

昆山市 2025-2026 学年第一学期九年级物理期中考试模拟试题

(满分 100 分, 时间 100 分钟)

一、选择题 (本题共 12 小题, 共 24 分, 每小题只有一个选项符合题意)

1. 如图为某款剪刀的示意图。握住手柄修剪树枝时, 剪刀可视为杠杆, 该杠杆的特点是 ()



- A. 省力 B. 费力 C. 省功 D. 省距离

2. 如图所示, 老师正在给小施讲解垃圾分类的知识, 下列各环节中小施对瓶子做功的是 ()



- A. 从地上拾起瓶子 B. 拿着瓶子在水平方向上匀速运动
C. 拿着瓶子站在垃圾桶旁不动 D. 瓶子离开手后掉落桶中

3. 2024 年 2 月, 国内首颗 X 波段合成孔径雷达卫星“济高科创号”发射成功。如图所示, “济高科创号”卫星在随火箭加速直线升空的过程中 ()



- A. 动能减小, 重力势能减小, 机械能减小 B. 动能减小, 重力势能增大, 机械能不变
C. 动能增大, 重力势能增大, 机械能增大 D. 动能增大, 重力势能减小, 机械能不变

4. 如图是一款“盲人水杯防溢报警器”, 使用时挂在杯壁上即可, 其挂扣上有两个金属触点。报警器会发出蜂鸣声, 提示水已盛满。挂扣的作用相当于防溢报警器电路中的 ()



- A. 用电器 B. 导线 C. 电源 D. 开关

5. 在跨学科实践活动中,小晋调查“家用燃料的变化与合理使用”时发现,我国近几十年家用燃料由柴草、煤炭发展至天然气。使用天然气作为家用燃料主要是因为天然气的()

- A. 内能较大 B. 热值较大 C. 密度较小 D. 比热容较大

6. 关于温度、内能、热量,下列说法正确的是()

- A. 物体的温度越高,所含的热量越多
B. 相同质量的 30°C 的水比 20°C 的水内能大
C. 物体的内能增大,一定是吸收了热量
D. 内能小的物体不可能将热量传递给内能大的物体

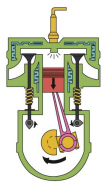
7. 将铁丝快速弯折十余次,弯折处的温度会升高,以下事例中能量转化与之相同的是()



活塞迅速下压,
棉花燃烧
甲



按动电火花发生器
按钮,盒盖飞出
乙



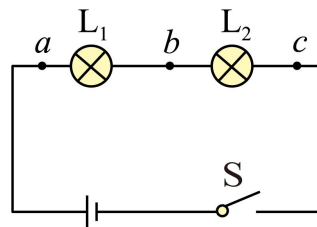
汽油机做功冲程
丙



冬天搓手取暖
丁

- A. 甲、丙 B. 甲、丁 C. 乙、丙 D. 乙、丁

8. 用如图所示电路探究串联电路中电流、电压的特点。关于该实验,下列说法中正确的是()



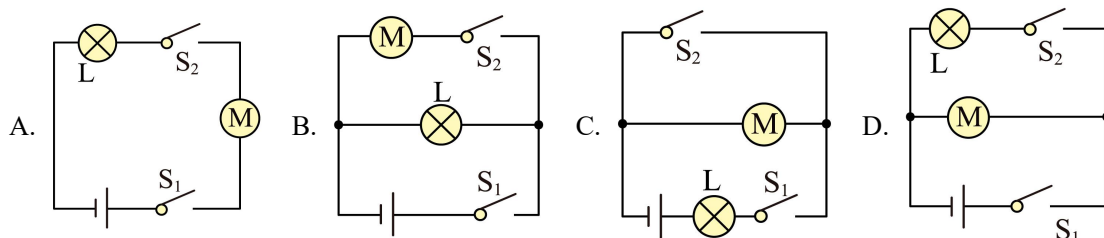
- A. L_1 和 L_2 可选型号不同的灯泡,可以通过灯泡亮暗判断电流大小
B. 为探究串联电路电压特点, L_1 和 L_2 应选型号相同的灯泡
C. 最好选用型号相同、量程相同的三个电压表串联接入 a 、 b 、 c 处测量
D. 最好选用型号相同、量程相同的三个电流表串联接入 a 、 b 、 c 处测量

9. 如图所示是一个老人和小孩爬同一楼梯时的情景,均从一楼爬到三楼,若比较两人在该过程中的平均功率大小,则()



- A. 需要测量两人的质量,各自爬楼梯所需的时间
B. 需要测量两人的质量,各自爬楼梯所需的时间和爬楼梯的高度
C. 只需测量各自爬楼梯的高度
D. 只需测量两人的质量

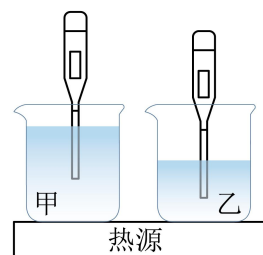
10. 针对有人骑电动车不戴头盔，存在安全隐患这种现象，某校科创小组为“共享助力车”设计以下方案：扫码成功后开关 S_1 闭合，指示灯 L 亮，但电动机不工作；从车头取出头盔并戴上后，头盔内遥控设备遥控开关 S_2 闭合，电动机通电工作，即扫码且戴头盔才能骑行。下列电路符合以上设计要求的是（ ）



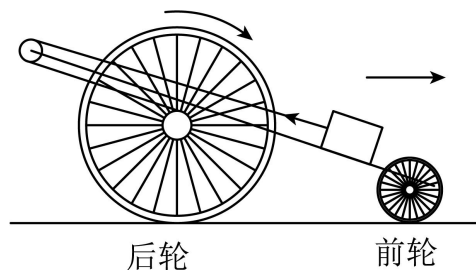
11. 如图所示，在两个相同的烧杯中，分别装有质量、初温都相同的甲、乙两种物质，用同一热源对其加热，两物质在相同的时间内吸收相同的热量，实验数据记录如表。则下列说法正确的是（ ）

	质量/g	升温 5°C 所需时间/s	升温 10°C 所需时间/s	升温 15°C 所需时间/s
甲物质	30	30	60	90
乙物质	30	15	30	45

- A. 甲物质的密度比乙物质的大
 B. 甲物质的比热容比乙物质的小
 C. 若甲物质和乙物质吸收了相同的热量，则乙升高的温度更多
 D. 乙物质升温 10°C 所吸收的热量比甲物质升温 5°C 所吸收的热量要多



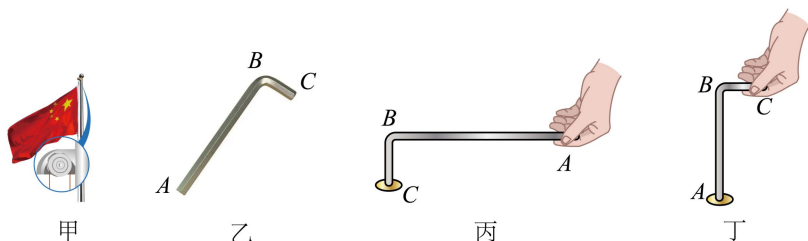
12. 如图所示为《墨经·经下》里记载的一种斜面引重车，可将重物拉举到所需高度。系在后轮轴上的绳索，绕过斜面顶端的滑轮与斜面上的重物连接。若用该引重车将重为 2000N 的木箱从斜面底端匀速拉到顶端，已知斜面长 2m ，高 0.8m ，后轮轴施加在绳子上的力为 1000N ，不计绳重、滑轮与绳间的摩擦。下列说法错误的是（ ）



- A. 该装置是一种省力机械
 B. 斜面的机械效率为 80%
 C. 木箱与斜面之间的摩擦力为 1000N
 D. 若木箱从斜面顶端下滑，将会驱动引重车向左运动

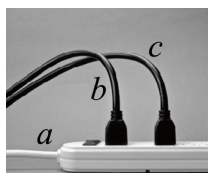
二、填空题（本题共 10 小题，每空 1 分，共 26 分）

13. 图甲中，升旗手向下拉绳，国旗就上升，这是由于旗杆顶部有_____滑轮；图乙是用于松紧内六角螺丝的扳手， $AB > BC$ ，其使用方法如图丙、丁所示，该工具使用时会_____（选填“费力”或“省力”），图_____（选填“丙”或“丁”）中的方法可以更轻松的拧动螺丝。

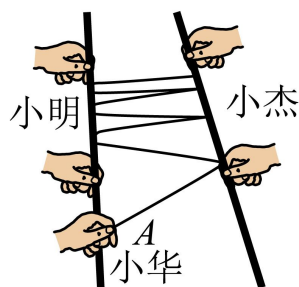


14. “钻木取火”是通过_____改变物体的内能；“早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜”中所描述的现象是由于沙漠地区砂石_____的缘故。

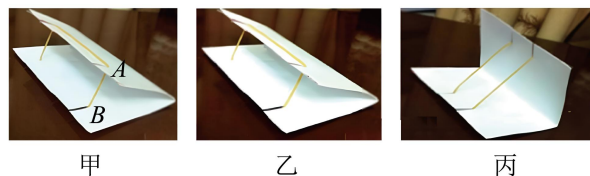
15. 如图所示的插线板中， a 接电源， b 接台灯， c 接电风扇，两个正常工作的用电器连接方式是_____联。若关闭电风扇， a 处的电流_____（选填“减小”“增大”或“不变”）。



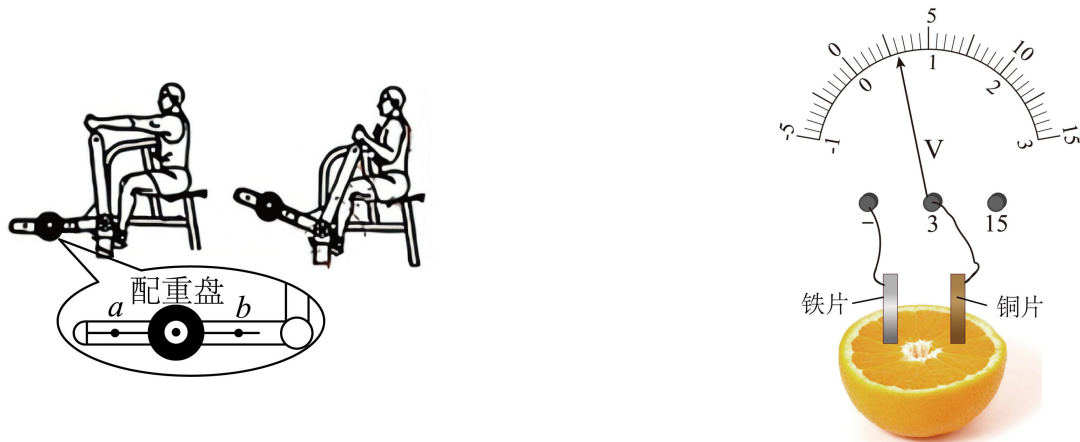
16. 如图所示，小明和小杰握住两根较光滑的木棍，小华将绳子的一端系在其中一根木棍上，然后依次将绳子绕过两根木棍，小明和小杰相距一定的距离握紧木棍站稳后，小华在图中 A 处拉绳子的另一端，用很小的力就能拉动他们。两根木棍和绳子组成的机械相当于_____，若绳子多绕几圈，其他条件不变，则小华的拉力将_____（变大、变小、不变）。



17. 如图甲为“会跳的卡片”， A 为卡片外侧， B 为内侧，实验时应把_____（ A/B ）面朝下紧贴桌面，压平后松手，卡片会跳起来。图乙、丙中是用相同的橡皮筋和卡片制成的，且豁口的深度相同，分别将它们在桌面上压平后松手，_____（乙丙）中卡片跳得更高些，理由是：_____。

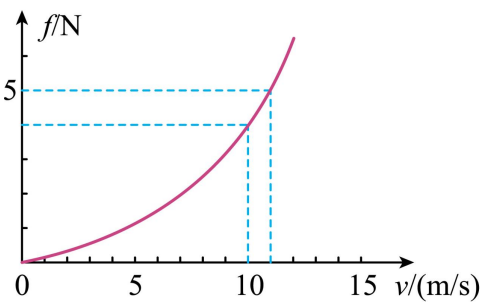


18. 健身步道上的坐式划船训练器如图所示。人坐在座板上，用始终与把手垂直的力缓慢向后将把手拉至身体两侧，此过程中，拉力大小变化情况是_____。若要增加训练强度，应将配重盘向_____（a/b）端移。

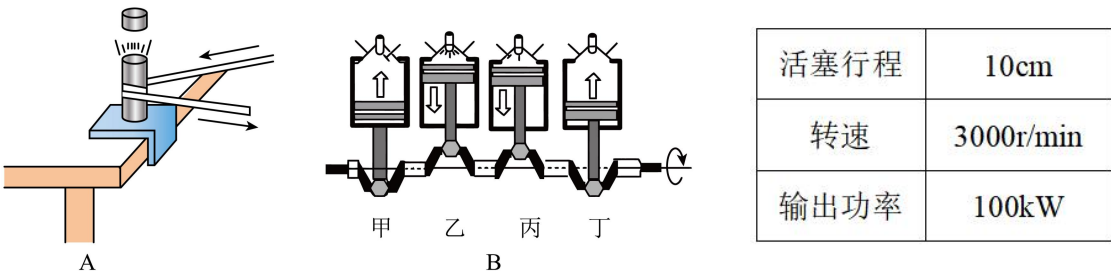


19. 如图所示，把铜片、铁片插入橙子中，制成一个水果电池。用电压表测得其电压为_____V，该电池的正极是_____（铁片/铜片），它将_____能转化为电能。

20. 我国将迎来 75 周年华诞，各种焰火将缤纷绽放，有一种质量为 100g 的叫做“高声”的焰火，其特点是不会爆炸，产生大小为自重 5 倍的恒定的推力，因其速度快产生啸叫声，这种焰火在运动时，受到的阻力与速度的关系如图所示。焰火能够达到的最大速度为_____，火药产生的推力对焰火做功的最大功率为_____W。（火药的质量不计，g 取 10N/kg）



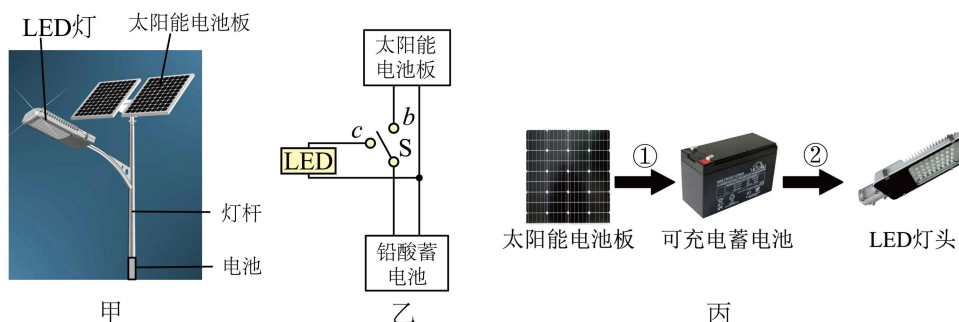
21. 图 A 中，迅速来回拉绳子，可看到塞子被顶出。图 B 中是一个四缸四冲程汽油机，则图 A 中塞子被顶出的过程，相当于图 B 中的汽缸_____（甲/乙/丙/丁）所处的冲程；若图 B 中四缸四冲程汽油机的参数如表所示，则 1s 内该汽油机共对外做功_____次。



22. 阅读短文，回答问题。

太阳能路灯

如图甲所示是太阳能路灯，由太阳能电池板、控制器、蓄电池组、LED 发光二极管、灯杆及灯具外壳组成，结构示意图如图乙，工作时能量流程图如图丙。白天光线强时，灯杆顶端的太阳能电池板为蓄电池充电，夜晚光线弱时，蓄电池为 LED 灯供电照明。



太阳能电池板的主要材料是晶体硅，基本原理是光电效应。光电效应分为外光电效应和内光电效应。外光电效应是指被光激发产生的电子逸出物质表面的现象，只有入射光的频率高于一定值时，才能激发电子逸出物质表面；内光电效应是指被光激发所产生的电荷仍在物质内部运动，但使物质的导电能力发生变化或在物体两端产生电压的现象。

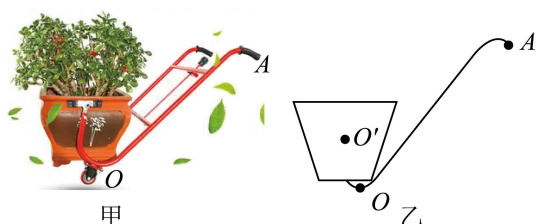
LED 发光二极管具有工作电压低（2~4V）、耗能少、寿命长、稳定性高、响应时间短、对环境无污染、多色发光等优点。它与普通白炽灯的发光原理不同，是把电能直接转化为光能，发光效率较高，是新一代固体冷光源，已逐步取代传统光源。

- (1) 乙图中，白天光线强时， S 与 _____ (b/c) 接通；
- (2) 太阳能电池板是利用 _____ (内/外) 光电效应工作的，其主要材料晶体硅属于 _____ (导体/半导体/超导体) 材料；
- (3) LED 发光二极管之所以被称为冷光源，是因为其电热转换损耗的能量较白炽灯 _____ (高/低)；为使其正常工作，应将几个 LED 发光二极管 _____ (串联/并联) 使用。

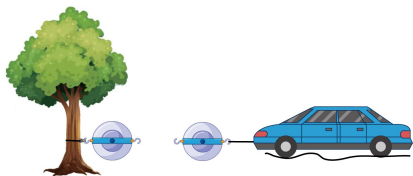
三、解答题（本题共 8 小题，共 50 分。解答第 24、25 题应有解题过程）

23.

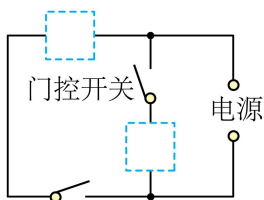
- (1) 图甲为搬花神器，用它把花盆抬起时，相当于一个绕 O 点转动的杠杆，在示意图乙中画出杠杆平衡时作用在 A 点的最小动力；



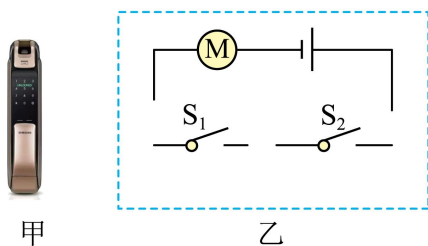
(2) 一辆汽车陷入一泥泞路段，利用滑轮组和周围条件组装成一套拖车装置，用最小的力将车拖离泥泞路段，在图中画出滑轮组的绕线方法；



(3) 如图是冰箱内部的简化电路图，在相应的虚线框内填上电动机（压缩机）和电灯符号；

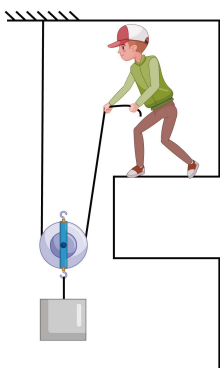


(4) 如图甲所示为某款智能锁，它支持密码与指纹两种认证方式开门，密码正确相当于开关 S_1 闭合，指纹正确相当于开关 S_2 闭合，开门由电动机完成，在图乙的虚线框中设计出符合上述要求的智能锁电路。



24. 如图所示，工人用动滑轮匀速提升重为 400N 的窗玻璃，所用的竖直拉力为 250N ，窗玻璃上升的高度为 10m ，用时 50s 。求：

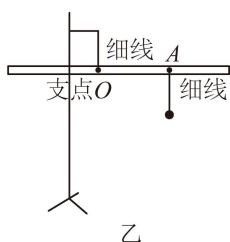
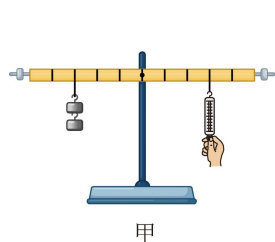
- (1) 所做的有用功 $W_{\text{有}}$ ；
- (2) 工人所用拉力的功率 P ；
- (3) 动滑轮的机械效率 η 。



25. 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。某品牌氢能源公交车电动机的牵引力为 $1.4 \times 10^4 \text{ N}$ ，该公交车在路上匀速行驶 3000 m 的路程，消耗 0.6 kg 的氢燃料。已知氢燃料的热值 $q = 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg}$ 。求：

- (1) 公交车行驶时牵引力做的功；
- (2) 燃料完全燃烧放出的热量；
- (3) 该氢能源公交车的效率。

26. 四个小组在“验证杠杆平衡条件”的实验中：



序号	动力 F_1 / N	动力臂 l_1 / cm	阻力 F_2 / N	阻力臂 l_2 / cm
①	1	20	2	10
②	2	15	1.5	20
③	3	5	1	15

(1) 实验时，应将杠杆调至水平位置平衡，目的是为了消除杠杆自重的影响和便于_____；若杠杆右端上翘，需将平衡螺母向_____（左/右）侧调；

(2) 小组一实验中获得三组数据如下表所示，分析可得，杠杆的平衡条件是_____（用表中所给的字母表示）；

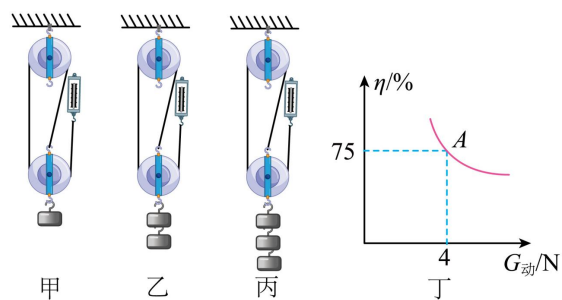
(3) 小组二实验情景如图甲，发现要使杠杆在水平位置平衡，测力计向下的拉力要超过测力计的量程。为完成实验，下列操作可行的是_____；

- A. 向左移动钩码的悬挂点
- B. 向右移动测力计的悬挂点
- C. 向左移动平衡螺母
- D. 向右移动平衡螺母

(4) 小组三实验后发现动力和动力臂成反比，造成此结果的原因是实验时未改_____；

(5) 小组四进一步利用图乙装置估测一根质量分布不均匀的金属棒的重心位置。此时金属棒在水平位置保持平衡，金属棒上 A 点下方的细线上悬挂一质量为 m 的小球，支点 O 到 A 点距离为 l ，需用天平测出_____，便能通过表达式_____（用 m 、 l 及所测物理量符号表示）计算出金属棒重心到支点 O 的距离。

27. 在“测量滑轮组的机械效率”实验中，小明用同一滑轮组进行了三次实验（如图所示），实验数据记录如表：



次数	钩码重 /N	钩码上升距离 /cm	弹簧测力计示 数/N	弹簧测力计上升距离 /cm	机械效率 /%
1	2	10	0.8	30	83.3
2	4	10	1.5	30	88.9
3	6	10	2.2	30	90.9

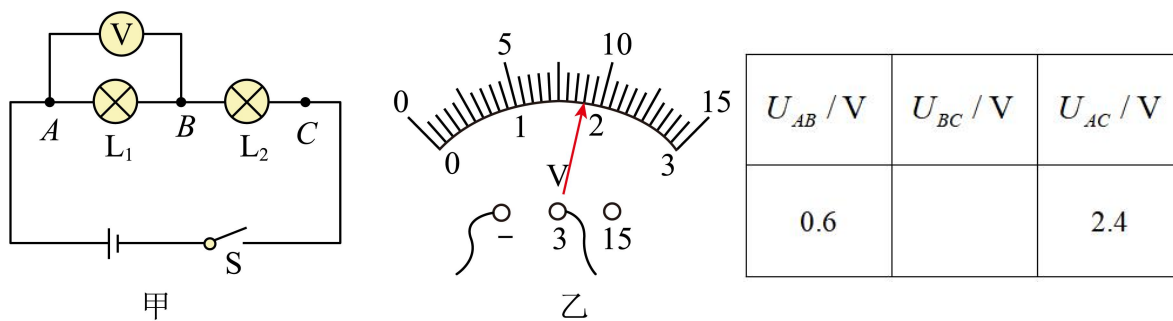
- (1) 实验中要竖直向上_____拉动弹簧测力计，使钩码升高；
- (2) 分析以上实验数据可以得出结论：同一滑轮组的机械效率与_____有关；
- (3) 小明进一步研究时，先测出了动滑轮的重力，再计算出每一次实验中总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功的差值 ΔW ($\Delta W = W_{总} - W_{有} - W_{动}$)，发现钩码的重力越大， ΔW _____ (越大/越小/不变)，请用所学知识进行解释：_____；
- (4) 另一实验小组改变动滑轮的重力，提升同一物体进行多次实验，获得数据并绘制出图像丁。分析可知：被提升物体的重力相同时，动滑轮越重，滑轮组机械效率越_____ (高/低)；分析图像丁中的 A 点可知，此时被提升物体的重力_____。

A. 一定大于 12N

B. 等于 12N

C. 一定小于 12N

28. 为了探究“串联电路中电压的规律”，小林设计了如图甲所示的电路。

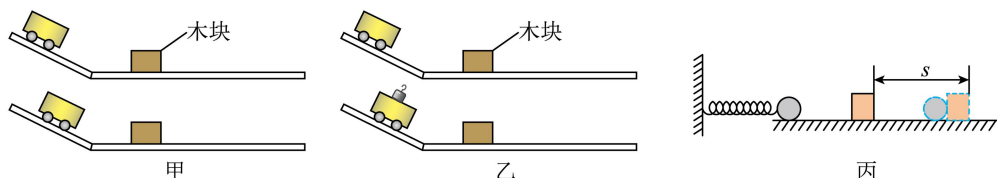


(1) 根据图甲电路图连接好电路，闭合开关后发现两灯都不亮，且电压表示数接近电源电压，则故障可能是_____；

(2) 故障排除后，闭合开关，小林所测数据如表所示，其中测得 BC 间的电压如图乙所示，为_____ V；为了得到更普遍的规律，接下来应_____；

(3) 实验过程中，小林发现，闭合开关后，L₁ 较亮，L₂ 较暗，他认为是“电流从电源的正极出发，依次经过 L₁、L₂，电流逐渐减小，所以 L₁ 较亮”。若没有电流表，请利用图中给定的其他实验器材提出一种方案证明小林的想法是否正确：_____。

29. 小红在探究“动能大小与哪些因素有关”的实验中：



(1) 如图甲所示，本实验是探究影响_____（小车/木块）动能大小的因素，通过比较_____来反映动能大小，该方法称为_____；

(2) 如图乙所示，为了探究动能大小与质量的关系，操作中需要做出的改进是_____，目的是_____，得到的结论是_____；

(3) 小红尝试改用如图丙所示装置进行探究，设计了以下两个方案：

方案一：用同一钢球将同一弹簧压缩至不同程度后由静止释放，去撞击同一木块；

方案二：用质量不同的钢球将同一弹簧压缩相同程度后静止释放，去撞击同一木块；

这两个实验方案中可行的是_____。

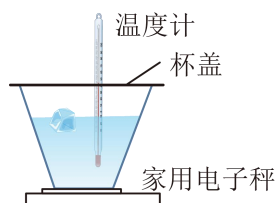
A. 仅方案一

B. 仅方案二

C. 均可行

D. 均不可行

30. 某物理实验兴趣小组想测量冰块熔化过程吸收热量的多少，实验装置如图所示，实验步骤如下：



a、在电子秤上放置一个空杯，电子秤显示 m_0 ，再倒入适量的温水，电子秤显示 m_1 ，用温度计测出水的初温 t_1 ；

b、从冰箱中取出一小块冰，放置室外直至表面出现水珠，用抹布将冰块擦干后迅速放入水杯，记录电子秤稳定时的示数为 m_2 ；

c、慢慢搅拌冰块和水，直至冰块完全熔化时，记录温度计的示数为 t_2 。

(1) 为了减小误差，杯子应该选择_____；

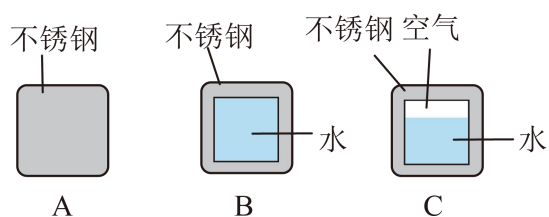
A. 导热性好的金属杯

B. 隔热性好的双层玻璃杯

(2) 整个过程中，原先倒入的温水放出的热量 $Q_{\text{放}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 $c_{\text{水}}$ 和题中所给字母表示)；

(3) 小组成员小华认为，(2) 中的计算结果应该等于冰块熔化过程中吸收的热量，而小明通过查阅有关冰的熔化热 (即 1kg 的冰熔化变成同温度的水所需吸收的热量) 的资料，计算出了该实验中的冰块熔化过程中吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ ，发现总有 $Q_{\text{放}} \underline{\hspace{1cm}} (>/<) Q_{\text{吸}}$ ，原因有_____、_____；

(4) 市场上有一种可重复利用的不锈钢“冰块”，既可以给饮料降温又不影响饮料原本的口味，下面三种设计最合理的是_____。



昆山市 2025-2026 学年第一学期九年级物理期中考试模拟试题

答案与解析

(满分 100 分, 时间 100 分钟)

一、选择题 (本题共 12 小题, 共 24 分, 每小题只有一个选项符合题意)

1. 如图为某款剪刀的示意图。握住手柄修剪树枝时, 剪刀可视为杠杆, 该杠杆的特点是 ()



- A. 省力 B. 费力 C. 省功 D. 省距离

【答案】A

【解析】

【详解】该剪刀属于杠杆, 支点是 O 点, 动力作用在 A 点, 阻力作用在手柄处, 使用时动力臂大于阻力臂, 因此是省力杠杆。故 C 符合题意, ABD 不符合题意。

故选 C。

2. 如图所示, 老师正在给小施讲解垃圾分类的知识, 下列各环节中小施对瓶子做功的是 ()



- A. 从地上拾起瓶子 B. 拿着瓶子在水平方向上匀速运动
C. 拿着瓶子站在垃圾桶旁不动 D. 瓶子离开手后掉落桶中

【答案】A

【解析】

【详解】A. 拾起瓶子的过程中, 小施对瓶子施加一个向上的力, 瓶子向上移动了距离, 所以小明对瓶子做了功, 故 A 符合题意;

B. 沿水平方向匀速运动的过程中, 小施对瓶子施加一个向上的力, 瓶子在水平方向上移动了距离, 并没有在向上的方向上移动距离, 所以小施对瓶子没有做功, 故 B 不符合题意;

C. 拿着瓶子站在垃圾桶旁不动时, 小施对瓶子施加一个向上的力, 瓶子没有移动距离, 所以小施对瓶子

没有做功，故 C 不符合题意；

D. 瓶子掉落垃圾桶的过程中，瓶子向下移动了距离，但小施没有对瓶子施加力，所以小施对瓶子不做功，故 D 不符合题意。

故选 A。

3. 2024 年 2 月，国内首颗 X 波段合成孔径雷达卫星“济高科创号”发射成功。如图所示，“济高科创号”卫星在随火箭加速直线升空的过程中（ ）



A. 动能减小，重力势能减小，机械能减小

B. 动能减小，重力势能增大，机械能不变

C. 动能增大，重力势能增大，机械能增大

D. 动能增大，重力势能减小，机械能不变

【答案】C

【解析】

【详解】“济高科创号”卫星在随火箭加速直线升空的过程中，质量不变，速度不断增大，动能增大；卫星的高度升高，因此它的重力势能增大；卫星的机械能等于动能与势能之和，因此卫星的机械能增大，故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

故选 C。

4. 如图是一款“盲人水杯防溢报警器”，使用时挂在杯壁上即可，其挂扣上有两个金属触点。报警器会发出蜂鸣声，提示水已盛满。挂扣的作用相当于防溢报警器电路中的（ ）



A. 用电器

B. 导线

C. 电源

D. 开关

【答案】D

【解析】

【详解】由题意知，当杯中水位到达挂扣时，电路接通，报警器会发出蜂鸣声，提示水已盛满，这说明杯口处两个触点的作用相当于开关，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

5. 在跨学科实践活动中,小晋调查“家用燃料的变化与合理使用”时发现,我国近几十年家用燃料由柴草、煤炭发展至天然气。使用天然气作为家用燃料主要是因为天然气的()

- A. 内能较大 B. 热值较大 C. 密度较小 D. 比热容较大

【答案】B

【解析】

【详解】使用天然气作为家用燃料主要是因为天然气的热值较大,相同质量的天然气和其它燃料相比,完全燃烧时可以放出更多的热量,故 B 符合题意,ACD 不符合题意。

故选 B。

6. 关于温度、内能、热量,下列说法正确的是()

- A. 物体的温度越高,所含的热量越多
B. 相同质量的 30°C 的水比 20°C 的水内能大
C. 物体的内能增大,一定是吸收了热量
D. 内能小的物体不可能将热量传递给内能大的物体

【答案】B

【解析】

【详解】A. 热量是过程量,不能说含有,故 A 错误;

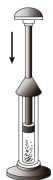
B. 水的质量和状态相同,温度越高内能越大,故相同质量的 30°C 的水比 20°C 的水内能大,故 B 正确;

C. 改变内能的方式是做功和热传递,物体的内能增大可能是吸收了热量,也可能是外界对物体做了功,故 C 错误;

D. 内能小的物体也可能温度高,内能大的物体也可能温度低,因此,在热传递过程中,内能小的物体也可能将热量传递给内能大的物体,故 D 错误。

故选 B。

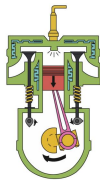
7. 将铁丝快速弯折十余次,弯折处的温度会升高,以下事例中能量转化与之相同的是()



活塞迅速下压,
棉花燃烧
甲



按动电火花发生器
按钮,盒盖飞出
乙



汽油机做功冲程
丙



冬天搓手取暖
丁

- A. 甲、丙 B. 甲、丁 C. 乙、丙 D. 乙、丁

【答案】B

【解析】

【详解】反复弯折铁丝，铁丝弯折处温度升高，机械能转化为内能，使铁丝内能增加；

甲．用力将活塞压下，活塞对空气做功，空气的内能增大，温度升高，达到了棉花的着火点，棉花就会燃烧，此过程机械能转化为内能；

乙．按动电火花发生器按钮后，酒精燃烧后的燃气对盒盖做功，体积膨胀，对外做功，使盒盖飞出去，内能转化为盒盖的机械能；

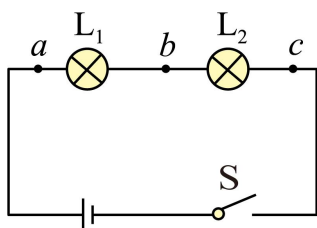
丙．汽油机做功冲程中，汽缸内的高温高压的燃气，体积膨胀，对外做功，内能转化为机械能；；

丁．搓手取暖时，要克服摩擦做功，是机械能转化为内能。

综上所述，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

8. 用如图所示电路探究串联电路中电流、电压的特点。关于该实验，下列说法中正确的是（ ）



A. L_1 和 L_2 可选型号不同的灯泡，可以通过灯泡亮暗判断电流大小

B. 为探究串联电路电压特点， L_1 和 L_2 应选型号相同的灯泡

C. 最好选用型号相同、量程相同的三个电压表串联接入 a 、 b 、 c 处测量

D. 最好选用型号相同、量程相同的三个电流表串联接入 a 、 b 、 c 处测量

【答案】D

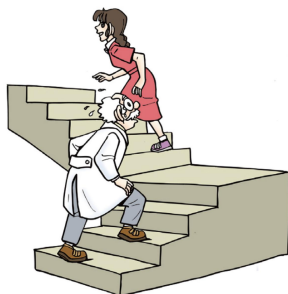
【解析】

【详解】AB．因灯泡的亮暗变化不易观察，所以不能通过灯泡亮暗判断电流的大小；为了使实验结论具有普遍性，应选择不同型号的小灯泡进行实验，故 AB 错误；

CD．探究串联电路的电流特点时，要用电流表分别测出电路中不同位置的电流，所以要选用电流表，不能用电压表，因为不同量程电流表的分度值不同，准确程度不同，并且不同型号的电流表的灵敏度也不一定相同，所以最好选用型号相同、量程相同的三个电流表测量，故 C 错误，D 正确；

故选 D。

9. 如图所示是一个老人和小孩爬同一楼梯时的情景，均从一楼爬到三楼，若要比 较两人在该过程中的平均功率大小，则（ ）



- A. 需要测量两人的质量，各自爬楼梯所需的时间
- B. 需要测量两人的质量，各自爬楼梯所需的时间和爬楼梯的高度
- C. 只需测量各自爬楼梯的高度
- D. 只需测量两人的质量

【答案】A

【解析】

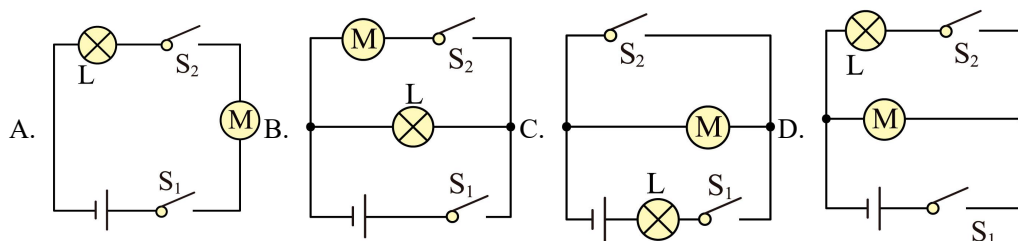
【详解】比较老人和小孩消耗的功率大小，根据公式

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = \frac{mgh}{t}$$

可知需要测量老人的质量、小孩的质量，各自爬楼梯所需的时间，因为是同一楼梯，则高度相同，不需要测量高度。故 BCD 不符合题意，A 符合题意。

故选 A。

10. 针对有人骑电动车不戴头盔，存在安全隐患这种现象，某校科创小组为“共享助力车”设计以下方案：扫码成功后开关 S_1 闭合，指示灯 L 亮，但电动机不工作；从车头取出头盔并戴上后，头盔内遥控设备遥控开关 S_2 闭合，电动机通电工作，即扫码且戴头盔才能骑行。下列电路符合以上设计要求的是（ ）



【答案】B

【解析】

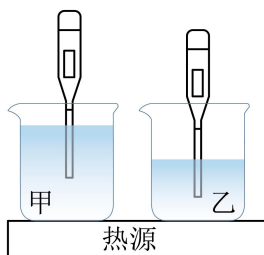
【详解】根据题意可知，骑行前，扫码成功后开关 S_1 闭合，指示灯 L 亮，但电动机不工作；从车头取出头

盔并戴上后，头盔内遥控设备遥控开关 S_2 闭合，电动机才通电工作，这说明指示灯 L 与电动机工作时互不影响，是并联的；若只戴头盔不扫码则无法骑行，说明开关 S_1 接在干路中控制整个电路，开关 S_2 与电动机在一条支路中，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

11. 如图所示，在两个相同的烧杯中，分别装有质量、初温都相同的甲、乙两种物质，用同一热源对其加热，两物质在相同的时间内吸收相同的热量，实验数据记录如表。则下列说法正确的是（ ）

	质量 /g	升温 5°C 所需时间 /s	升温 10°C 所需时间 /s	升温 15°C 所需时间 /s
甲物质	30	30	60	90
乙物质	30	15	30	45



- A. 甲物质的密度比乙物质的大
- B. 甲物质的比热容比乙物质的小
- C. 若甲物质和乙物质吸收了相同的热量，则乙升高的温度更多
- D. 乙物质升温 10°C 所吸收的热量比甲物质升温 5°C 所吸收的热量要多

【答案】C

【解析】

【详解】A. 在两个相同的烧杯中，分别装有质量、初温都相同的甲和乙，根据 $m = \rho V$ ，因甲液体的体积大，故甲物质的密度比乙物质的小，故 A 错误；

B. 由表格数据可知，相同的条件下，升高相同的温度，甲加热时间长，吸热多，故甲物质的比热容比乙物质的大，故 B 错误；

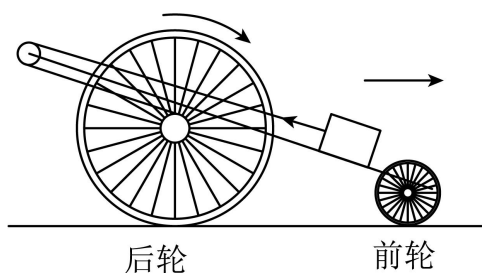
C. 由于甲物质的比热容大，若甲、乙两种物质吸收相同的热量，则乙升高的温度更多，故 C 正确；

D. 根据表中数据可知，乙物质升温 10°C 需要的时间为 30s，甲物质升温 5°C 需要的时间为 30s，由转换法

可知，甲、乙两种物质所吸收的热量相等，故 D 错误。

故选 C。

12. 如图所示为《墨经·经下》里记载的一种斜面引重车，可将重物拉举到所需高度。系在后轮轴上的绳索，绕过斜面顶端的滑轮与斜面上的重物连接。若用该引重车将重为 2000N 的木箱从斜面底端匀速拉到顶端，已知斜面长 2m，高 0.8m，后轮轴施加在绳子上的力为 1000N，不计绳重、滑轮与绳间的摩擦。下列说法错误的是（ ）



- A. 该装置是一种省力机械
- B. 斜面的机械效率为 80%
- C. 木箱与斜面之间的摩擦力为 1000N
- D. 若木箱从斜面顶端下滑，将会驱动引重车向左运动

【答案】C

【解析】

【详解】A. 绳子对物体的拉力 $F = 1000\text{N}$ ，木箱重力 $G = 2000\text{N}$ ， $F < G$ ，则该装置是一种省力机械，故 A 正确，不符合题意；

B. 有用功为

$$W_{\text{有}} = Gh = 2000\text{N} \times 0.8\text{m} = 1600\text{J}$$

总功为

$$W_{\text{总}} = Fs = 1000\text{N} \times 2\text{m} = 2000\text{J}$$

则斜面的机械效率为

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{1600\text{J}}{2000\text{J}} \times 100\% = 80\%$$

故 B 正确，不符合题意；

C. 额外功为

$$W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 2000\text{J} - 1600\text{J} = 400\text{J}$$

则木箱与斜面之间的摩擦力为

$$f = \frac{W_{\text{额}}}{s} = \frac{400\text{J}}{2\text{m}} = 200\text{N}$$

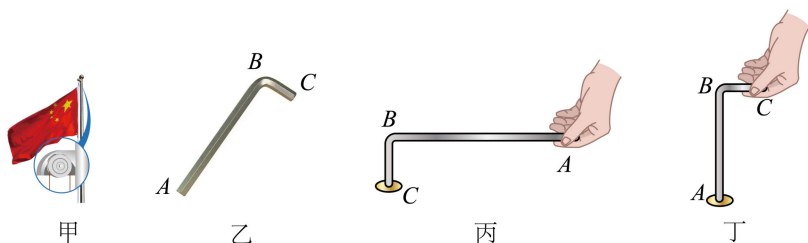
故 C 错误，符合题意；

D. 如图，车子向右运动，木箱被提升，则若木箱从斜面顶端下滑，将会驱动引重车向左运动，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

二、填空题（本题共 10 小题，每空 1 分，共 26 分）

13. 图甲中，升旗手向下拉绳，国旗就上升，这是由于旗杆顶部有_____滑轮；图乙是用于松紧内六角螺丝的扳手， $AB > BC$ ，其使用方法如图丙、丁所示，该工具使用时会_____（选填“费力”或“省力”），图_____（选填“丙”或“丁”）中的方法可以更轻松的拧动螺丝。



【答案】 ①. 定 ②. 省力 ③. 丙

【解析】

【详解】[1]旗杆顶部的滑轮固定不动，所以是定滑轮。

[2][3]内六角螺丝的扳手是一种轮轴工具，拧螺丝可以省力，因此会费距离，要想使用更小的力，就要使轮半径更大，因此把长柄作为轮，把短柄作为轴，转动长柄拧螺丝可以更省力，即图丙中的方法可以更轻松的拧动螺丝。

14. “钻木取火”是通过_____改变物体的内能；“早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜”中所描述的现象是由于沙漠地区砂石_____的缘故。

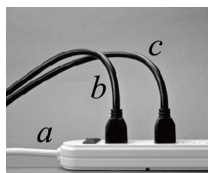
【答案】 ①. 做功 ②. 比热容小

【解析】

【详解】[1]改变内能的方式有：做功和热传递。“钻木取火”是克服摩擦做功，使物体（木屑等）内能增大，温度升高达到着火点，从而燃烧起来，因此是通过做功改变物体的内能。

[2]“早穿皮袄午穿纱，围着火炉吃西瓜。”这句谚语反映了我国新疆的某些地区夏季昼夜气温变化显著，我国新疆某些地区多沙漠或砂石，因砂石的比热容远远小于水的比热容，所以砂石吸收同样多的热量温度升高的快，故中午温度很高；同样，砂石放出同样多的热量温度降低的也很快，故夜晚和早上温度很低，需穿皮袄。所以，该现象是由于沙漠地区砂石比热容小的缘故。

15. 如图所示的插线板中, a 接电源, b 接台灯, c 接电风扇, 两个正常工作的用电器连接方式是_____联。若关闭电风扇, a 处的电流_____ (选填“减小”“增大”或“不变”)。



【答案】 ①. 并 ②. 减小

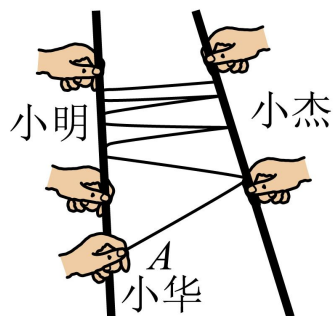
【解析】

【详解】[1][2]由题图可知, 台灯和电风扇为并联电路, a 点在干路上, b 、 c 两点在两条支路上; 并联电路电流的特点是干路电流等于各支路电流之和, 因此有

$$I_a = I_b + I_c$$

若关闭电风扇, 少了 I_c , 则 a 处的电流减小。

16. 如图所示, 小明和小杰握住两根较光滑的木棍, 小华将绳子的一端系在其中一根木棍上, 然后依次将绳子绕过两根木棍, 小明和小杰相距一定的距离握紧木棍站稳后, 小华在图中 A 处拉绳子的另一端, 用很小的力就能拉动他们。两根木棍和绳子组成的机械相当于_____, 若绳子多绕几圈, 其他条件不变, 则小华的拉力将_____ (变大、变小、不变)。



【答案】 ①. 滑轮组 ②. 变小

【解析】

【详解】[1]从使用的情况看, 两根木棍和绳子组成的机械相当于滑轮组, 小华在图中 A 处拉绳子的另一端, 用很小的力便能拉动他们, 说明使用滑轮组可以省力。

[2]本题中小明和小杰手握的木棍, 站在小华的角度, 都相当于动滑轮, 装置静止时, 小明和小杰对棍子的拉力大小相等, 记为 F_0 , 连接木棍的施力绳股数为 n , 则小华拉绳端的力 $F = \frac{1}{n} F_0$, 所以若绳子多绕几圈, 其他条件不变, 则小华的拉力将变小。

17. 如图甲为“会跳的卡片”, A 为卡片外侧, B 为内侧, 实验时应把_____ (A/B) 面朝下紧贴桌面, 压平后松手, 卡片会跳起来。图乙、丙中是用相同的橡皮筋和卡片制成的, 且豁口的深度相同, 分别

将它们在桌面上压平后松手，_____（乙丙）中卡片跳得更高些，理由是：_____。



甲

乙

丙

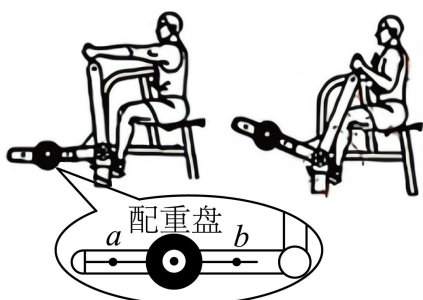
【答案】 ①. *B* ②. 乙 ③. 乙中卡片压平后橡皮筋形变量更大，能够转化成的动能更多

【解析】

【详解】[1]由图中可以看出，卡片的动能是要靠橡皮筋发生弹性形变从而产生弹性势能获得，只有把橡皮筋拉开才有弹性势能，所以要把卡片 *B* 面朝下紧贴桌面，压平后松手，卡片才会跳起来。

[2][3]图乙、丙是用相同的橡皮筋，相同的卡片制成的，且剪开豁口的深度也是相同的，实验时分别将它们在桌面上压平之后松开手，乙卡片较丙卡片中的橡皮筋发生弹性形变程度更大一些，弹性势能也越大，能够转化获得的动能越多，跳的更高。

18. 健身步道上的坐式划船训练器如图所示。人坐在座板上，用始终与把手垂直的力缓慢向后将把手拉至身体两侧，此过程中，拉力大小变化情况是_____。若要增加训练强度，应将配重盘向_____（*a/b*）端移。



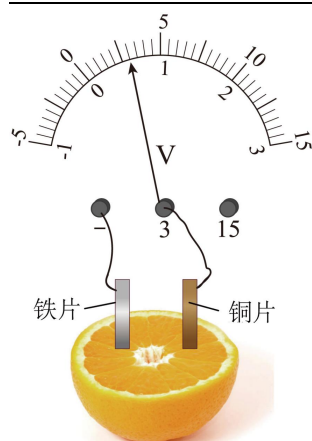
【答案】 ①. 逐渐变小 ②. *a*

【解析】

【详解】[1]人坐在座板上，用始终与把手垂直的力缓慢向后将把手拉至身体两侧，此过程中，阻力（配重盘的重力）不变，阻力臂变小，动力臂不变，根据杠杆平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$ 可知，动力变小，即拉力逐渐变小。

[2]若要增加训练强度，即增大拉力，根据杠杆平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$ 可知，在阻力（配重盘的重力）不变的情况下，应增大阻力臂，即将配重盘向 *a* 端移。

19. 如图所示，把铜片、铁片插入橙子中，制成一个水果电池。用电压表测得其电压为_____V，该电池的正极是_____（铁片/铜片），它将_____能转化为电能。



【答案】 ①. 0.6 ②. 铜片 ③. 化学

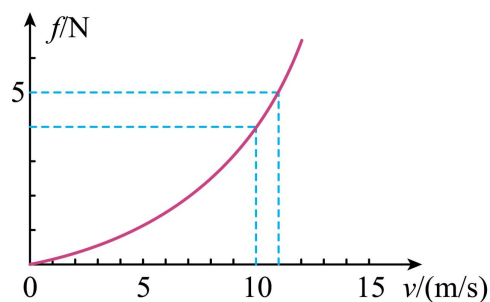
【解析】

【详解】[1]由图示知，电压表所选的量程为0~3V，分度值是0.1V，所以电压表的示数，即水果电池的电压为0.6V。

[2]电压表指针正向偏转，说明电流从电压表的正接线柱流入、负接线柱流出，即电压表的正接线柱与电源的正极相连接，由图知铜片与电压表的正接线柱连接，因此铜电极为正极。

[3]水果电池工作时，内部发生化学反应，是将化学能转化为电能。

20. 我国将迎来75周年华诞，各种焰火将缤纷绽放，有一种质量为100g的叫做“高声”的焰火，其特点是不会爆炸，产生大小为自重5倍的恒定的推力，因其速度快产生啸叫声，这种焰火在运动时，受到的阻力与速度的关系如图所示。焰火能够达到的最大速度为_____，火药产生的推力对焰火做功的最大功率为_____W。（火药的质量不计，g取10N/kg）



【答案】 ①. 10m/s ②. 50

【解析】

【详解】[1]物体的重力

$$G=mg=0.1\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1\text{N}$$

恒定的推力

$$F=5G=5\times 1\text{N}=5\text{N}$$

当焰火匀速上升时，焰火受到竖直向下的重力和阻力、竖直向上的推力，所以最大阻力

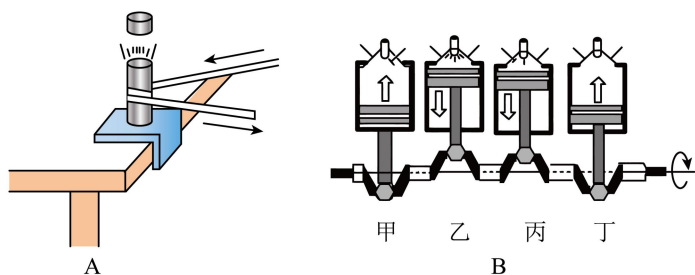
$$f = F - G = 5\text{N} - 1\text{N} = 4\text{N}$$

由图可知，焰火能够达到的最大速度 $v = 10\text{m/s}$ 。

[2]火药产生的推力对焰火做功的最大功率

$$P = Fv = 5\text{N} \times 10\text{m/s} = 50\text{W}$$

21. 图 A 中，迅速来回拉绳子，可看到塞子被顶出。图 B 中是一个四缸四冲程汽油机，则图 A 中塞子被顶出的过程，相当于图 B 中的汽缸_____（甲/乙/丙/丁）所处的冲程；若图 B 中四缸四冲程汽油机的参数如表所示，则 1s 内该汽油机共对外做功_____次。



活塞行程	10cm
转速	3000r/min
输出功率	100kW

【答案】 ①. 乙 ②. 100

【解析】

【详解】[1]图 A 中，当绳子被迅速来回拉时，塞子被顶出，这个过程相当于内燃机的做功冲程。在内燃机的做功冲程中，燃气的膨胀力推动活塞向下运动，将内能转化为机械能。图 B 中的四缸四冲程汽油机：四冲程汽油机的四个冲程分别是进气、压缩、做功和排气。在这个问题中，我们需要确定哪个冲程与图 A 中塞子被顶出的过程相对应。由于塞子被顶出是燃气膨胀做功的过程，因此它相当于图 B 中的做功冲程。在图 B 中，乙图显示的是活塞向下运动，汽缸容积增大，这正是做功冲程的特征。

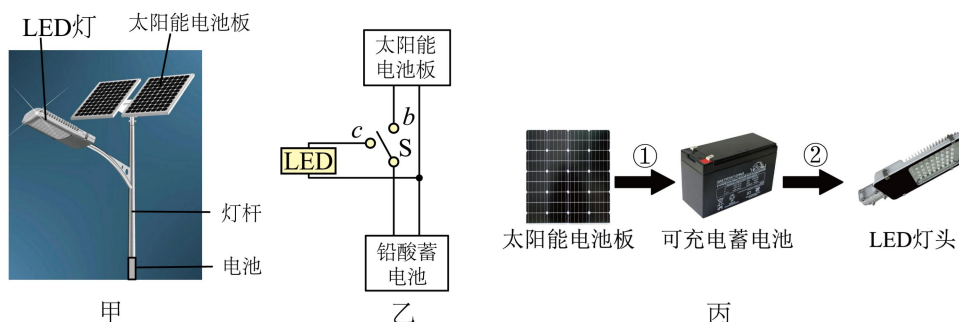
故和图 B 中乙所处冲程类似。

[2]根据表格，汽油机的转速是 3000 转/分钟，即 50 转/秒。四冲程汽油机每转两圈完成一个工作循环，包括四个冲程，其中只有一个冲程是做功冲程。因此，1 秒内汽油机的一个缸完成的工作循环数为 25 次。图 B 中是一个四缸四冲程汽油机，1 秒内共完成 $25 \times 4 = 100$ 次做功。

22. 阅读短文，回答问题。

太阳能路灯

如图甲所示是太阳能路灯，由太阳能电池板、控制器、蓄电池组、LED 发光二极管、灯杆及灯具外壳组成，结构示意图如图乙，工作时能量流程图如图丙。白天光线强时，灯杆顶端的太阳能电池板为蓄电池充电，夜晚光线弱时，蓄电池为 LED 灯供电照明。



太阳能电池板的主要材料是晶体硅，基本原理是光电效应。光电效应分为外光电效应和内光电效应。外光电效应是指被光激发产生的电子逸出物质表面的现象，只有入射光的频率高于一定值时，才能激发电子逸出物质表面；内光电效应是指被光激发所产生的电荷仍在物质内部运动，但使物质的导电能力发生变化或在物体两端产生电压的现象。

LED 发光二极管具有工作电压低（2~4V）、耗能少、寿命长、稳定性高、响应时间短、对环境无污染、多色发光等优点。它与普通白炽灯的发光原理不同，是把电能直接转化为光能，发光效率较高，是新一代固体冷光源，已逐步取代传统光源。

- (1) 乙图中，白天光线强时， S 与 _____ (b/c) 接通；
- (2) 太阳能电池板是利用 _____ (内/外) 光电效应工作的，其主要材料晶体硅属于 _____ (导体/半导体/超导体) 材料；
- (3) LED 发光二极管之所以被称为冷光源，是因为其电热转换损耗的能量较白炽灯 _____ (高/低)；
- 为使其正常工作，应将几个 LED 发光二极管 _____ (串联/并联) 使用。

【答案】 (1) b (2) ①. 内 ②. 半导体

(3) ①. 低 ②. 串联

【解析】

【小问 1 详解】

当白天光线强时要把太阳能转换为电能，由乙图知道，此时 S 与 b 接通。

【小问 2 详解】

[1][2]由题意知道，太阳能电池板是利用内光电效应工作的，该过程所涉及的能量转化为光能转化为电能；太阳能的主要材料晶体硅属于半导体材料。

【小问 3 详解】

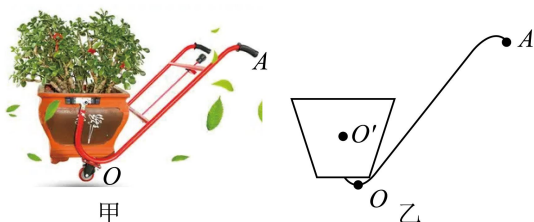
[1]根据题意知，LED 的发光原理是直接把电能转换成光能，其电热转换损耗的能量较白炽灯低，因而其发光效率较高。

[2]由题意知道，LED 发光二极管的工作电压为 $2\sim 4V$ ，低于太阳能电池板电压，所以应将几个 LED 发光二极管串联在电路中才能安全使用。

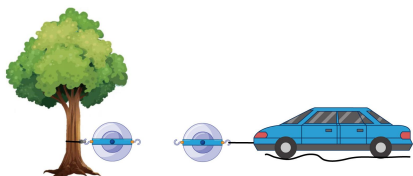
三、解答题（本题共 8 小题，共 50 分。解答第 24、25 题应有解题过程）

23.

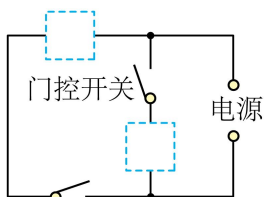
（1）图甲为搬花神器，用它把花盆抬起时，相当于一个绕 O 点转动的杠杆，在示意图乙中画出杠杆平衡时作用在 A 点的最小动力；



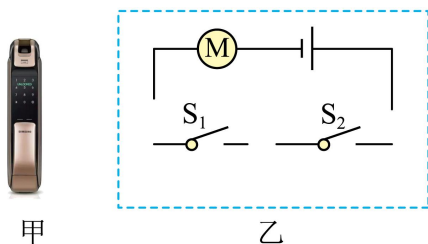
（2）一辆汽车陷入一泥泞路段，利用滑轮组和周围条件组装成一套拖车装置，用最小的力将车拖离泥泞路段，在图中画出滑轮组的绕线方法；

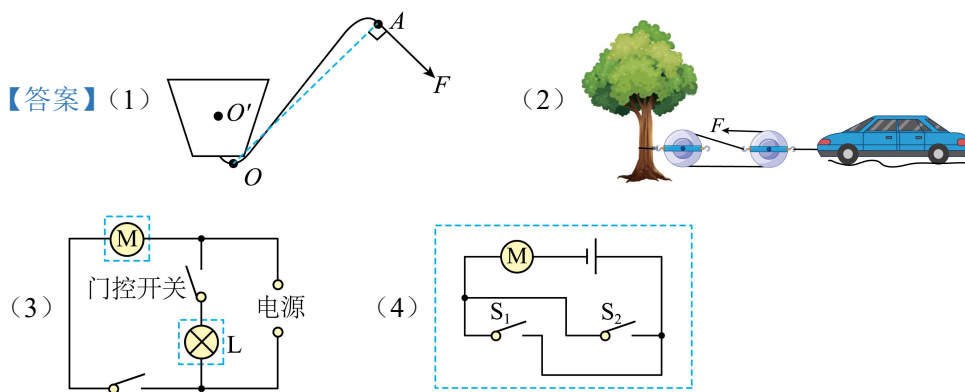


（3）如图是冰箱内部的简化电路图，在相应的虚线框内填上电动机（压缩机）和电灯符号；



（4）如图甲所示为某款智能锁，它支持密码与指纹两种认证方式开门，密码正确相当于开关 S_1 闭合，指纹正确相当于开关 S_2 闭合，开门由电动机完成，在图乙的虚线框中设计出符合上述要求的智能锁电路。

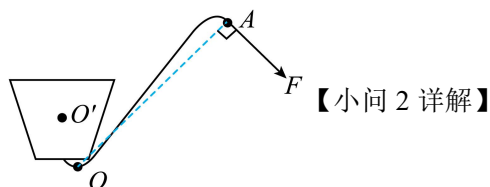




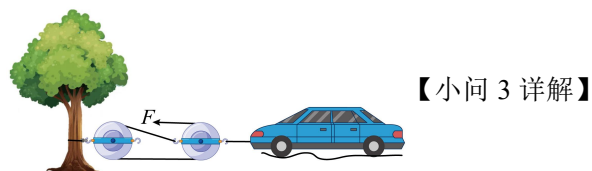
【解析】

【小问 1 详解】

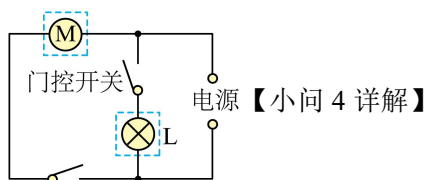
由杠杆平衡条件得，当作用于 A 点的动力的力臂最长为 OA 时，动力 F 最小，用虚像连接力臂 OA ，过 A 点向下作垂直 OA 的垂线，并在线的末端打上箭头，并标上 F ，则 F 为最小动力 F ，如图所示：



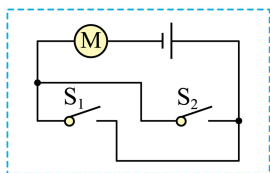
因为题中只有一个动滑轮，并且要求最省力，则动滑轮上连接的绳子的股数应为 3，所以绳子先系在动滑轮的左侧挂钩上，然后绕过左边的定滑轮，之后再绕过动滑轮，如下图所示：



冰箱正常工作时压缩机的工作是间歇性，每相隔一段时间进行工作几分钟，电灯是在打开冰箱门时，照明灯进行工作，则门的开关应控制电灯，由于两者互不影响，则两者属于并联，所以照明灯和压缩机并联，电灯与门的开关串联，另一个开关与压缩机串联，如图所示：

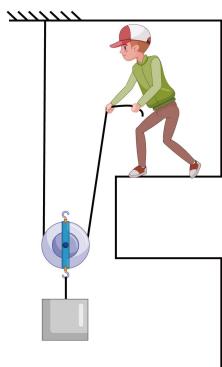


密码正确相当于开关 S_1 闭合，指纹正确相当于开关 S_2 闭合，开门由电动机完成，且两种方式均能开门，所以密码开关和指纹开关并联，电动机在干路中，如下图所示：



24. 如图所示，工人用动滑轮匀速提升重为 400N 的窗玻璃，所用的竖直拉力为 250N，窗玻璃上升的高度为 10m，用时 50s。求：

- (1) 所做的有用功 $W_{\text{有}}$ ；
- (2) 工人所用拉力的功率 P ；
- (3) 动滑轮的机械效率 η 。



【答案】(1) 4000J；(2) 100W；(3) 80%

【解析】

【详解】解：(1) 利用动滑轮提升货物，做的有用功

$$W_{\text{有}} = Gh = 400\text{N} \times 10\text{m} = 4000\text{J}$$

(2) 动滑轮绳端移动的距离为

$$s = nh = 2 \times 10\text{m} = 20\text{m}$$

则拉力做的总功

$$W_{\text{总}} = Fs = 250\text{N} \times 20\text{m} = 5000\text{J}$$

所以拉力 F 的功率

$$P = \frac{W_{\text{有}}}{t} = \frac{4000\text{J}}{50\text{s}} = 80\text{W}$$

(3) 动滑轮的机械效率

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{4000\text{J}}{5000\text{J}} \times 100\% = 80\%$$

答：(1) 有用功 $W_{\text{有}}$ 为 4000J；

(2) 拉力 F 的功率 P 为 100W；

(3) 此过程中动滑轮的机械效率 η 为 80%。

25. 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。某品牌氢能源公交车电动机的牵引力为 $1.4 \times 10^4 \text{ N}$ ，该公交车在路上匀速行驶 3000m 的路程，消耗 0.6kg 的氢燃料。已知氢燃料的热值 $q = 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg}$ 。求：

- (1) 公交车行驶时牵引力做的功；
- (2) 燃料完全燃烧放出的热量；
- (3) 该氢能源公交车的效率。

【答案】(1) $4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ；(2) $8.4 \times 10^7 \text{ J}$ ；(3) 50%

【解析】

【详解】解：(1) 公交车行驶时牵引力做的功为

$$W = Fs = 1.4 \times 10^4 \text{ N} \times 3000 \text{ m} = 4.2 \times 10^7 \text{ J}$$

(2) 燃料完全燃烧放出的热量为

$$Q = qm = 1.4 \times 10^8 \text{ J/kg} \times 0.6 \text{ kg} = 8.4 \times 10^7 \text{ J}$$

(3) 该氢能源公交车的效率为

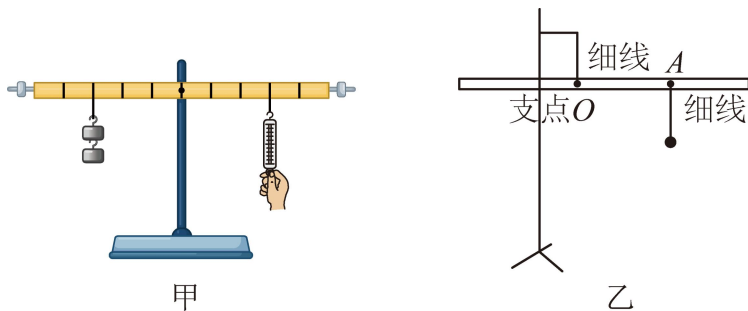
$$\eta = \frac{W}{Q} \times 100\% = \frac{4.2 \times 10^7 \text{ J}}{8.4 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 50\%$$

答：(1) 公交车行驶时牵引力做的功为 $4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ；

(2) 燃料完全燃烧放出的热量为 $8.4 \times 10^7 \text{ J}$ ；

(3) 该氢能源公交车的效率为 50%。

26. 四个小组在“验证杠杆平衡条件”的实验中：



(1) 实验时，应将杠杆调至水平位置平衡，目的是为了消除杠杆自重的影响和便于_____；若杠杆右端上翘，需将平衡螺母向_____（左/右）侧调；

(2) 小组一实验中获得三组数据如下表所示，分析可得，杠杆的平衡条件是_____（用表中所给的友果，专注昆震提招培训。17751295132

字母表示)；

序号	动力 F_1 / N	动力臂 l_1 / cm	阻力 F_2 / N	阻力臂 l_2 / cm
①	1	20	2	10
②	2	15	1.5	20
③	3	5	1	15

(3) 小组二实验情景如图甲，发现要使杠杆在水平位置平衡，测力计向下的拉力要超过测力计的量程。为完成实验，下列操作可行的是_____；

- A. 向左移动钩码的悬挂点 B. 向右移动测力计的悬挂点
C. 向左移动平衡螺母 D. 向右移动平衡螺母

(4) 小组三实验后发现动力和动力臂成反比，造成此结果的原因是实验时未改_____；

(5) 小组四进一步利用图乙装置估测一根质量分布不均匀的金属棒的重心位置。此时金属棒在水平位置保持平衡，金属棒上 A 点下方的细线上悬挂一质量为 m 的小球，支点 O 到 A 点距离为 l ，需用天平测出_____，便能通过表达式_____（用 m 、 l 及所测物理量符号表示）计算出金属棒重心到支点 O 的距离。

【答案】(1) ①. 测量力臂 ②. 右

(2) $F_1 l_1 = F_2 l_2$

(3) B (4) 阻力和阻力臂/ $F_2 l_2$

(5) ①. 金属棒的质量 m_1 ②. $\frac{m}{m_1} l$

【解析】

【小问 1 详解】

[1][2]如果杠杆倾斜，力臂不方便测量，故实验时，应将杠杆调至水平位置平衡，目的是为了消除杠杆自重的影响和便于测量力臂。若杠杆右端上翘，因为左侧的重力与力臂的乘积大于右侧，故需将平衡螺母向右侧调，相当于增加力臂。

【小问 2 详解】

根据表格中的数据可以得出结论，杠杆的平衡条件是动力×动力臂 = 阻力×阻力臂，用表中所给的字母表友果，专注昆震提招培训。17751295132

示就是 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ 。

【小问 3 详解】

小组二实验中，要使杠杆在水平位置平衡，测力计向下的拉力要超过测力计的量程。为完成实验，意味着力要减少，力臂需要增大，悬挂点需要向右移动，故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

【小问 4 详解】

小组三实验后发现动力和动力臂成反比，根据杠杆的平衡条件，造成此结果的原因是实验时未改变阻力和阻力臂或者乘积不变，导致动力和动力臂的乘积保持不变。

【小问 5 详解】

小组四利用图乙装置估测金属棒的重心位置。金属棒在水平位置保持平衡，金属棒上 A 点下方的细线上悬挂一质量为 m 的小球，支点 O 到 A 点距离为 l。根据杠杆平衡条件，我们可以得到以下等式

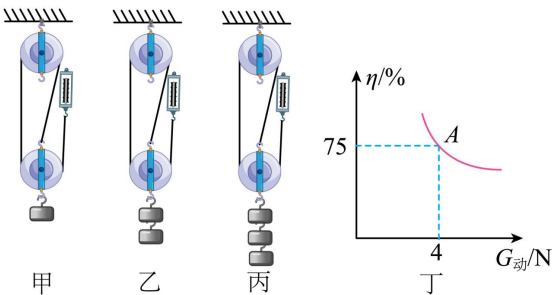
$$m_1 g L = m g l$$

由于金属棒的重力 m_1 未知，我们可以通过测量小球的质量和悬挂点到支点的距离来计算 L，我们需要知道金属棒的总质量 m_1 （可以通过天平测量），故金属棒的长度为

$$L = \frac{m}{m_1} l$$

这样，我们就可以计算出金属棒重心到支点 O 的距离 L。

27. 在“测量滑轮组的机械效率”实验中，小明用同一滑轮组进行了三次实验（如图所示），实验数据记录如表：



次数	钩码重 /N	钩码上升距离 /cm	弹簧测力计示 数/N	弹簧测力计上升距离 /cm	机械效率 /%
1	2	10	0.8	30	83.3
2	4	10	1.5	30	88.9
3	6	10	2.2	30	90.9

- (1) 实验中要竖直向上_____拉动弹簧测力计，使钩码升高；
- (2) 分析以上实验数据可以得出结论：同一滑轮组的机械效率与_____有关；
- (3) 小明进一步研究时，先测出了动滑轮的重力，再计算出每一次实验中总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功的差值 ΔW ($\Delta W = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} - W_{\text{动}}$)，发现钩码的重力越大， ΔW _____ (越大/越小/不变)，请用所学知识进行解释：_____；
- (4) 另一实验小组改变动滑轮的重力，提升同一物体进行多次实验，获得数据并绘制出图像丁。分析可知：被提升物体的重力相同时，动滑轮越重，滑轮组机械效率越_____ (高/低)；分析图像丁中的 A 点可知，此时被提升物体的重力_____。

A. 一定大于 12N B. 等于 12N C. 一定小于 12N

【答案】(1) 匀速 (2) 钩码重 (或物重)

(3) ①. 越大 ②. 钩码越重，滑轮轴处摩擦力增大，对应的额外功增多

(4) ①. 低 ②. A

【解析】

【小问 1 详解】

测滑轮组的机械效率，需要缓慢匀速拉动绳子，并且要在拉动中读弹簧测力计的示数，此时整个系统处于平衡状态，拉力大小等于测力计示数。

【小问 2 详解】

分析表格数据可知，三次实验机械效率不同是由于所提升钩码重力不同造成的。

【小问 3 详解】

ΔW 表示总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功，即为克服绳重和滑轮轴处摩擦所做的额外功。

第一次实验中总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功的差值为

$$\Delta W_1 = W_{\text{总}1} - W_{\text{有}1} - W_{\text{动}} = 0.8\text{N} \times 0.3\text{m} - 2\text{N} \times 0.1\text{m} - G_{\text{动}}h = 0.04\text{J} - G_{\text{动}}h$$

第二次实验中总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功的差值为

$$\Delta W_2 = W_{\text{总}2} - W_{\text{有}2} - W_{\text{动}} = 1.5\text{N} \times 0.3\text{m} - 4\text{N} \times 0.1\text{m} - G_{\text{动}}h = 0.05\text{J} - G_{\text{动}}h$$

第三次实验中总功与有用功和克服动滑轮重力所做的功的差值为

$$\Delta W_3 = W_{\text{总}3} - W_{\text{有}3} - W_{\text{动}} = 2.2\text{N} \times 0.3\text{m} - 6\text{N} \times 0.1\text{m} - G_{\text{动}}h = 0.06\text{J} - G_{\text{动}}h$$

以上数据发现钩码的重力越大， ΔW 越大。原因是：所挂钩码越重，滑轮轴处的摩擦力越大，绳重不变，所以克服摩擦做的额外功增多。

【小问 4 详解】

[1]由图丁可知，被提升物体的重力相同时，动滑轮越重，滑轮组机械效率越低。

[2]由图象可知当 $G_{\text{动}}=4\text{N}$ 时， $\eta=75\%$ ，若不计绳重和滑轮轴处摩擦，根据

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{G_{\text{物}}h + G_{\text{动}}h} = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}}$$

故有

$$75\% = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + 4\text{N}}$$

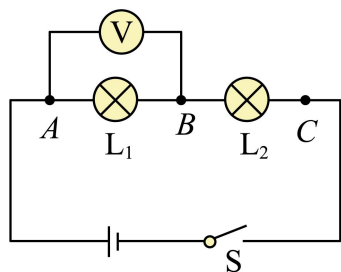
解得 $G_{\text{物}} = 12\text{N}$ 。

根据

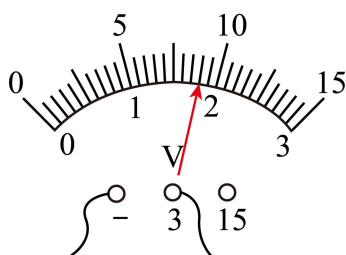
$$h = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}} = \frac{1}{1 + \frac{W_{\text{额外}}}{W_{\text{有用}}}}$$

当机械效率不变时，若考虑绳重和滑轮轴处摩擦，额外功会变大，则有用功也会变大，当物体提升高度不变时，物体的重力会变大，即物重应大于 12N ，故选 A。

28. 为了探究“串联电路中电压的规律”，小林设计了如图甲所示的电路。



甲



乙

U_{AB} / V	U_{BC} / V	U_{AC} / V
0.6		2.4

(1) 根据图甲电路图连接好电路，闭合开关后发现两灯都不亮，且电压表示数接近电源电压，则故障可能是_____；

(2) 故障排除后，闭合开关，小林所测数据如表所示，其中测得 BC 间的电压如图乙所示，为_____V；为了得到更普遍的规律，接下来应_____；

(3) 实验过程中, 小林发现, 闭合开关后, L_1 较亮, L_2 较暗, 他认为是“电流从电源的正极出发, 依次经过 L_1 、 L_2 , 电流逐渐减小, 所以 L_1 较亮”。若没有电流表, 请利用图中给定的其他实验器材提出一种方案证明小林的猜想是否正确: _____。

【答案】(1) 灯泡 L_1 断路

(2) ①. 1.8 ②. 换用不同规格的灯泡重复实验

(3) 将 L_1 和 L_2 交换位置, 观察发光情况

【解析】

【小问 1 详解】

由电路图可知, 两灯串联, 闭合开关后, 两灯都不亮, 说明电路中有断路; 电压表示数接近电源电压, 说明电压表与电源两极相连, 电压表并联电路之外电路不存在断路, 则与电压表并联的灯泡 L_1 发生了断路。

【小问 2 详解】

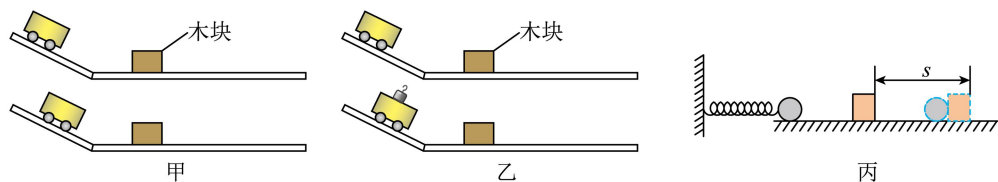
[1] 根据电压表的量程是“0-3V”, 分度值为 0.1A, 读出电压表的示数为 1.8V。

[2] 为了得到更普遍的规律, 应换用不同规格的灯泡重复实验, 多次测量。

【小问 3 详解】

根据串联电路电流处处相等的特点, 可以将 L_1 和 L_2 交换位置, 观察灯泡的亮度是否改变, 从而判断小林的猜想是否正确。

29. 小红在探究“动能大小与哪些因素有关”的实验中:



(1) 如图甲所示, 本实验是探究影响_____ (小车/木块) 动能大小的因素, 通过比较_____ 来反映动能大小, 该方法称为_____;

(2) 如图乙所示, 为了探究动能大小与质量的关系, 操作中需要做出的改进是_____, 目的是_____, 得到的结论是_____;

(3) 小红尝试改用如图丙所示装置进行探究, 设计了以下两个方案:

方案一: 用同一钢球将同一弹簧压缩至不同程度后由静止释放, 去撞击同一木块;

方案二: 用质量不同的钢球将同一弹簧压缩相同程度后静止释放, 去撞击同一木块;

这两个实验方案中可行的是_____。

A. 仅方案一

B. 仅方案二

C. 均可行

D. 均不可行

【答案】(1) ①. 小车 ②. 木块被撞击移动的距离 ③. 转换法

(2) ①. 将小车从斜面的同一高度滑下 ②. 使得小车在水平面上的初速度相同 ③. 在速度一定时, 质量越大, 小车的动能越大

(3) A

【解析】

【小问 1 详解】

[1]如图甲所示, 相同质量的小车在斜面的不同高度, 具有的重力势能不同, 由静止从斜面滑下时, 重力势能转化为动能, 因此小车到达水平面时具有的动能应不同, 且甲图中木块在水平面所处的位置相同, 木块具有的动能相同 (动能为零), 所以, 本实验是探究影响小车动能大小的因素。

[2][3]小车的动能大小不易于用肉眼直接判断, 实验中通过比较木块在同一水平面上被撞击的距离来比较小从斜面到达水平面时动能的大小, 木块在同一水平面上被撞击移动的距离越大, 说明小车具有的动能越大, 这是转换法的应用。

【小问 2 详解】

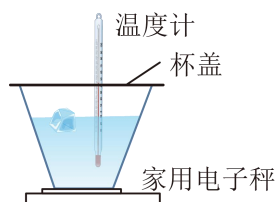
[1][2][3]要探究动能大小与质量的关系, 根据控制变量法可知, 需控制小车的速度相同, 小车的质量不同, 实验中需控制小车在斜面的高度相同, 图乙中, 小车在斜面的高度不同, 所以, 操作中需要做出的改进是将小车从斜面的同一高度滑下, 目的是使得小车在水平面上的初速度相同; 实验中会发现同一高度滑下的小车的质量越大, 撞击木块使得木块滑行的距离越远, 说明小车具有的动能越大, 得到的结论是: 在速度一定时, 质量越大, 小车的动能越大。

【小问 3 详解】

方案一: 质量相同的钢球将同一弹簧压缩不同程度后静止释放, 小球撞击的动能由弹簧的弹性势能转化而来。而弹簧的弹性势能的大小与形变程度有关, 故弹性势能不同, 撞击的动能不同, 撞击同一木块, 将木块撞出一段距离进行比较, 故可以研究钢球的动能大小与速度的关系。方案一可行; 方案二: 若用质量不同的钢球将同一弹簧压缩相同程度后, 静止释放撞击同一木块, 因弹簧势能相同, 转化成钢球的动能相同, 因此木块最终移动的距离相同, 故不能研究物体动能大小与哪些因素有关。方案二不可行。故 A 符合题意, BCD 不符合题意。

故选 A。

30. 某物理实验兴趣小组想测量冰块熔化过程吸收热量的多少, 实验装置如图所示, 实验步骤如下:



a、在电子秤上放置一个空杯，电子秤显示 m_0 ，再倒入适量的温水，电子秤显示 m_1 ，用温度计测出水的初温 t_1 ；

b、从冰箱中取出一小块冰，放置室外直至表面出现水珠，用抹布将冰块擦干后迅速放入水杯，记录电子秤稳定时的示数为 m_2 ；

c、慢慢搅拌冰块和水，直至冰块完全熔化时，记录温度计的示数为 t_2 。

(1) 为了减小误差，杯子应该选择_____；

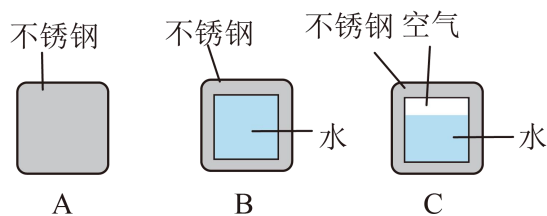
A. 导热性好的金属杯

B. 隔热性好的双层玻璃杯

(2) 整个过程中，原先倒入的温水放出的热量 $Q_{\text{放}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 $c_{\text{水}}$ 和题中所给字母表示)；

(3) 小组成员小华认为，(2) 中的计算结果应该等于冰块熔化过程中吸收的热量，而小明通过查阅有关冰的熔化热 (即 1kg 的冰熔化变成同温度的水所需吸收的热量) 的资料，计算出了该实验中的冰块熔化过程中吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ ，发现总有 $Q_{\text{放}} \underline{\hspace{1cm}} (>/<) Q_{\text{吸}}$ ，原因有_____、_____；

(4) 市场上有一种可重复利用的不锈钢“冰块”，既可以给饮料降温又不影响饮料原本的口味，下面三种设计最合理的是_____。



【答案】(1) B (2) $Q_{\text{放}} = C_{\text{水}}(m_1 - m_0)(t_1 - t_2)$

(3) ①. > ②. 冰熔化成水后会继续吸热 ③. 热量散失不可避免 (写“杯子也会吸收热量”、“热量会散失到空气中”等)

(4) C

【解析】

【小问 1 详解】

这是因为隔热性好的杯子可以减少热量的散失，使得冰块熔化时吸收的热量更接近于温水放出的热量，从而提高实验的准确性，故 A 不符合题意，B 符合题意。

故选 B。

【小问 2 详解】

整个过程中，原先倒入的温水放出的热量 $Q_{\text{放}}$ 可以用下面的公式表示

$$Q_{\text{放}} = c_{\text{水}} \cdot (m_1 - m_0) \cdot (t_1 - t_2)$$

【小问 3 详解】

[1][2][3]小组成员小华认为，(2) 中的计算结果应该等于冰块熔化过程中吸收的热量。但实际上，小明发现总有 $Q_{\text{吸}} > Q_{\text{放}}$ ，原因可能包括：水在冷却过程中，部分热量散失到周围环境中，而不是全部被冰吸收；冰块在熔化过程中，除了熔化吸热外，还需要吸收热量来提高温度，这部分热量也应该被计算在内。

【小问 4 详解】

市场上有一种可重复利用的不锈钢“冰块”，既可以给饮料降温又不影响饮料原本的口味，下面三种设计最合理的是 C。这种设计的优点包括：不但能保证冰熔化过程不和饮料混合，不影响饮料的口味，同时又能利用水比热容最大，能吸收热量最多，且水凝固成冰过程的膨胀问题。
故 AB 不符合题意，C 符合题意。