不计， g 取 10N/kg) 报警灯 L 电流随电压变化规律如图乙所示。闭合开关，秤台不放重物到电路开始报警时，报警灯 L 的功率变化了 0.68

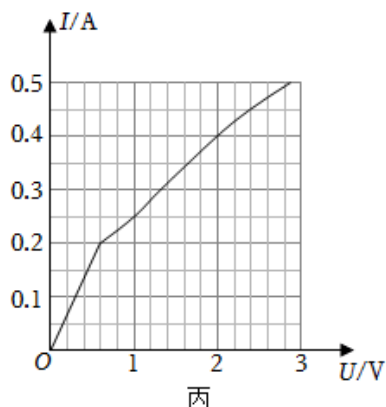
W。电阻丝 R 阻值的变化量与所测物体质量的增加量成正比，当秤台上物体的质量为 10kg，力敏电阻的变化量为 1Ω ；当电路报警时，秤台上物体的质量为 95 kg。



甲



乙



丙

【分析】（1）根据影响电阻大小的因素分析回答；

（2）根据图丙，可以找出灯泡在两种状态下的电压值，利用公式 $P=UI$ 分别求出电功率，两次功率之差就是灯泡功率的变化量；

（3）根据此时的电流算出此时 R 的电阻，然后根据电阻丝 R 阻值的减少量与所测物体质量的增加量成正比的关系求出物体的质量。

【解答】解：（1）当称台上重物重力增加时，弹性体被压缩，电阻丝 R 随之变短，由影响电阻大小的因素可知，电阻丝 R 的阻值会变小，电路中电流变大，从而使电磁铁的磁性变强；

（2）台称不放重物时，电路的电流为 $I_1=0.2A$ ，由图丙可知，此时灯泡的电压是 $U_1=0.6V$ ；所以灯泡的功率为： $P_1=U_1I_1=0.6V \times 0.2A=0.12W$ ，

电路的电流为 $I_2=0.4A$ ，由图丙可知，此时灯泡的电压是 $U_2=2V$ ；所以灯泡的功率为： $P_2=U_2I_2=2V \times 0.4A=0.8W$ ，

所以，灯泡的功率变化为： $\Delta P=P_2 - P_1=0.8W - 0.12W=0.68W$ ；

（3）当 $I_1=0.2A$ 时，此时灯泡的电压是 $U_1=0.6V$ ，电阻丝 R 的阻值为：

$$R_1 = \frac{U_1'}{I_1} = \frac{U - U_1}{I_1} = \frac{3V - 0.6V}{0.2A} = 12\Omega,$$

当 $I_2=0.4A$ 时，此时灯泡的电压是 $U_2=2V$ ，电阻丝 R 的阻值为：

$$R_2 = \frac{U_2'}{I_2} = \frac{U - U_2}{I_2} = \frac{3V - 2V}{0.4A} = 2.5\Omega,$$

电阻丝 R 的变化量为： $\Delta R=12\Omega - 2.5\Omega=9.5\Omega$ ，

电阻丝 R 阻值的减少量与所测物体质量的增加量成正比，当秤台上物体的质量为 10kg，力敏电阻的变

化量为 1Ω ，可以得到 $\frac{1\Omega}{9.5\Omega} = \frac{10\text{kg}}{m-0\text{kg}}$ ，

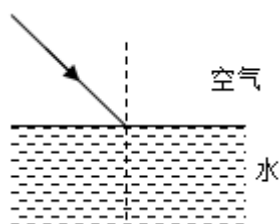
解得： $m=95\text{kg}$ 。

故答案为：（1）小；（2）0.68；（3）95。

【点评】该题考查了欧姆定律的应用及电功率的计算，解本题的关键是得出力敏电阻上物体质量与电阻 R 的关系。

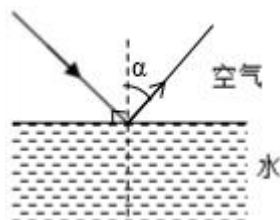
三、解答题（本题共 6 题，共 40 分.其中 26、30 题应写出必要的解题过程）

25.（2 分）如图，一条光线从空气射向水面，请画出反射光线并标出反射角 α 。



【分析】反射定律：反射光线、入射光线、法线在同一个平面内，反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角。

【解答】解：图中已经作出法线，根据反射光线与入射光线分居法线两侧，反射角等于入射角，在法线右侧空气中作出反射光线，反射光线与法线的夹角为反射角 α ，如图所示：



【点评】本题主要考查光的反射定律作图，要求学生不仅要会根据反射定律画反射光线，而且会根据反射画出入射光线。

26.（2 分）工人站在地面用滑轮组匀速提升重物，请在如图所示的滑轮组上画出绕线。



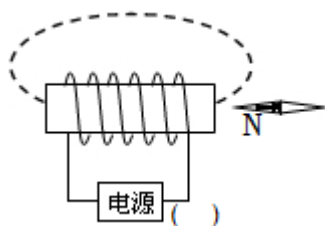
【分析】用一只定滑轮与一只动滑轮组成的滑轮组，绕绳方法有两种，但我们除考虑省力情况外，还要注意工人是站在地面拉绳子。

【解答】解：如图，滑轮组由 2 段绳子承担物重。



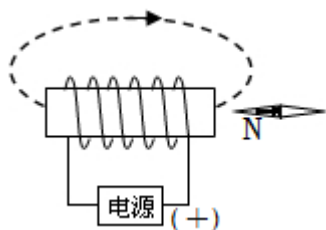
【点评】绕绳时注意绳端最后拉力的方向，不要忘了标上箭头。

27. (2 分) 请按要求完成下列作图：如图所示，按照小磁针 N 极所示方向标出通电螺线管磁感线方向，并在括号中标出电源的“+”或“-”极。



【分析】根据同名磁极相斥，异名磁极相吸原理，及右手螺旋定则可判断通电螺线管磁感线方向和电源的“+”、“-”极。

【解答】解：根据同名磁极相斥，异名磁极相吸原理；由小磁针 N 极所示方向可判断出通电螺线管右侧是 S 极，左侧是 N 极，磁感线方向由 N 极指向 S 极，然后再由右手螺旋定则可得，电源的电极应该是左负右正，所以通电螺线管磁感线方向和电源的正负极如下图所示：



【点评】本题考查了通电螺线管周围磁感线的方向及电源的正负极问题，难度不大。

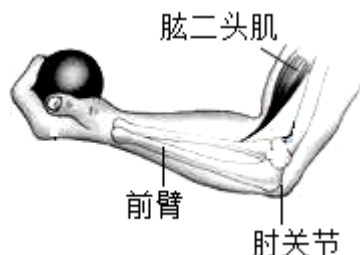
28. (6 分) 人体内蕴含很多物理知识。

(1) 如图所示：将小臂平举，并用手掌托住一只铁球，肱二头肌会垂直于小臂向上施加一个拉力，球压在掌心中的力是阻力（忽略小臂自重），肘关节位置相当于支点，此时整个小臂就是一个 费力 杠杆。铁球的质量是 4.5kg，小臂平抬铁球，将铁球抬高 20cm，则人对球做功 9 J。

(2) 人的体温是由“下丘脑”中特殊神经细胞组织控制的，它对人体体温的变化很敏感，当下丘脑温度高于 37℃ 时，人体散热机制（血管舒张，出汗等）就会活跃起来，已知 37℃ 时蒸发 20g 汗水需要 4800J 的能量。现有一中年人漫步行走，每秒钟体内产生的热量为 36J，而此时人体通过传导、辐射等方式（不包括出汗）产生的散热功率为 33W，因此还要通过出汗的方式才能保持 37℃ 的体温不变，求此人漫步

行走 2 小时出汗约多少 g？

（3）著名物理学家费米根据侦探小说的内容得知，一具尸体大约需要半天时间（12 小时）才能从体温 37℃ 降至室温 25℃。另外他通过实验室提供的数，据还了解到：体重 60kg 的正常人的比热容与水相当 [$c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]，每千克葡萄糖完全分解释放的热量为 $1.6 \times 10^7 \text{J}$ 。此外，尸体的散热量大约为正常人在相同时间内散热量的 60%。根据这些数据估算出一个正常人体内每天（24 小时）必须补充的葡萄糖为多少 g？



【分析】（1）根据动力臂和阻力的大小分析杠杆的种类；

根据 $W=Gh$ 求出对球所做的功的大小；

（2）该题中人在每秒钟产生的热量是 36J，即据公式 $P=\frac{W}{t}$ 可计算出人的总功率，而此时人体通过传导、辐射等方式（不包括出汗）产生的散热功率只有 33 瓦，故能计算出人的出汗功率，然后根据公式 $W=Pt$ 可计算出人在 2h 内因出汗而消耗的能量，再据题目中所说的“每蒸发 20 克汗水所需要的能量为 4800 焦”的关系，从而计算出人此时行走 2h 所出汗的质量；

（3）根据 $Q=cm \Delta t$ 可计算半天内尸体的散热量 Q_1 ，再根据尸体的散热量大约为正常人在相同时间内散热量的 60%，可计算正常人在一天内的散热量 Q_2 ，则这些热量需要葡萄糖释放的热量来补充人体需要。最后根据 $Q=mq$ 可计算葡萄糖的质量。

【解答】解：（1）由图可知，此时的动力臂要小于阻力臂，为费力杠杆；

铁球的重力为：

$$G=mg=4.5\text{kg} \times 10\text{N/kg}=45\text{N};$$

若这个过程中，将铁球抬高 20cm，则人对球做的功为： $W_{\text{球}}=Gh=45\text{N} \times 0.2\text{m}=9\text{J}$ ；

$$\text{（2）人漫步行走时，每秒钟体内产生的热量为 36 焦，即其总功率是 } P=\frac{W}{t}=\frac{36\text{J}}{1\text{s}}=36\text{W},$$

此时出汗的散热功率为 $P_1=36\text{W}-33\text{W}=3\text{W}$ ；

故该人在行走 2h 时汗的散热量为： $W_{\text{散}}=P_1t=3\text{W} \times 3600\text{s} \times 2=2.16 \times 10^4 \text{J}$ ；

由于每蒸发 20 克汗水所需要的能量为 4800 焦，

$$\text{故此时人所需的出汗量是 } m_{\text{汗}}=\frac{2.16 \times 10^4 \text{J}}{4800\text{J}} \times 20\text{g}=90\text{g};$$

(3) 一具尸体大约需要半天时间的散热量： $Q_1 = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 60 \text{kg} \times (37^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 3.024 \times 10^6 \text{J}$,

正常人一天内的散热量： $Q_2 = \frac{Q_1}{\eta} \times 2 = \frac{3.024 \times 10^6 \text{J}}{60\%} \times 2 = 1.008 \times 10^7 \text{J}$;

补充的葡萄糖的质量为： $m_{\text{葡萄糖}} = \frac{Q_2}{q} = \frac{1.008 \times 10^7 \text{J}}{1.6 \times 10^7 \text{J}} = 0.63 \text{kg} = 630 \text{g}$ 。

答：(1) 费力；9；

(2) 此人漫步行走 2 小时出汗约 90g；

(3) 一个正常人体内每天（24 小时）必须补充的葡萄糖为 630g。

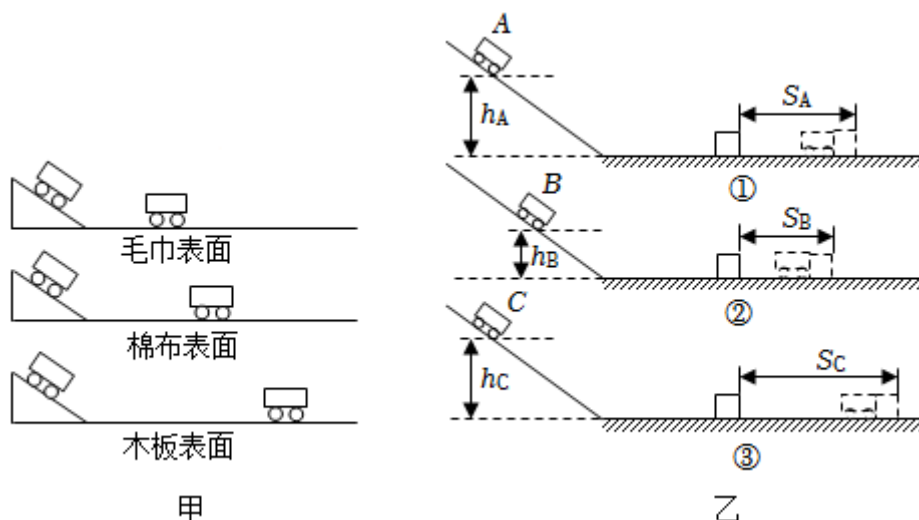
【点评】本题考查了杠杆的分类、功和功率计算公式的应用、吸热和放热公式的应用，有一定的难度。

29. (7 分) 古希腊学者亚里士多德认为：如果要使一个物体持续运动，就必须对它施加力的作用。而伽利略则认为：物体的运动并不需要力来维持。到底谁说得对呢？为了探究这个问题，小明和同学们设计了如图甲所示的实验。

(1) 如图甲，分别让同一小车从同一斜面的同一高度由静止滑下，其目的是使小车到达平面时的 速度 相同，实验中让小车在粗糙程度不同的水平面上滑行目的是为了探究 阻力 对物体运动的影响；

(2) 小车三次滑行的距离如甲所示，可以得出的结论是：小车受到的阻力越小，速度减小得 越慢，进一步推理可知，如果运动的物体不受力，将做 匀速直线 运动；

(3) 通过上述实验的探究，你赞同 伽利略（选填“亚里士多德”或“伽利略”）的观点；完成上述实验后，小明想利用斜面小车模拟研究汽车超载和超速带来的安全隐患，于是设计了如图乙①②③所示的探究实验，将 A、B、C 三个小车先后从同一装置，高度分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 的位置滚下（ $m_A = m_B < m_C$ ， $h_A = h_C > h_B$ ），推动小木块运动一段距离后静止。选择①③两图是用来模拟研究 超载 带来的安全隐患，实验时需要控制 小车到达水平面的速度 相同。



【分析】（1）根据控制变量法，在实验过程中，该同学让小车从斜面的同一位置静止释放，这一操作的目的是控制小车下滑到水平面的速度相同；

粗糙程度不同的水平面对小车的阻力不同；

（2）根据实验现象得出结论，据此提出回答；

（3）伽利略认为物体的运动不需要力去维持；

物体的动能大小与物体的质量和速度有关，研究动能与其中一个因素的关系时，要控制另外一个因素不变。

【解答】解：（1）如图甲，由控制变量法，分别让同一小车从同一斜面的同一高度由静止滑下，其目的是使小车到达平面时的速度相同，实验中让小车在粗糙程度不同的水平面上滑行目的是为了探究阻力对物体运动的影响；

（2）木板表面最光滑，小车运动时受到的阻力最小，小车在木板表面上通过的距离最长，速度减小得最慢，小车三次滑行的距离如甲所示，可以得出的结论是：小车受到的阻力越小，速度减小得越慢，进一步推理可知，如果运动的物体不受力，小车的速度不会变小，将做匀速直线运动；

（3）通过上述实验的探究，赞同伽利略的观点；

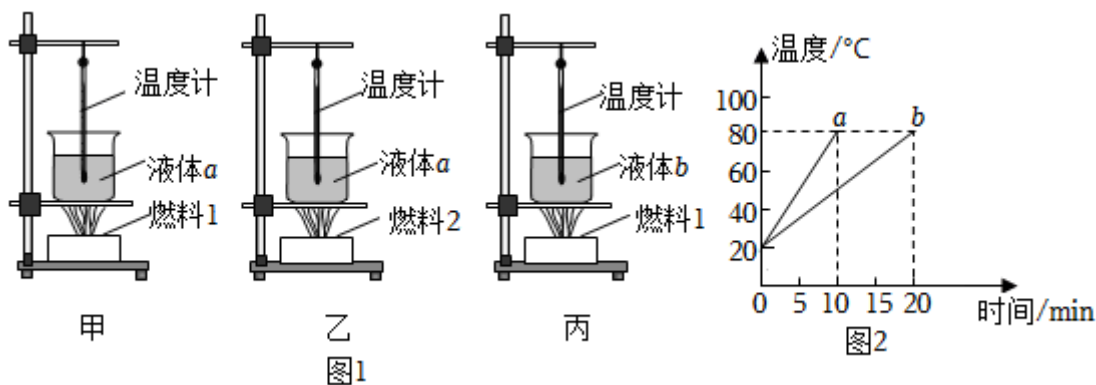
完成上述实验后，小明想利用斜面小车模拟研究汽车超载和超速带来的安全隐患，于是设计了如图乙①②③所示的探究实验，将 A、B、C 三个小车先后从同一装置，高度分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 的位置滚下（ $m_A = m_B < m_C$ ， $h_A = h_C > h_B$ ），推动小木块运动一段距离后静止。

①③两图中，因 $h_A = h_C$ ，故小车下滑到水平面的速度相同，而质量不同，选择①③两图是用来研究动能与质量的关系，故模拟研究超载带来的安全隐患，实验时需要控制小车到达水平面的速度相同。

故答案为：（1）速度；阻力；（2）越慢；匀速直线；（3）伽利略；超载；小车到达水平面的速度。

【点评】本题研究阻力对物体运动的影响及研究影响动能大小的因素，考查控制变量法和转换法及推理法的运用。

30.（6分）如图所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同，燃料的质量都是 10g，烧杯内的液体质量和初温也相同。



(1) 实验时组装如图甲、乙、丙所示的装置时，正确的安装顺序是 自下而上（选填“自上而下”或“自下而上”）；

(2) 实验中，燃料完全燃烧放出的热量是通过液体吸热后温度的变化来反映的。本实验要比较不同燃料的热值，应选择 甲、乙 两图进行实验；

(3) 比较不同物质吸热升温的特点：

①应选择 甲、丙 两图进行实验；

②在燃烧同种燃料时还需要控制火力相同，所以该实验主要用 加热时间的长短（选填“温度计示数”或“加热时间的长短”）来表示两种液体吸热的多少；

③如果质量和初始温度均相同的 a、b 两种液体，吸热后它们的温度随时间变化的图象如图 2 所示，由图可看出 b 液体的温度升高得较慢，则 b（选填“a”或“b”）液体的比热容较大；

(4) 某同学用图甲装置测燃料 1 的热值，假设燃料完全燃烧放出的热量全部供液体 a 吸收。假设加热前燃料 1 的质量为 m_1 ，加热一段时间后变为 m_2 ，烧杯中液体 a 的质量为 m ，初温为 t_1 ，末温为 t_2 ，液体 a 的比热容用 c 表示。用以上符号表示该同学测燃料 1 的热值的计算式： $q = \frac{cm(t_2 - t_1)}{m_1 - m_2}$ 。

【分析】(1) 实验中，为了能够利用酒精灯的外焰给烧杯充分加热，并且使温度计的玻璃泡完全接触水，并且不要碰到烧杯壁和烧杯底，应按照自下而上的顺序组装器材；

(2) (3) 我们使用相同的加热器通过加热时间的长短来比较吸热多少，这种方法叫转换法；根据控制变量法的要求选择相应的图示进行实验；

比较物质吸热能力的 2 种方法：

①使相同质量的不同物质升高相同的温度，比较吸收的热量（即比较加热时间），吸收热量多的吸热能力强；

②使相同质量的不同物质吸收相同的热量（即加热相同的时间），比较温度的变化，温度变化小的吸热能力强。

(4) 根据 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} = cm\Delta t$ 进行分析。

【解答】解：(1) 酒精灯需用外焰加热，所以要先放好酒精灯，再固定铁圈的高度；而温度计的玻璃泡要全部浸没到液体中，但不能碰到容器壁和容器底，所以放好烧杯后，再调节温度计的高度，即按照自下而上的顺序进行。

(2) 为了比较不同燃料的热值，应选择燃料不同但液体相同的装置，即甲、乙两图进行实验。

(3) ①为了比较不同物质吸热升温的特点，应选择相同燃料但液体不同的实验装置，即甲、丙两图进行实验。

②该实验主要用加热时间的长短来表示两种液体吸热的多少，这种方法是转换法。

③如果，吸热后它们的温度随时间变化的图象，如图 2 所示，质量和初始温度均相同的 a、b 两种液体，温度升高慢的比热容大，所以，b 液体的比热容较大。

(4) 液体 a 吸收的热量： $Q_{\text{吸}} = c_a m_a (t_2 - t_1)$ ，

酒精灯放出的热量： $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = c_a m_{\text{酒精}} (t_2 - t_1)$ ，

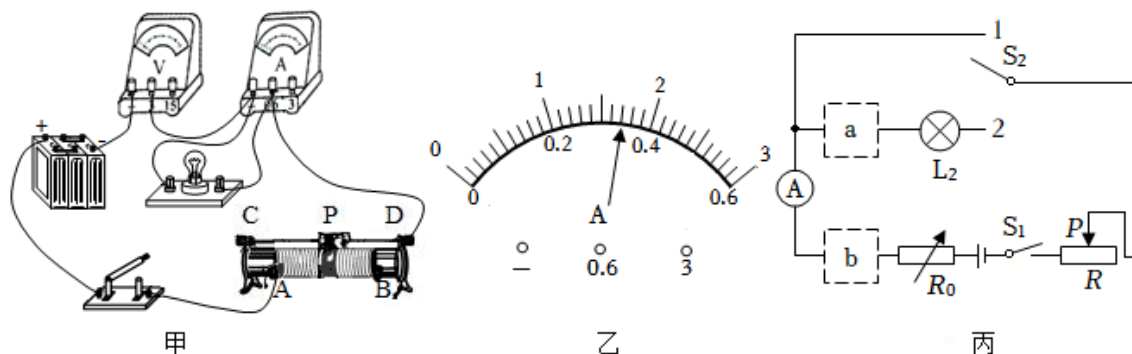
燃烧酒精的质量： $m = m_1 - m_2$ ，

由 $Q = mq$ 可得酒精的热值： $q_{\text{酒精}} = \frac{c_a m_a (t_2 - t_1)}{m_1 - m_2} = \frac{cm(t_2 - t_1)}{m_1 - m_2}$ ；

故答案为：(1) 自下而上；(2) 甲、乙；(3) 甲、丙；加热时间的长短；b；(4) $\frac{cm(t_2 - t_1)}{m_1 - m_2}$ 。

【点评】此类实验问题，要结合控制变量法进行分析研究，通过观察温度的变化判断燃料热值的大小。

31. (7 分) 有一个标有“2.5V”字样的小灯泡 L_1 (阻值约为 10Ω) 和一个阻值未知的定值电阻 R_x ，要求测出小灯泡 L_1 的额定功率和 R_x 的阻值，电源电压恒定。



(1) 如图甲是小明用伏安法测量小灯泡 L_1 额定功率的实物图。

①图甲中有一根导线连接错误，请在该导线上画“×”(表示不要)，并重新画一根正确连接的导线。

②改正电路后，正确操作，当电压表示数是 2.5V，电流表示数如图乙所示，则小灯泡的额定功率是 0.85 W。

（2）小红利用图丙所示电路测出了 R_x 的阻值，已知灯泡 L_2 的额定电压为 U_L 、额定功率为 P_L ， R_0 为电阻箱，请在空白处填上适当内容。

①将 R_x 接入图丙虚线框 a 位置中，另一虚线框中接入导线， R_0 调至适当阻值后，闭合开关 S_1 ；

②将开关 S_2 接“1”接线柱，仅调节滑动变阻器 R 的滑片 P ，直至电流表的示数 $I = \frac{P_L}{U_L}$ （用已知量或测量量的符号表示），读出电阻箱的示数为 R_1 ；

③将开关 S_2 接“2”接线柱，仅调节 电阻箱 R_0 ，可使电流表的示数仍与上一次相同，读出此时电阻箱的示数为 R_2 ；

④则 $R_x = \frac{R_1 - R_2 - \frac{U_L^2}{P_L}}$ 。（用已知量或测量量的符号表示）

⑤若实际测量过程中，步骤②③中电流表的示数相等但均小于 I ，则所测电阻 R_x 将比真实值偏 小。

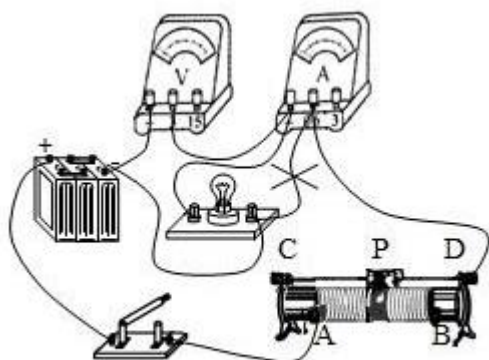
【分析】（1）①原电路图中，电流表与灯泡并联，电压表串联在电路中是错误的；电流表应与灯泡串联，电压表应并联在灯泡两端；

②根据图甲确定电流表量程，根据图乙确定分度值读数；根据 $P=UI$ 算出灯泡的额定功率；

（2）要测 R_x 的阻值，首先要使 R_x 与灯泡串联；调节变阻器 R ，使电流表示数为 $I = \frac{P_L}{U_L}$ ，通过开关的

转换，调节电阻箱 R_0 ，保持电流不变，根据等效替代法结合电阻的串联进行分析回答；灯泡的电阻受温度的影响。

【解答】解：（1）①原电路图中，电流表与灯泡并联，电压表串联在电路中是错误的；电流表应与灯泡串联，电压表应并联在灯泡两端，如下图所示：



②由图甲可知，电流表选用小量程；改正电路后，正确操作，当电压表示数是 2.5V，电流表示数如图乙所示，电流表分度值 0.02A，其示数为 0.34A，小灯泡额定功率为：

$$P=UI=2.5V \times 0.34A=0.85W;$$

(2) ①将 R_x 接入图丙虚线框 a 位置中，另一虚线框中接入导线， R_0 调至适当阻值后，闭合开关 S_1 ；

②将开关 S_2 接“1”接线柱，仅调节滑动变阻器 R 的滑片 P ，直至电流表的示数 $I=\frac{P_L}{U_L}$ ，读出电阻箱的示数为 R_1 ；

③将开关 S_2 接“2”接线柱，仅调节电阻箱 R_0 ，可使电流表的示数仍与上一次相同，读出此时电阻箱的示数为 R_2 ；

④在①中， R_x 与灯泡串联；

在②中， R_0 与变阻器 R 串联， R_0 调至适当阻值后，仅调节滑动变阻器 R 的滑片 P ，使电流表的示数 $I=\frac{P_L}{U_L}$ ，读出电阻箱的示数为 R_1 ；

在③中， R_x 、灯泡、 R_0 和 R 串联，仅调节电阻箱 R_0 ，使电流表的示数仍为 $I=\frac{P_L}{U_L}$ ，读出此时电阻箱的

示数为 R_2 ；此时灯泡正常发光，由 $P=UI=\frac{U_L^2}{R}$ 可知，灯泡的电阻为：

$$R_L=\frac{U_L^2}{P_L},$$

由于电流前后不变，变阻器 R 阻值不变，根据等效替代法结合电阻的串联可知，在②中电阻箱的示数 R_1 与③中 R_x 、灯泡和此时电阻箱的示数 R_2 之和相等，即：

$$R_1=R_x+R_L+R_2, \text{ 解得: } R_x=R_1-R_2-\frac{U_L^2}{P_L};$$

⑤灯泡的电阻受温度的影响，温度越高灯泡电阻越大；若实际测量过程中，步骤②③中电流表的示数相

等但均小于 I ，灯泡的功率变小，温度降低，灯泡的电阻变小，由④可知，小灯泡实际电阻比 $\frac{U_L^2}{P_L}$ 计算的小，则所测电阻 R_x 将比真实值偏小。

故答案为：(1) ①见解答图；②0.85；(2) ①a；② $\frac{P_L}{U_L}$ ；③电阻箱 R_0 ；④ $R_1-R_2-\frac{U_L^2}{P_L}$ ；⑤小。

【点评】 本题测小灯泡 L_1 的额定功率和 R_x 的阻值，考查了电路连接、电流表读数、功率的计算及等效替代法和欧姆定律的运用等知识，综合性较强，有一定难度。

32. (8分) 小华制作的蓄水池水位报警模拟装置如图所示：浮子由铜片 E、空心杆 F 和木块 Q 构成。在低

水位时，触点 C、D 位于 E 的正上方 h_0 处，Q 的下表面距池底的高度为 h 。当水位上升到使 E 与 C、D 接触后，蜂鸣器 R 发出忽强忽弱的报警音，报警音的强弱取决于其两端电压大小。电源电压 $U=6V$ ，定值电阻 $R_0=3\Omega$ ，R 可视为 9Ω 的定值电阻，不计其它电阻。

（1）当 E 与 C、D 接触时，电路接通，衔铁吸下与触点 B 接触（选填“A”或“B”），线圈和 R_0 被 短路（选填“短路”或“断路”）。

（2）在被释放和吸下的过程中，衔铁与 A、B 的接触时间分别为 0.5s 和 1.5s，不考虑衔铁在 AB 之间切换的时间。在未解除报警的情况下，求开始报警后 1min 内电路所消耗的电能。

（3）Q 为边长 10cm 的正方体，密度为 $0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $h_0=10\text{cm}$ ， $h=22\text{cm}$ ，g 取 10N/kg 。不计 E、F 的质量及 E 与支架间的摩擦。

①求刚开始报警时水面距池底的高度 H。

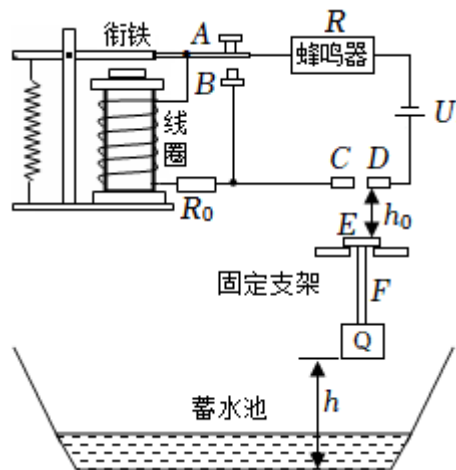
②下列措施中，可使①中 H 值增大的有 D。

A. 将池中水换为密度更大的液体

B. 仅适当减小 Q 的边长

C. 仅适当减小 Q 的密度

D. 仅在空心管 F 中装入适量沙子



【分析】（1）电路接通后，电磁铁开始工作。衔铁被吸下来， R_0 被短路。

（2）先分别算出衔铁与 A、B 的接触时消耗的电能，然后再相加，算出消耗的总电能。

（3）先算出木块的重力，推算出它在水中受到的浮力，然后算出 $V_{\text{排}}$ ，最后算出开始报警时水面距池底的高度 H。

刚开始报警时水面距池底的高度 $H=h_0+h+h_{\text{排}}$ ，根据题意和图示可知 h_0 和 h 不变，要使 H 值变大，则需增大 Q 漂浮时浸入液体中的深度 $h_{\text{排}}$ ，根据漂浮条件、阿基米德原理进行解答。

【解答】解：（1）电路接通后，电磁铁开始工作。衔铁被吸下来，衔铁与 B 点接触， R_0 被短路。

（2）已知 $t_A=1s$, $t_B=1.5s$, $U=6V$, $R_0=3\Omega$, $R=9\Omega$, 那么完成一个周期消耗的电能:

$$W_{AB}=W_A+W_B=\frac{U^2 t_A}{R_0+R}+\frac{U^2 t_B}{R}=\frac{36V^2 \times 0.5s}{12\Omega}+\frac{36V^2 \times 1.5s}{9\Omega}=7.5J;$$

1min 完成 30 个周期, 故:

$$W_{总}=30 \times W_{AB}=30 \times 7.5J=225J。$$

（3）已知 $L_{木}=10cm$, $\rho_{木}=0.6 \times 10^3 kg/m^3$, 木头飘在水面上, 故:

$$F_{浮}=G_{木}=\rho_{木} V_{木} g=0.6 \times 10^3 kg/m^3 \times 10^3 \times 10^{-6} m^3 \times 10N/kg=6N;$$

$$V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水} g}=\frac{6N}{1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10N/kg}=6 \times 10^{-4} m^3;$$

$$h_{排}=\frac{V_{排}}{S}=\frac{6 \times 10^{-4} m^3}{100 \times 10^{-4} m^2}=0.06m=6cm;$$

刚开始报警时水面距池底的高度:

$$H=h_0+h+h_{排}=10cm+22cm+6cm=38cm。$$

刚开始报警时水面距池底的高度 $H=h_0+h+h_{排}$, 根据题意和图示可知 h_0 和 h 不变;

A、若将池中水换为密度更大的液体, 根据漂浮条件和阿基米德原理可知 $h_{排}$ 会变小, 则 H 值变小, 故 A 不符合题意;

B、仅适当减小 Q 的边长, Q 仍然为正方体, 其体积会减小、重力也会减小, 漂浮时浮力减小, 由阿基米德原理可知 $h_{排}$ 会变小, 则 H 值变小, 故 B 不符合题意;

C、仅适当减小 Q 的密度, 其重力会减小, 漂浮时浮力减小, 由阿基米德原理可知 $h_{排}$ 会变小, 则 H 值变小, 故 C 不符合题意;

D、仅在空心管 F 中装入适量沙子, Q 漂浮时浮力变大, 由阿基米德原理可知 $h_{排}$ 会变大, 则 H 值变大, 故 D 符合题意;

故选: D。

故答案为: (1) B; 短路; (2) 开始报警后 1min 内电路所消耗的电能为 225J; (3) 刚开始报警时水面距池底的高度 H 为 38cm; D。

【点评】本题是一道综合题, 考查了多个知识点, 是一道好题。