

2016 年山东省青岛市中考物理试卷

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 18 分, 每小题只有一个正确答案)

1. (16 年山东省青岛市) 下列做法中, 正确的是 ()

- A. 在公共场所吸烟
- B. 在山上用放大镜会聚太阳光点燃枯草
- C. 用拉长的橡皮筋弹射同学
- D. 用磁铁收集散落在地上的小铁钉

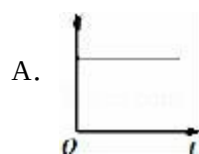
2. 历史上最早测出大气压强值的科学家是 ()

- A. 托里拆利 B. 阿基米德 C. 牛顿 D. 焦耳

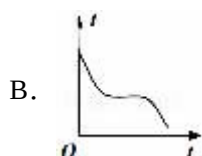
3. 下列实例中, 属于增大压强的是 ()

- A. 坦克装有履带
- B. 铁路的钢轨铺在枕木上
- C. 用较大的力劈开木柴
- D. 取出一些书的书包背起来更舒服

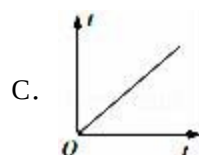
4. 下列图象中, 正确的是 ()



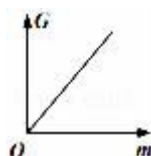
匀速直线运动



非晶体的凝固

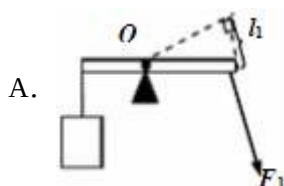


晶体的熔化 D.



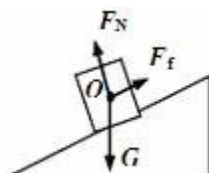
重力与质量的关系

5. 下列作图中, 错误的是 ()

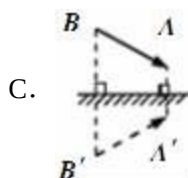


动力 F_1 的力臂

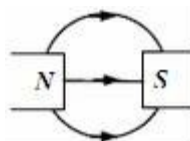
B.



静止物体的受力分析



平面镜成像 D.



磁体的磁场

6. 下列由日常生活联想到的物理知识中, 正确的是 ()

- A. 雪橇从山坡上滑下越来越快, 是因为它的动能转化为重力势能
- B. 打开放有樟脑丸的箱子闻到樟脑气味, 是因为发生了扩散现象
- C. 窗外有风时窗帘飘到窗外, 是因为流体中流速大的位置压强大
- D. 放在桌面上的书处于静止状态, 是因为书受到的重力和书对桌面的压力相互平衡

7. 假如小雨乘坐“蛟龙号”潜水器下潜到水下 3000m 深处, 下列说法错误的是 ()

- A. 小雨可以用电灯照明
- B. 潜水器下潜过程中受到的液体压强逐渐增大
- C. 小雨可以用干冰冷藏食物
- D. 潜水器上浮过程中受到的浮力逐渐增大

8. 通过一根电阻丝的电流为 2A, 通电 1min 产生了 $2.64 \times 10^4 \text{J}$ 的热量, 它的电阻是 ()

- A. 66Ω B. 6600Ω C. 110Ω D. 220Ω

9. 下列运用科学方法的实例中, 正确的是 ()

- A. 由功率的定义得出其定义式, 运用了等效法
- B. 研究固体的微观结构时, 把分子比作座位上的同学, 运用了拟人类比法
- C. 由于重力方向竖直向下, 重物下落时会砸伤人, 据此制成重垂线, 运用了缺点列举法
- D. 研究牛顿第一定律时, 在斜面小车实验基础上, 通过理想化推理得到结论, 运用了模型法

二、不定项选择题 (每小题 3 分, 共 12 分, 每小题至少有一个选项是正确的, 全部选对的得 3 分, 漏选得 1 分, 不选或选错的得 0 分)

10. 下列关于物理概念的说法中正确的是 ()

- A. 声音的响度与发声体的振动快慢无关
 B. 并联电路的总电阻的倒数等于各并联电阻和的倒数
 C. 闭合电路的一部分导体在磁场中运动时, 导体中一定产生电流
 D. 一定质量的某种物质, 在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高温度的乘积之比, 叫做该物质的比热容

11. 下列知识结构中, 正确的是 ()

A.

受力情况		运动形式	运动状态
受力	平衡力	匀速直线运动	不变
	非平衡力	变速直线运动	改变

B.

电路	电流路径	有无节点	各用电器是否相互影响
串联	一条	无	相互影响
并联	多条	有	互不影响

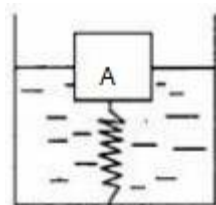
C.

方法	内能变化	实质
做功	对物体做功, 其内能增大; 物体对外做功, 其内能减小	内能和其它形式的能相互转化
热传递	物体吸热, 内能增大; 物体放热, 内能减小	内能从一个物体转移到另一个物体

D.

物距 u	凸透镜成像的规律	应用
$u > 2f$	缩小、倒立、实像	照相机
$u = 2f$	等大、倒立、实像	
$2f > u > f$	放大、正立、实像	投影仪
$u = f$	不能成像	
$u < f$	放大、正立、虚像	放大镜

12. 如图, 薄壁容器的底面积为 S , 物体 A 的体积为 V , 轻质弹簧的一端固定在容器底部, 另一端与 A 连接. 当容器中的水深为 h 时, 弹簧的长度恰好等于原长, 物体 A 有一半的体积浸在水中. 下列判断错误的是 ()



- A. 水对容器底部的压力 $F = \rho_{\text{水}} ghS$
 B. 物体 A 的密度 ρ_A 的求解思路是 $\rho_A = \frac{m_A}{V} \rightarrow m_A = \frac{G_A}{g} \rightarrow G_A = F_{\text{浮}} \rightarrow F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \rightarrow V_{\text{排}} = \frac{1}{2} V$
 C. 若在 A 上加放重为 G_B 的物体 B, A 恰好浸没. 此时弹簧对 A 的支持力 $F_N = G_A + G_B - F_{\text{浮}}$

$$= F_{\text{浮}} + G_B - \rho_{\text{水}} g V = \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V + G_B - \rho_{\text{水}} g V = G_B - \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V$$

 D. 若向容器中缓慢加水直到 A 完全浸没 $V_{\text{排}} \uparrow \rightarrow F_{\text{浮}} \uparrow = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \rightarrow$ 弹簧对 A 的拉力 $F \downarrow = m_A g - F_{\text{浮}}$

13. 根据表格中数据, 下列说法正确的是 ()

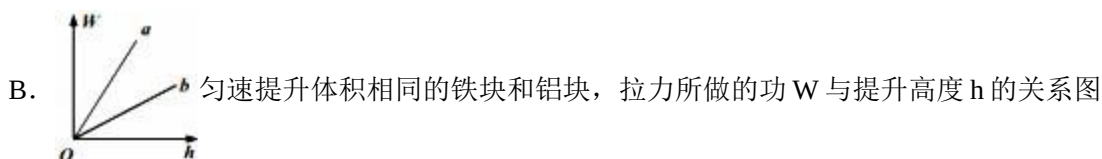
表一

物质	密度/($\text{kg}\cdot\text{m}^3$)	长 1m, 横截面积 1mm^2 的导线在 20°C 时的电阻值/ Ω
铜	8.9×10^3	0.017
铁	7.9×10^3	0.096
铝	2.7×10^3	0.027

表二

车型	在平直高速公路上安全行驶的最高速度/($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)
夏利	100
捷达	120
桑塔纳	120

A. 将体积相同的铁块和铜块分别放在已调好的天平左、右托盘中, 指针偏向分度盘右侧



象如图, 则图线 a 表示的是铁块

C. 横截面积相同的铜线和铝线, 在电阻相等时铝线较长

D. 在平直高速公路上, 夏利和捷达轿车按照表二中的速度匀速行驶相同的时间, 若牵引力的功率之比为 2: 3, 则牵引力之比为 4: 5

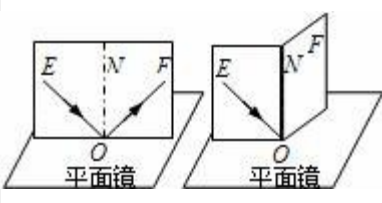
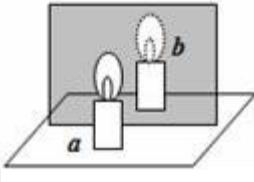
专题一: 光与热 (14 题 7 分, 15 题 5 分, 共 12 分)

14. 回顾实验和探究 (请将下列实验报告中的空缺部分填写完整):

(1) 探究水沸腾时温度变化的特点:

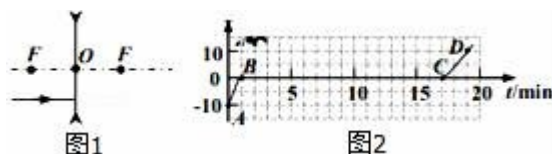
表格									
	时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7
	温度/°C	90	92	94	96	98	98	98	98
结论	水沸腾过程中，不断吸热，温度保持_____°C不变.								
方法	实验中通过_____来说明水吸收热量的多少，运用的科学方法是转换法.								
问题	再增加烧杯、红墨水和滴管，可验证“热运动和温度的关系”；分别在质量相等的30°C、50°C、80°C的水中滴入等量红墨水，观察水的颜色变化快慢. 设计记录表格：								
	实验次数								

(2) 探究光的反射定律:

过程方法	如图, 让一束光贴着纸板沿 EO 射到 O 点, 把纸板 NOF 向后折, 在 NOF 面上_____ (填“能”或“不能”) 观察到反射光线. 这说明: 在反射现象中, 反射光线、入射光线和法线在_____. 运用的科学方法是_____法.	
问题结论	如图, a、b 是两只相同的蜡烛, 当 b 与 a 的像完全重合时, 移去 b 换上光屏, 光屏上观察不到像, 说明 a 的像是_____ (填“实像”或“虚像”).	

15. 运用知识解决问题:

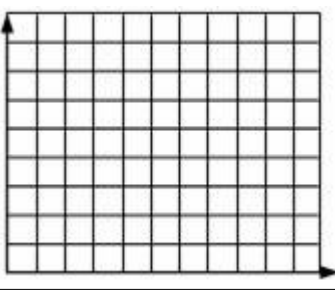
- 叉鱼时要瞄准鱼的下方, 因为水中的鱼反射的光在水面发生折射, 折射光线_____法线, 人逆着折射光线看到水中鱼的虚像在其_____ (填“上方”或“下方”).
- 请画出图 1 中经透镜折射后的光线.
- 如图 2 是 200g 冰的熔化图象, 它在 CD 段吸收的热量是多少? (请写出计算过程)



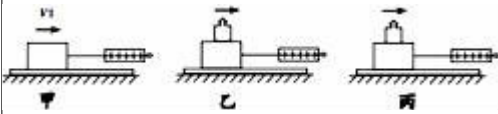
专题二: 力与运动 (共 2 小题, 满分 17 分, 16 题 11 分, 17 题 6 分)

16. 回顾实验和探究 (请将下列实验报告中的空缺部分填写完整):

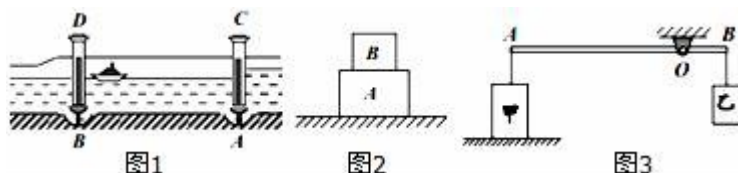
(1) 探究密度概念的建构:

表格	<table border="1"> <thead> <tr> <th>铝块</th><th>m/g</th><th>V/cm³</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>27.0</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2</td><td>40.5</td><td>15</td></tr> <tr> <td>3</td><td>81.0</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	铝块	m/g	V/cm ³	1	27.0	10	2	40.5	15	3	81.0	30	请利用表格中的数据, 用描点法画出铝块的 m - V 图象 
铝块	m/g	V/cm ³												
1	27.0	10												
2	40.5	15												
3	81.0	30												
结论	同种物质的质量与体积的比值是_____的.													
问题讨论	小雨用天平和量筒测量饮料的密度, 运用的科学方法是_____法. 他的实验步骤如下: ①用天平测出空烧杯的质量 m_0; ②用量筒测出饮料的体积 V; ③把饮料从量筒倒入空烧杯, 测出烧杯和饮料的总质量 m_1; ④代入公式 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1 - m_0}{V}$ _____ 求出饮料的密度. 测出的饮料密度值比真实值_____ (填“偏大”或“偏小”).													

(2) 探究影响滑动摩擦力大小的因素:

猜想	小雨猜想: 在接触面粗糙程度相同时, 滑动摩擦力的大小与压力大小和速度大小有关.
过程	叶子姐姐认为小雨的猜想不对, 于是进行了如下实验:  ①如图甲, 用弹簧测力计以速度 v_1 匀速拉动木块使它沿水平木板滑动, 弹簧测力计示数为 F_1; ②如图乙, 在木块上加放砝码, 以速度 v_1 重做上述实验, 弹簧测力计示数为 F_2; ③如图丙, 改变拉动速度, 以速度 v_2 重做上述实验, 弹簧测力计示数为 F_3. 发现: $F_1 < F_2 = F_3$. 说明: 在接触面粗糙程度相同时, 滑动摩擦力的大小与压力大小有关, 与速度大小_____. 这就证明小雨的猜想是_____.
程序	提出问题 - - _____ - - 实验反驳 - - 得出结论.
作图	画出图甲中木块在水平方向上所受力的示意图.
问题讨论	把一个钢笔帽竖放在静止的木块上, 突然向右拉动木块, 发现钢笔帽_____倾倒 (填“向右”或“向左”), 这说明物体具有惯性.

17. 运用知识解决问题:

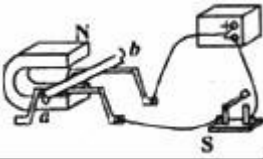


- 如图 1, 轮船由下游经过船闸驶往上游. 船进入闸室后, 先关闭阀门 B 和阀门 D, 再打开阀门_____, 当闸室中水位与上游水位_____时, 打开阀门 C, 船驶入上游.
- 如图 2, A、B 两物体叠放在水平地面上静止. 请画出物体 A 的受力示意图.
- 如图 3, 轻质杠杆的 $OA:OB=4:1$. 放在水平地面上的物体甲的重力 $G_{甲}=125\text{N}$, 底面积 $S_{甲}=1\times 10^{-2}\text{m}^2$. 当杠杆水平平衡时, 物体甲对地面的压强 $p_{甲}=1\times 10^4\text{Pa}$, 则物体乙的重力 $G_{乙}=_____$. (请写出解题思路)

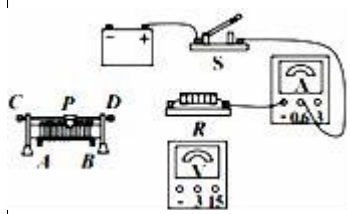
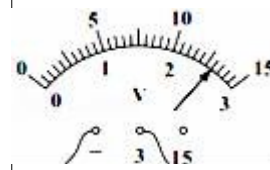
专题三: 电与磁 (共 2 小题, 满分 14 分, 18 题 10 分, 19 题 4 分)

18. 回顾实验和探究 (请将下列实验报告中的空缺部分填写完整):

(1) 探究磁场对电流的作用:

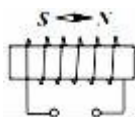
过程	如图, 闭合开关, 导体 ab 向右运动, 说明通电导体在磁场中受到_____的作用. 据此原理可以制成_____. 
问题讨论	为使实验现象更明显, 若把导体换用轻质塑料棒, 实验_____ (填“能”或“不能”) 成功, 因为_____.

(2) 探究电流与电压的关系:

电路	请将实物电路连接完整	表格	第 3 次实验中电压表的示数如图, 请读出丙填在表格中.												
			 $R=10\Omega$ <table><tr><td>次数</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U/V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>0.20</td><td>2.00</td><td>2.26</td></tr></table>	次数				U/V					0.20	2.00	2.26
次数															
U/V															
	0.20	2.00	2.26												
结论	在_____时, 导体中的电流与导体两端的电压成正比.														
问题讨论	为实验多次测量, 若没有滑动变阻器, 还可以通过_____来改变定值电阻两端的电压. 此实验方案的不足之处是_____.														

19. 运用知识解决问题:

- (1) 工人装修电路时不细心, 使火线和零线直接接通, 会造成_____, 电路中的电流过大, 总开关“跳闸”.
- (2) 请根据如图所示小磁针的指向标出电源的正、负极.
- (3) 标有“220V, 800W”的电热器, 正常工作时的电流为_____, 正常工作 1.25h 消耗的电能为_____.



专题四: (共 3 小题, 每小题 2 分, 满分 6 分)

20. 综合问答 - - 家庭中的物理:

小雨用电热水器将水加热. 他洗完头发开窗通风时被风一吹感到凉. 他看到妈妈腌的鸡蛋悬浮在盐水中.

请用…(开头 4 个字)…(结尾 4 个字)将你所选的内容写出来, 并用所学的知识进行解释.

21. 综合实验(可以配图说明):

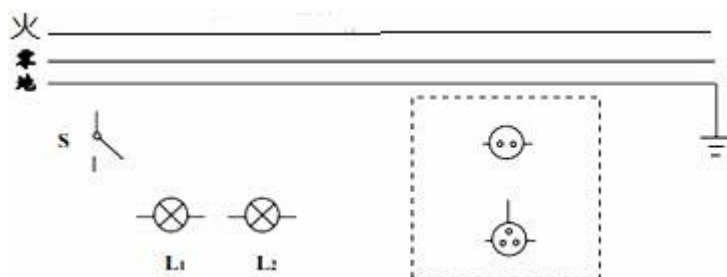
要探究“物体所受的浮力与物体密度的关系”, 请完成实验设计方案.

器材	弹簧测力计、体积相同的铝块、铁块和铜块、盛有水的水槽, 细线.	
实验步骤	_____, _____. 分析数据, 得出结论	数据记录表格

_____.

22. 综合作图 - - 家庭电路:

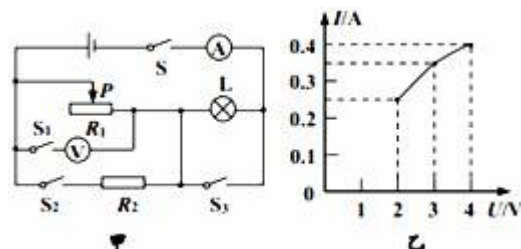
如图所示家庭电路, 吊灯 L_1 和 L_2 由开关 S 控制, 墙上有一个固定插座. 请把电路连接完整.



专题五：综合计算（共 2 小题，满分 11 分，23 题 6 分，24 题 5 分）

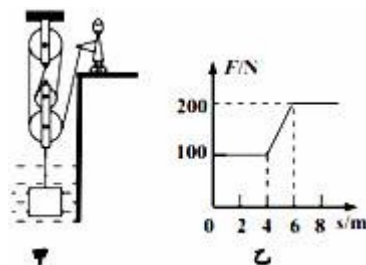
23. 如图甲所示的电路，电源电压保持不变。小灯泡 L 标有“4V，1.6W”字样，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 20Ω ，定值电阻 $R_2=20\Omega$ ，电流表的量程为 $0\sim 0.6A$ ，电压表的量程为 $0\sim 3V$ 。请画出该题的各个等效电路图。求：

- (1) 小灯泡正工作时的电阻是多少？
- (2) 只闭合开关 S、 S_2 和 S_3 ，移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P 使电流表示数为 $0.5A$ 时， R_2 消耗的电功率为 $1.25W$ 。此时滑动变阻器 R_1 接入电路中的阻值是多少？
- (3) 只闭合开关 S 和 S_1 ，移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P，小灯泡 L 的 I - U 图象如图乙所示，在保证各元件安全工作的情况下，滑动变阻器 R_1 允许的取值范围是多少？



24. 小雨通过如图甲所示滑轮组将水中物体匀速提升至空中，他所用拉力 F 与绳子自由端移动的距离 s 的关系图象如图乙所示。其中物体在空中匀速上升过程中滑轮组的机械效率为 85%。每个滑轮等重，不计绳重、摩擦和水的阻力。求：

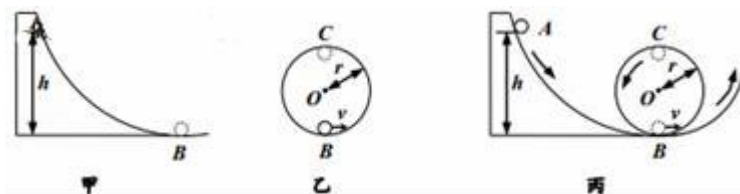
- (1) 物体在空中上升 $1m$ ，小雨做的功是多少？
- (2) 每个滑轮的重力是多少？
- (3) 物体的密度是多少？



专题六：创造与探究（共 3 小题，第 25 题 4 分，26 题 3 分，27 题 3 分，满分 10 分）

25. 归纳式探究 - - 探究小球沿过山车轨道的运动

小雨观察到游乐场的过山车可以底朝上在圆形轨道上运动，游客却不会掉下来。他想探索其中的奥秘，做了以下两个探究：



(1) 探究一: 如图甲所示, 小球由 A 点沿光滑轨道自由运动到 B 点, 小球到达 B 点的速度 v 与高度 h 和小球质量 m 的关系, 数据如表一.

表一:

实验次数	h/m	m/kg	$v^2/(m^2 \cdot s^{-2})$
1	0.2	2.0×10^{-2}	4.0
2	0.4	2.0×10^{-2}	8.0
3	0.4	3.0×10^{-2}	8.0
4	0.8	2.5×10^{-2}	16.0

则小球到达 B 点的速度 v 与_____有关, 且 $v^2 = k_1$ _____.

探究二: 如图乙所示, 小球以一定速度从 B 点沿光滑的竖直圆形轨道运动, 恰好通过最高点 C. 小球在 B 点的速度 v 与轨道半径 r 的关系, 数据如表二.

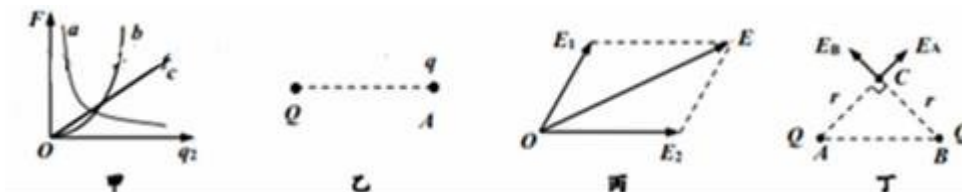
实验次数	r/m	$v^2/(m^2 \cdot s^{-2})$
1	0.15	7.5
2	0.30	15.0
3	0.45	22.5

则小球在 B 点的速度 v 与轨道半径 r 的关系式为_____.

(3) 如图丙所示, 将甲、乙两轨道组合后, 小球从 A 点沿光滑轨道自由运动, 若 $r = 0.4m$, 要使小球经过 B 点后能恰好通过 C 点, 则 $h =$ _____.

26. 演绎式探究 - - 探究点电荷的电场强度

如果带电体间的距离比它们的大小大得多, 这样的带电体可以看成是点电荷.



(1) 实验发现, 带电量分别为 q_1 、 q_2 的两个点电荷距离为 r 时, 它们之间的作用力 $F = k$

$$\frac{q_1 q_2}{r^2}, \text{ 其中 } k \text{ 为常量, 当 } q_1 \text{ 和 } r \text{ 一定时, } F \text{ 与 } q_2 \text{ 之间的关系图象可以用他图甲中的图}$$

线_____来表示.

(2) 磁体周围存在磁场, 同样, 电荷周围也存在磁场. 电场对放入其中的电荷产生电场力的作用. 点电荷 q_1 和 q_2 之间的作用力实际是 q_1 (或 q_2) 的电场对 q_2 (或 q_1) 的电场力. 物理学中规定: 放入电场中某一点的电荷受到的电场力 F 跟它的电量 q 的比值, 叫做该点的电场强度, 用 E 表示, 则 $E =$ _____.

如图乙所示, 在距离点电荷 Q 为 r 的 A 点放一个点电荷 q , 则点电荷 q 受到的电场力 $F =$ _____, 点电荷 Q 在 A 点产生的电场强度 $E_A =$ _____.

(3) 如果两个点电荷同时存在, 它们的电场会相互叠加, 形成合电场.

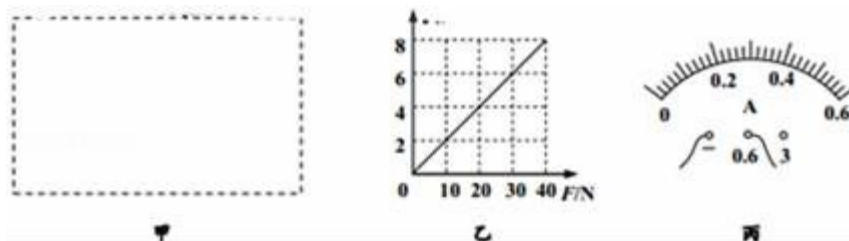
如图丙所示, 两个互成角度的电场强度 E_1 和 E_2 , 它们合成后的电场强度 E 用平行四边形的对角线表示. 如图丁所示, 两个点电荷 Q 分别放在 A、B 两点, 它们在 C 点产生的合

电场强度为 $E_{\text{合}}$. 请推导证明: $E_{\text{合}} = \sqrt{2} \frac{kQ}{r^2}$.

27. 问题解决 - - 制作电子拉力计:

现有如下器材:

一个电压恒为 12V 的电源; 一个阻值为 20Ω 的定值电阻 R_0 ; 一个量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ 的电流表; 一个开关; 若干导线; 一根长为 8cm、阻值为 40Ω 的均匀电阻丝 R_1 (它的阻值与其长度成正比); 一根轻质弹簧, 一端可以固定, 另一端和金属滑片 P 固定在一起 (P 与 R_1 间的摩擦不计), 它的伸长量与受到的拉力关系图象如图乙所示.



- (1) 请利用上述器材制作电子拉力计, 在图甲所示方框中画出设计的电路图.
- (2) 请推导出拉力 F 与电流表示数 I 的关系式, 并在图丙所示的电流表表盘上标出拉力为 0N, 20N, 40N 对应的刻度值.

2016 年山东省青岛市中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 18 分, 每小题只有一个正确答案)

1. (16 年山东省青岛市) 下列做法中, 正确的是 ()

- A. 在公共场所吸烟
- B. 在山上用放大镜会聚太阳光点燃枯草
- C. 用拉长的橡皮筋弹射同学
- D. 用磁铁收集散落在地上的小铁钉

【考点】物理常识.

【分析】结合生活常识和相关的物理知识, 可对选项中的描述逐一做出判断, 找出正确的做法.

【解答】解: A、在公共场所吸烟, 会危害自己的他人的健康, 是不文明的做法, 故 A 错误;
B、在山上用放大镜会聚太阳光点燃枯草, 容易引发火灾, 酿成大错, 故 B 错误;
C、用拉长的橡皮筋弹射同学, 容易使同学受伤, 也不利于团结, 属不文明行为, 故 C 错误;
D、用磁铁收集散落在地上的小铁钉, 利用了磁铁的磁性, 是很好的做法, 故 D 正确.
故选 D.

2. (16 年山东省青岛市) 历史上最早测出大气压强值的科学家是 ()

- A. 托里拆利 B. 阿基米德 C. 牛顿 D. 焦耳

【考点】大气压强的测量方法.

【分析】托里拆利第一次通过实验测出来大气压值, 这就是著名的托里拆利实验.

【解答】解: A、托里拆利第一个测出了大气压的值. 故 A 符合题意;
B、阿基米德发现了阿基米德原理. 故 B 不符合题意;
C、牛顿总结出来牛顿三定律、得出了万有引力定律. 故 C 不符合题意;
D、焦耳用实验验证了焦耳定律. 故 D 不符合题意.
故选 A.

3. (16 年山东省青岛市) 下列实例中, 属于增大压强的是 ()

- A. 坦克装有履带
- B. 铁路的钢轨铺在枕木上
- C. 用较大的力劈开木柴
- D. 取出一些书的书包背起来更舒服

【考点】增大压强的方法及其应用.

【分析】(1) 压强大小的影响因素: 压力大小和受力面积大小.

(2) 增大压强的方法: 在压力一定时, 减小受力面积来增大压强; 在受力面积一定时, 增大压力来增大压强.

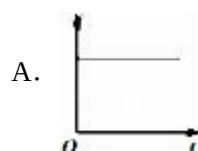
(3) 减小压强的方法: 在压力一定时, 增大受力面积来减小压强; 在受力面积一定时, 减小压力来减小压强.

【解答】解:

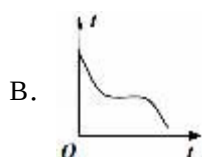
A、坦克装有履带, 是在压力一定时, 增大受力面积减小对地面的压强, 故 A 不符合题意.

- B、铁轨铺在枕木上, 是压力一定时, 增大受力面积减小对路基的压强, 保护路基, 故 B 不符合题意.
- C、用较大的力劈开木柴, 是在受力面积一定时通过增大压力来增大对木柴的压强, 故 C 符合题意.
- D、取出一些书的书包背起来更舒服, 是在受力面积一定时通过减小压力来减小对肩膀的压强, 故 D 不符合题意.
- 故选 C.

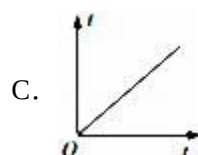
4. (16 年山东省青岛市) 下列图象中, 正确的是 ()



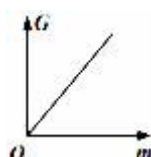
匀速直线运动



非晶体的凝固



晶体的熔化 D.



重力与质量的关系

【考点】熔化和凝固的温度—时间图象；晶体的熔化和凝固图像；匀速直线运动；重力.

【分析】分析图象, 确定图象反应的物理量间的关系, 然后根据图象反应的物理量间的关系作出判断.

【解答】解: A、由图象可知, 纵坐标表示路程, 横坐标表示时间, 路程不随时间变化, 说明物体处于静止状态, 不是匀速直线运动, 故 A 错误;

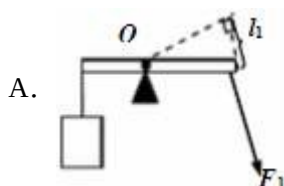
B、图中温度随时间的变化而降低, 其中有一段温度不变, 说明这是晶体的凝固图象, 故 B 错误;

C、图中温度与时间成正比, 说明随着加热, 物体温度升高, 不是晶体的熔化图象, 故 C 错误;

D、图中是一条过原点的斜向上的直线, 表示重力与质量成正比, 故 D 正确.

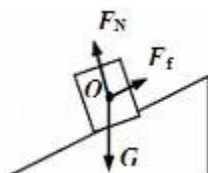
故选 D.

5. (16 年山东省青岛市) 下列作图中, 错误的是 ()

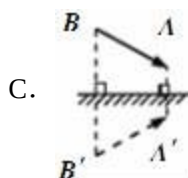


动力 F_1 的力臂

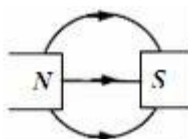
B.



静止物体的受力分析



平面镜成像 D.



磁体的磁场

【考点】力臂的画法；力的示意图；平面镜成像的相关作图；磁感线及其特点.

【分析】(1) 根据力臂的画法进行分析，力臂是支点到力作用线的垂线段；

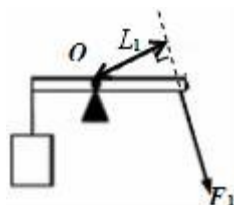
(2) 静止在斜面上的物体受到重力、支持力和摩擦力的作用；

(3) 平面镜成像的特点：物体成的像为虚像，物像关于平面镜对称；

(4) 在磁体外部，磁感线从 N 极出，回到 S 极.

【解答】解：

A、反向延长得出力 F_1 的作用线，从支点作作用线的垂线，得垂足，支点到垂足的距离为动力臂 L_1 ，如图所示，故 A 错.



B、静止在斜面上的物体受到重力（竖直向下）、支持力（垂直斜面向上）和摩擦力（沿斜面向上）的作用，三力的作用点画在物体的重心，故 B 正确；

C、物体成的像为虚像，用虚线画出，物像关于平面镜对称，故 C 正确；

D、在磁体外部，磁感线从 N 极出，回到 S 极，故 D 正确.

故选 A.

6. (16 年山东省青岛市) 下列由日常生活联想到的物理知识中，正确的是 ()

A. 雪橇从山坡上滑下越来越快，是因为它的动能转化为重力势能

B. 打开放有樟脑丸的箱子闻到樟脑气味，是因为发生了扩散现象

C. 窗外有风时窗帘飘到窗外，是因为流体中流速大的位置压强大

D. 放在桌面上的书处于静止状态, 是因为书受到的重力和书对桌面的压力相互平衡

【考点】动能和势能的转化与守恒; 平衡力的辨别; 流体压强与流速的关系; 扩散现象.

【分析】(1) 通过运动员质量、速度、所处高度的变化来分析其动能和重力势能的变化.

(2) 分子在永不停息的做无规则的运动;

(3) 对于流体来说, 流速大, 压强小;

(4) 据二力平衡的条件: 等大、反向、共线、共物来确定选项是否正确.

【解答】解:

A、运动员在从高处滑下的过程中, 因为他所处的高度降低, 所以他的重力势能减小, 转化为动能, 速度越来越快, 故 A 错误;

B、打开放有樟脑丸的箱子闻到樟脑气味, 这是分子运动的结果, 即是因为发生了扩散现象, 故 B 正确;

C、窗外有风时窗帘飘到窗外, 是因为窗外流速大, 压强小, 屋内空气流速小, 压强大, 所以窗帘向外飘, 故 C 错误;

D、在桌面上的书处于静止状态, 是因为书受到的重力和桌面对书的支持力相互平衡, 故 D 错误;

故选 B.

7. (16 年山东省青岛市) 假如小雨乘坐“蛟龙号”潜水器下潜到水下 3000m 深处, 下列说法错误的是 ()

A. 小雨可以用电灯照明

B. 潜水器下潜过程中受到的液体压强逐渐增大

C. 小雨可以用干冰冷藏食物

D. 潜水器上浮过程中受到的浮力逐渐增大

【考点】液体的压强的特点; 生活中的升华现象; 阿基米德原理.

【分析】(1) 潜水器自身配有专门的发电系统;

(2) 液体的压强与液体的密度和深度有关, 在液体密度一定时, 深度越大, 液体压强越大, 即 $p = \rho_{\text{液}} gh$;

(3) 干冰用作冷藏食物, 是利用了干冰升华时吸热的性质;

(4) 浮力大小与液体的密度和物体排开液体的体积有关, 计算公式为 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$.

【解答】解: A、潜水器自身配有专门的发电系统, 小雨可以用电灯照明. 故 A 正确;

B、海水的密度一定, 潜水器下潜过程中, 所处的深度不断增加, 根据 $p = \rho_{\text{液}} gh$ 可知, 受到的液体压强逐渐增大. 故 B 正确;

C、干冰用作冷藏食物, 是利用了干冰升华时吸热的性质, 此性质在水下不会受到影响, 所以小雨可以用干冰冷藏食物. 故 C 正确;

D、海水的密度一定, 潜水器上浮至露出水面之前, 排开海水的体积不变, 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知, 浮力不变, 在露出水面继续上浮的过程中排开海水的体积不断变小, 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$ 可知, 受到的浮力逐渐变小, 所以, 潜水器上浮过程中浮力先不变后变小. 故 D 错误.

故选 D.

8. (16 年山东省青岛市) 通过一根电阻丝的电流为 2A, 通电 1min 产生了 $2.64 \times 10^4 \text{J}$ 的热量, 它的电阻是 ()

A. 66Ω B. 6600Ω C. 110Ω D. 220Ω

【考点】焦耳定律的计算公式及其应用.

【分析】知道通过电阻丝的电流和通电 1min 产生的热量, 根据 $Q=I^2Rt$ 求出电阻丝的电阻.

【解答】解: 由 $Q=I^2Rt$ 可得, 电阻丝的阻值:

$$R = \frac{Q}{I^2 t} = \frac{2.64 \times 10^4 \text{ J}}{(2 \text{ A})^2 \times 60 \text{ s}} = 110 \Omega.$$

故选 C.

9. (16 年山东省青岛市) 下列运用科学方法的实例中, 正确的是 ()

- A. 由功率的定义得出其定义式, 运用了等效法
- B. 研究固体的微观结构时, 把分子比作座位上的同学, 运用了拟人类比法
- C. 由于重力方向竖直向下, 重物下落时会砸伤人, 据此制成重垂线, 运用了缺点列举法
- D. 研究牛顿第一定律时, 在斜面小车实验基础上, 通过理想化推理得到结论, 运用了模型法

【考点】物理学方法.

【分析】首先对选项中的每个探究过程或研究方法进行分析, 明确采用的具体方法, 然后确定符合题意的选项.

【解答】解: A、由功率的定义得出其定义式, 即利用了比值法定义的, 故 A 错误;

B、研究固体的微观结构时, 把分子比作座位上的同学, 运用了拟人类比法, 故 B 正确;

C、由于重力方向竖直向下, 重物下落时会砸伤人, 据此制成重垂线, 运用了缺点利用法, 故 C 错误;

D、研究牛顿第一定律时, 在斜面小车实验基础上, 通过理想化推理得到结论, 这是利用的科学推理法, 故 D 错误;

故选 B.

二、不定项选择题 (每小题 3 分, 共 12 分, 每小题至少有一个选项是正确的, 全部选对的得 3 分, 漏选得 1 分, 不选或选错的得 0 分)

10. (16 年山东省青岛市) 下列关于物理概念的说法中正确的是 ()

- A. 声音的响度与发声体的振动快慢无关
- B. 并联电路的总电阻的倒数等于各并联电阻和的倒数
- C. 闭合电路的一部分导体在磁场中运动时, 导体中一定产生电流
- D. 一定质量的某种物质, 在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高温度的乘积之比, 叫做该物质的比热容

【考点】响度与振幅的关系; 产生感应电流的条件; 比热容的概念; 电阻的并联.

【分析】(1) 响度跟振幅、距声源的远近有关.

(2) 根据并联总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和进行分析;

(3) 感应电流产生的条件: 闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动.

(4) 比热容是物质的一种特性, 质量是 1 千克的某种物质, 温度升高 (或降低) 1°C 所吸收 (或放出) 的热量为该物体的比热容.

【解答】解: A、声音的响度与发声体的振幅有关, 声音的音调跟声源振动的频率有关. 故 A 正确;

B、因为并联电路总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和, 故 B 错误;

C、闭合电路的一部分导体在磁场中运动时, 不一定产生感应电流, 只有切割磁感线运动时, 能产生感应电流. 故 C 错误;

D、质量是 1 千克的某种物质, 温度升高 (或降低) 1°C 所吸收 (或放出) 的热量为该物体的比热容, 故 D 错误.

故选 A.

11. (16 年山东省青岛市) 下列知识结构中, 正确的是 ()

A.

受力情况	运动形式	运动状态
不受力	匀速直线运动	不变
受平衡力	匀速直线运动	不变
受非平衡力	变速直线运动	改变

B.

电路	电流路径	有无节点	各用电器是否相互影响
串联	一条	无	相互影响
并联	多条	有	互不影响

C.

方法	内能变化	实质
做功	对物体做功, 其内能增大; 物体对外做功, 其内能减小	内能和其它形式的能相互转化
热传递	物体吸热, 内能增大; 物体放热, 内能减小	内能从一个物体转移到另一个物体

D.

物距 u	凸透镜成像的规律	应用
$u > 2f$	缩小、倒立、实像	照相机
$u = 2f$	等大、倒立、实像	投影仪
$2f > u > f$	放大、正立、实像	
$u = f$	不能成像	放大镜
$u < f$	放大、正立、虚像	

【考点】力与运动的关系; 凸透镜成像规律及其探究实验; 物体内能的改变; 电路的基本连接方式.

【分析】(1) 根据力与运动的关系分析判断;

(2) 依据串并联电路特点分析判断;

(3) 据做功和热传递改变内能的方式上分析即可判断;

(4) 据凸透镜成像规律分析即可判断.

【解答】解: A、根据力与运动关系可知当物体受力受平衡力作用或不受力时, 物体处于静止或匀速直线运动状态, 其运动状态不变; 受非平衡力时, 其运动状态改变, 故 A 错误;

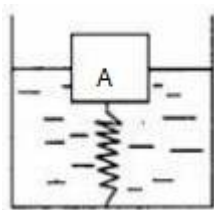
B、串联电路电流只有一条路径, 无节点, 用电器相互影响; 并联电路电流路径有多条, 有节点, 用电器之间互不影响, 故 B 正确;

C、做功改变内能的实质内能与其他形式能的转化, 热传递改变内能的实质是能量的转移, 故 C 正确;

D、凸透镜成像规律中当 $2f > u > f$ 时, 成倒立放大实像, 故 D 错误;

故选: BC.

12. (16 年山东省青岛市) 如图, 薄壁容器的底面积为 S , 物体 A 的体积为 V , 轻质弹簧的一端固定在容器底部, 另一端与 A 连接. 当容器中的水深为 h 时, 弹簧的长度恰好等于原长, 物体 A 有一半的体积浸在水中. 下列判断错误的是 ()



A. 水对容器底部的压力 $F = \rho_{\text{水}} ghS$

B. 物体 A 的密度 ρ_A 的求解思路是 $\rho_A = \frac{m_A}{V} \rightarrow m_A = \frac{G_A}{g} \rightarrow G_A = F_{\text{浮}} \rightarrow F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \rightarrow V_{\text{排}} = \frac{1}{2} V$

C. 若在 A 上加放重为 G_B 的物体 B, A 恰好浸没. 此时弹簧对 A 的支持力 $F_N = G_A + G_B - F_{\text{浮}}$

$$= F_{\text{浮}} + G_B - \rho_{\text{水}} g V = \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V + G_B - \rho_{\text{水}} g V = G_B - \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V$$

D. 若向容器中缓慢加水直到 A 完全浸没 $V_{\text{排}} \uparrow \rightarrow F_{\text{浮}} \uparrow = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \rightarrow$ 弹簧对 A 的拉力

$$F \downarrow = m_A g - F_{\text{浮}}$$

【考点】压力及重力与压力的区别; 阿基米德原理; 浮力大小的计算.

【分析】(1) 已知容器中的水深为 h , 利用 $p = \rho gh$ 可求得水对容器底部的压强, 然后利用

$$p = \frac{F}{S} \text{ 可求得水对容器底部的压力}$$

(2) 弹簧的长度恰好等于原长, 物体 A 有一半的体积浸在水中, 利用 $G_A = F_{\text{浮}}$ 可求得物体 A 的密度;

(3) 在 A 上加放重为 G_B 的物体 B, A 恰好浸没. 此时弹簧对 A 的支持力 $F_N = G_A + G_B - F_{\text{浮}}$;

(4) 若向容器中缓慢加水直到 A 完全浸没, 弹簧对 A 的拉力 $F = F_{\text{浮}} - G$.

【解答】解: A、已知容器中的水深为 h , 则水对容器底部的压强 $p = \rho gh$, 由 $p = \frac{F}{S}$ 可得水对容

器底部的压力 $F = \rho_{\text{水}} ghS$, 故 A 正确;

B、弹簧的长度恰好等于原长, 物体 A 有一半的体积浸在水中, 说明物体漂浮, $G_A = F_{\text{浮}}$,

$$\text{则物体 A 的密度 } \rho_A \text{ 的求解思路是 } \rho_A = \frac{m_A}{V} \rightarrow m_A = \frac{G_A}{g} \rightarrow G_A = F_{\text{浮}} \rightarrow F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \rightarrow V_{\text{排}} = \frac{1}{2} V,$$

故 C 正确;

C、在 A 上加放重为 G_B 的物体 B, A 恰好浸没. 此时弹簧对 A 的支持力 $F_N = G_A + G_B - F_{\text{浮}} = F_{\text{浮}} + G_B - \rho_{\text{水}} g V = \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V + G_B - \rho_{\text{水}} g V = G_B - \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V$, 求解思路正确, 故 C 正确;

D、若向容器中缓慢加水直到 A 完全浸没, 此时浮力大于重力, 则弹簧对 A 的拉力 $F \downarrow = F_{\text{浮}} - G_A = F_{\text{浮}} - m_A g$, 故 D 错误.

故选 D.

13. (16 年山东省青岛市) 根据表格中数据, 下列说法正确的是 ()

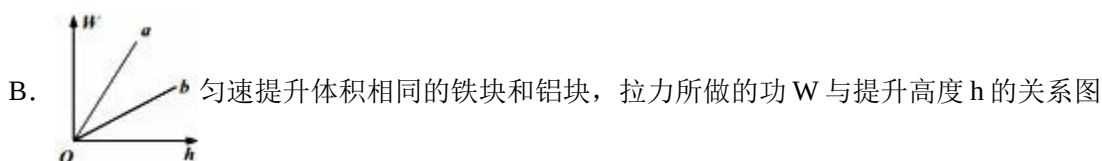
表一

物质	密度/($\text{kg}\cdot\text{m}^3$)	长 1m, 横截面积 1mm^2 的导线在 20°C 时的电阻值/ Ω
铜	8.9×10^3	0.017
铁	7.9×10^3	0.096
铝	2.7×10^3	0.027

表二

车型	在平直高速公路上安全行驶的最高速度/($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)
夏利	100
捷达	120
桑塔纳	120

A. 将体积相同的铁块和铜块分别放在已调好的天平左、右托盘中, 指针偏向分度盘右侧



象如图, 则图线 a 表示的是铁块

C. 横截面积相同的铜线和铝线, 在电阻相等时铝线较长

D. 在平直高速公路上, 夏利和捷达轿车按照表二中的速度匀速行驶相同的时间, 若牵引力的功率之比为 2: 3, 则牵引力之比为 4: 5

【考点】密度公式的应用; 功率的概念; 影响电阻大小的因素.

【分析】(1) 由表一可知铜和铁的密度关系, 根据 $m=\rho V$ 比较体积相同的铁块和铜块的质量关系, 然后判断天平指针的位置;

(2) 根据 $W=Gh=mgh=\rho Vgh$ 可知, 提升相同体积的铁块和铝块上升相同高度时, 密度大的拉力做的功多;

(3) 由表一可知 “长 1m, 横截面积 1mm^2 的导线在 20°C 时的电阻值” 的关系, 根据其它条件相同时导线越长电阻越大比较两者长度关系;

(4) 由表二可知, 两车的行驶速度, 根据 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 求出两车牵引力之比.

【解答】解: A. 由表一可知, 铜的密度大于铁的密度, 由 $\rho=\frac{m}{V}$ 的变形式 $m=\rho V$ 可知, 铜的

质量大于铁的质量, 两者分别放在已调好的天平左、右托盘中, 则指针偏向分度盘左侧, 故 A 错误;

B. 由表一可知, 铁的密度大于铝的密度, 由 $W=Gh=mgh=\rho Vgh$ 可知, 提升相同体积的铁块和铝块上升相同高度时, 提升铁块时拉力做的功多, 由图可知图线 a 表示的是铁块, 故 B 正确;

C. 由表一可知, 长 1m, 横截面积 1mm^2 的导线在 20°C 时铜的电阻小于铝的电阻, 则在横截面积相同的铜线和铝线中电阻相等时, 铜线较长, 故 C 错误;

D. 由表二可知, $v_{\text{夏利}}=100\text{km/h}$, $v_{\text{捷达}}=120\text{km/h}$, 且牵引力的功率之比为 2:3, 由 $P=\frac{W}{t}$

$$\frac{Fs}{t} = Fv \text{ 可得, 两车牵引力之比 } \frac{\frac{F_{\text{夏利}}}{t}}{\frac{F_{\text{捷达}}}{t}} = \frac{P_{\text{夏利}}}{P_{\text{捷达}}} = \frac{P_{\text{夏利}}}{P_{\text{捷达}}} \times \frac{v_{\text{捷达}}}{v_{\text{夏利}}} = \frac{2}{3} \times \frac{120}{100} = \frac{4}{5}$$

故选 BD.

专题一：光与热 (14 题 7 分, 15 题 5 分, 共 12 分)

14. (16 年山东省青岛市) 回顾实验和探究 (请将下列实验报告中的空缺部分填写完整):

(1) 探究水沸腾时温度变化的特点:

表格									
	时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7
	温度/°C	90	92	94	96	98	98	98	98
结论	水沸腾过程中，不断吸热，温度保持 <u>98</u> °C 不变.								
方法	实验中通过 <u>加热时间的长短</u> 来说明水吸收热量的多少，运用的科学方法是转换法.								
问题	再增加烧杯、红墨水和滴管，可验证“热运动和温度的关系”；分别在质量相等的 30°C、50°C、80°C 的水中滴入等量红墨水，观察水的颜色变化快慢. 设计记录表格：								
	实验次数								

(2) 探究光的反射定律:

过程	如图, 让一束光贴着纸板沿 EO 射到 O 点, 把纸板 NOF 向后折, 在 NOF 面上 <u>不能</u> (填“能”或“不能”) 观察到反射光线. 这说明: 在反射现象中, 反射光线、入射光线和法线在 <u>同一平面内</u> . 运用的科学方法是 <u>实验分析</u> 法.	
方法		
问题	如图, a、b 是两只相同的蜡烛, 当 b 与 a 的像完全重合时, 移去 b 换上光屏, 光屏上观察不到像, 说明 a 的像是 <u>虚像</u> (填“实像”或“虚像”).	
结论		

【考点】探究水的沸腾实验; 光的反射定律.

【分析】(1) 液体沸腾的特点是: 沸腾过程中吸收热量但温度保持不变; 沸腾时的温度为该液体的沸点;

该实验中用加热时间的长短表示吸热的多少, 所运用的方法是转换法;

- (2) 在光的反射中, 反射光线和入射光线分居法线的两侧; 反射角等于入射角; 反射光线、入射光线和法线在同一平面上. 平面镜所成的像是虚像, 虚像不是实际光线的会聚点, 所以不会出现在光屏上.

【解答】解: (1) 根据表格信息可知水沸腾过程中, 吸收热量但温度保持不变, 此时水的沸点是 98°C ; 用加热时间的长短表示吸热多少, 运用了转换法;

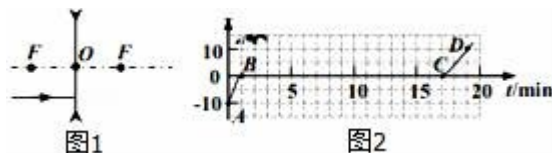
- (2) 由于反射光线、入射光线和法线都在同一平面内, 当纸板 F 转过一定的角度后, 两块纸板不在同一平面上, 所以在纸板 F 上就无法呈现出反射光线了, 因此这个现象说明了: 反射光线、入射光线和法线都在同一平面内. 通过实验验证, 因此运用的科学方法是实验分析法.

因为光屏只能接收实像, 不能接收虚像, 光屏不能接收到蜡烛 a 的烛焰的像, 说明 a 的像是虚像.

故答案为: (1) 98; 加热时间的长短; (2) 不能; 同一平面内; 实验分析; 虚像.

15. (16 年山东省青岛市) 运用知识解决问题:

- (1) 叉鱼时要瞄准鱼的下方, 因为水中的鱼反射的光在水面发生折射, 折射光线 远离 法线, 人逆着折射光线看到水中鱼的虚像在其 上方 (填“上方”或“下方”).
- (2) 请画出图 1 中经透镜折射后的光线.
- (3) 如图 2 是 200g 冰的熔化图象, 它在 CD 段吸收的热量是多少? (请写出计算过程)



【考点】热量的计算; 光的折射现象及其应用; 透镜的光路图.

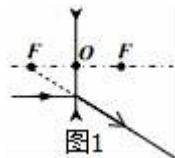
【分析】(1) 从鱼身上反射的光线由水中进入空气时, 在水面上发生折射, 折射角大于入射角, 折射光线进入人眼, 人眼会逆着折射光线的方向看去, 就会觉得鱼的位置偏高, 变浅了.

- (2) 凹透镜三条特殊光线的作图: ①延长线过另一侧焦点的光线经凹透镜折射后将平行于主光轴; ②平行于主光轴的光线经凹透镜折射后, 其折射光线的反向延长线过焦点; ③过光心的光线经凹透镜折射后传播方向不改变.

- (3) 已知物质的质量、温度的变化、吸收的热量, 利用吸热公式 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 可求得吸收的热量.

【解答】解: (1) 水中鱼反射出的光, 在水面处发生了折射, 折射光线向远离法线的方向偏折, 我们看到的是变浅的鱼的虚像, 因此用鱼叉捕鱼时, 不是将鱼叉对准他看到的鱼, 而是瞄准所看到的鱼的下方位置叉去.

- (2) 平行于主光轴的光线经凹透镜折射后, 其折射光线的反向延长线过焦点, 如图所示:



- (3) 200g 冰在 C 点已经全部熔化成水, 此时质量不变, 还是 $200\text{g} = 0.2\text{kg}$, CD 段是水的吸热升温过程,

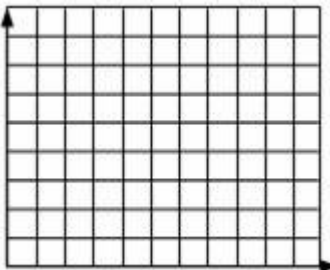
则水在 CD 段吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.2\text{kg} \times 10^{\circ}\text{C} = 8.4 \times 10^3 \text{J}$,

故答案为: (1) 远离; 下方; (2) 见上图; (3) 它在 CD 段吸收的热量是 $8.4 \times 10^3 \text{J}$.

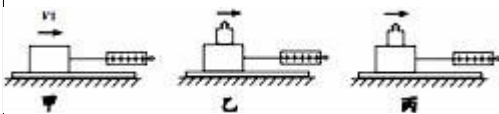
专题二：力与运动（共 2 小题，满分 17 分，16 题 11 分，17 题 6 分）

16. **（16 年山东省青岛市）** 回顾实验和探究（请将下列实验报告中的空缺部分填写完整）：

（1）探究密度概念的建构：

表格	<table border="1"> <thead> <tr> <th>铝块</th><th>m/g</th><th>V/cm³</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>27.0</td><td>10</td></tr> <tr> <td>2</td><td>40.5</td><td>15</td></tr> <tr> <td>3</td><td>81.0</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	铝块	m/g	V/cm ³	1	27.0	10	2	40.5	15	3	81.0	30	请利用表格中的数据，用描点法画出铝块的 m - V 图象 
铝块	m/g	V/cm ³												
1	27.0	10												
2	40.5	15												
3	81.0	30												
结论	同种物质的质量与体积的比值是 <u>相同</u> 的.													
问题讨论	小雨用天平和量筒测量饮料的密度，运用的科学方法是 <u>间接测量</u> 法．他的实验步骤如下：①用天平测出空烧杯的质量 m_0；②用量筒测出饮料的体积 V；③把饮料从量筒倒入空烧杯，测出烧杯和饮料的总质量 m_1；④代入公式 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_1 - m_0}{V}$ 求出饮料的密度．测出的饮料密度值比真实值 <u>偏小</u>（填“偏大”或“偏小”）．													

（2）探究影响滑动摩擦力大小的因素：

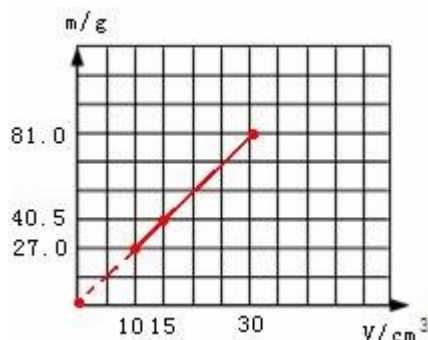
猜想	小雨猜想：在接触面粗糙程度相同时，滑动摩擦力的大小与压力大小和速度大小有关．
过程	叶子姐姐认为小雨的猜想不对，于是进行了如下实验：  ①如图甲，用弹簧测力计以速度 v_1 匀速拉动木块使它沿水平木板滑动，弹簧测力计示数为 F_1； ②如图乙，在木块上加放砝码，以速度 v_1 重做上述实验，弹簧测力计示数为 F_2； ③如图丙，改变拉动速度，以速度 v_2 重做上述实验，弹簧测力计示数为 F_3． 发现： $F_1 < F_2 = F_3$． 说明：在接触面粗糙程度相同时，滑动摩擦力的大小与压力大小有关，与速度大小 <u>无关</u>． 这就证明小雨的猜想是 <u>错误的</u>．
程序	提出问题 - - <u>猜想假设</u> - - 实验反驳 - - 得出结论．
作图	画出图甲中木块在水平方向上所受力的示意图．
问题讨论	把一个钢笔帽竖放在静止的木块上，突然向右拉动木块，发现钢笔帽 <u>向左</u> 倾倒（填“向右”或“向左”），这说明物体具有惯性．

【考点】 探究摩擦力的大小与什么因素有关的实验；探究密度特性的实验．

【分析】(1) 密度为质量与体积的比值, 根据表中数据可画点描线; 在实验中通过测量液体的质量和体积, 进一步求出其密度, 属间接测量法. 根据测量的步骤顺序可分析其对测量结果的影响;

(2) 在探究影响滑动摩擦力大小的因素的实验中, 明确影响摩擦力的因素是压力和接触面的粗糙程度, 与运动的速度等无关; 熟知科学探究的一般步骤; 会对物体进行受力分析, 并画出力的示意图; 最后, 知道一切物体都有保持原来运动状态不变的性质, 叫惯性.

【解答】解: (1) 表格图象: 根据表中数据, 先画点再描线, 并标注相应的物理量、单位和数据, 图象如下.



结论: 由图象和数据均可以看出, 同种物质的质量与体积的比值是相同的, 即二者成正比.

问题讨论: 小雨用天平和量筒测量饮料的密度, 运用的科学方法是间接测量法.

根据测量步骤, 将测量数据代入公式可得, 饮料的密度: $\rho = \frac{m_1 - m_0}{V}$.

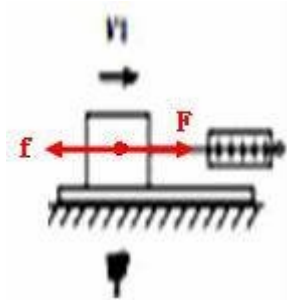
由步骤顺序可知, 将饮料从量筒倒入烧杯中时, 会在量筒中有残留, 使质量的测量值偏小, 所以测出的饮料密度值比真实值偏小.

(2) 过程: 根据实验现象和结果可知, $F_1 < F_2 = F_3$, 说明在接触面粗糙程度相同时, 滑动摩擦力的大小与压力大小有关, 与速度大小无关.

这就证明小雨的猜想是错误的.

程序: 根据探究实验的一般环节可知, 小雨经历的环节有: 提出问题 - 猜想假设 - 实验反驳 - 得出结论.

作图: 图甲中木块在水平方向上受到拉力和摩擦力的作用, 二者是一对平衡力, 如图所示.

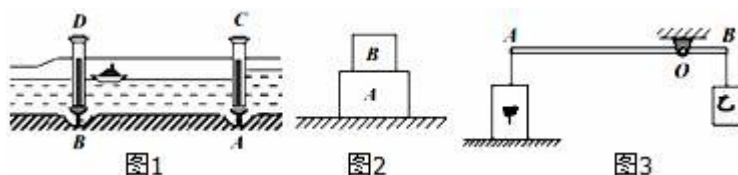


问题讨论: 把一个钢笔帽竖放在静止的木块上, 突然向右拉动木块, 钢笔帽由于惯性, 仍保持原来的静止状态, 所以会发现钢笔帽向左倾倒.

故答案为: (1) 见上图; 相同; 间接测量法; $\frac{m_1 - m_0}{V}$; 偏小;

(2) 无关; 错误的; 猜想假设; 见上图; 向左.

17. (16 年山东省青岛市) 运用知识解决问题:



- (1) 如图 1, 轮船由下游经过船闸驶往上游. 船进入闸室后, 先关闭阀门 B 和阀门 D, 再打开阀门 A, 当闸室中水位与上游水位 相平 时, 打开阀门 C, 船驶入上游.
- (2) 如图 2, A、B 两物体叠放在水平地面上静止. 请画出物体 A 的受力示意图.
- (3) 如图 3, 轻质杠杆的 $OA:OB=4:1$. 放在水平地面上的物体甲的重力 $G_{甲}=125\text{N}$, 底面积 $S_{甲}=1\times 10^{-2}\text{m}^2$. 当杠杆水平平衡时, 物体甲对地面的压强 $p_{甲}=1\times 10^4\text{Pa}$, 则物体乙的重力 $G_{乙}=\underline{100}$. (请写出解题思路)

【考点】杠杆的应用; 力的示意图; 连通器原理.

【分析】(1) 船闸是利用连通器的原理来工作的, 当连通器中的液体不流动时, 液面会保持相平, 船闸工作过程中, 闸室分别跟上游和下游形成连通器, 用来调节水面落差, 使船通行.

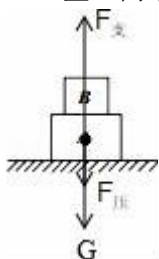
(2) 要先分析出物体受到重力和支持力, 两个力的作用点都在重心上, 重力竖直向下, 支持力竖直向上, 支持力等于物体 A 的重力加上物体 B 对 A 的压力.

(3) 首先利用 $p=\frac{F}{S}$ 求出杠杆水平平衡时, 物体甲对地面压力, 然后根据压力、重力与拉力

之间的关系, 求出物体甲对杠杆的拉力, 再利用杠杆平衡条件计算物体乙的重力.

【解答】解: (1) 当船从下游驶向船闸时, 先打开阀门 B, 此时闸室与下游组成连通器, 闸室内的水通过阀门 B 流出, 水面相平时, 打开下游闸门 D, 船进入闸室; 进入闸室后, 关闭阀门 B 和闸门 D, 打开阀门 A, 此时上游与闸室组成连通器, 上游的水通过阀门 A 流向闸室, 水面相平时, 打开上游闸门 C, 船平稳地驶向上游, 再关闭阀门 A 和闸门 C.

(2) 对物体 A 进行受力分析可知, 物体 A 共受到重力、支持力和物体 B 的压力三个力的作用, 并且重力与压力之和等于支持力, 物体 A 受到的重力从重心竖直向下画, 符号为 G; 地面对物体 A 的支持力从重心竖直向上画, 符号为 $F_{支}$; B 物体对 A 的压力从重心竖直向下画, 符号为 $F_{压}$. 如图所示:



(3) 解题思路:

首先利用 $p=\frac{F}{S}$ 求出杠杆水平平衡时, 物体甲对地面压力, 然后根据压力、重力与拉力之间的

关系, 求出物体甲对杠杆的拉力, 再利用杠杆平衡条件计算物体乙的重力.

根据 $p = \frac{F}{S}$ 可得, 杠杆平衡时, 物体甲对地面的压力:

$$F_{\text{压}} = pS = 1 \times 10^4 \text{Pa} \times 1 \times 10^{-2} \text{m}^2 = 100 \text{N},$$

$$\text{则物体甲对杠杆的拉力为 } F_1 = G - F_{\text{压}} = 125 \text{N} - 100 \text{N} = 25 \text{N},$$

$$\text{根据杠杆平衡条件可得: } F_1 \times OA = G \times OB,$$

$$\text{因为 } OA:OB = 4:1,$$

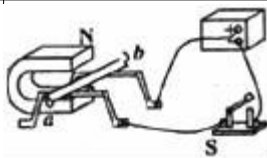
$$\text{所以, } G = \frac{F_1 \times OA}{OB} = \frac{F_1 \times 4OB}{OB} = 4F_1 = 4 \times 25 \text{N} = 100 \text{N}.$$

故答案为: (1) A; 相平; (2) 见解答图; (3) 100.

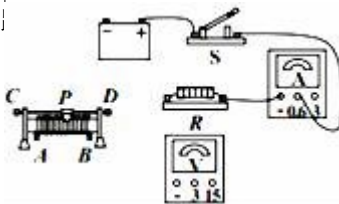
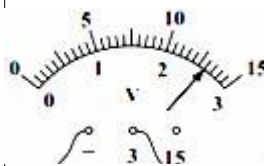
专题三: 电与磁 (共 2 小题, 满分 14 分, 18 题 10 分, 19 题 4 分)

18. (16 年山东省青岛市) 回顾实验和探究 (请将下列实验报告中的空缺部分填写完整):

(1) 探究磁场对电流的作用:

过程	如图, 闭合开关, 导体 ab 向右运动, 说明通电导体在磁场中受到 <u>力</u> 的作用. 据此原理可以制成 <u>电动机</u> .	
问题讨论	为使实验现象更明显, 若把导体换用轻质塑料棒, 实验 <u>不能</u> (填“能”或“不能”) 成功, 因为 <u>塑料棒是绝缘体</u> .	

(2) 探究电流与电压的关系:

电	请将实物电路连接完整	表格	第 3 次实验中电压表的示数如图, 请读出并填在表格中.												
			 $R=10\Omega$ <table border="1" data-bbox="946 1404 1153 1538"><tr><td>次数</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U/V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>I/A</td><td>0.20</td><td>0.20</td><td>0.26</td></tr></table>	次数				U/V				I/A	0.20	0.20	0.26
次数															
U/V															
I/A	0.20	0.20	0.26												
结论	在 <u>电阻一定</u> 时, 导体中的电流与导体两端的电压成正比.														
问题讨论	为实验多次测量, 若没有滑动变阻器, 还可以通过 <u>改变串联电池的个数</u> 来改变定值电阻两端的电压. 此实验方案的不足之处是 <u>没有多次实验测量求平均值减小误差</u> .														

【考点】探究电流与电压、电阻的关系实验; 磁场对通电导线的作用.

【分析】(1) ①由实验现象我们可以分析得出导体棒受到了力的作用, 并知道这就是电机的原理.

②容易导电的物体叫导体, 如金属、人体、大地等; 不容易导电的物体叫绝缘体, 如塑料、橡胶、陶瓷等; 导电性能介于导体与绝缘体之间的叫半导体.

(2) 根据灯泡额定电压确定电压表量程, 把灯泡、电流表、开关串联接入电路, 电压表并联在灯泡两端.

已知电压表选 $0 \sim 3V$ 量程, 分度值为 $0.1A$, 根据指针位置即可读数;

探究电流与电压的关系, 应控制电阻阻值不变, 看电流与电压的关系, 实验中应用了控制变量法; 认真分析实验数据即可得出结论.

为实验多次测量, 若没有滑动变阻器, 可以通过改变串联电池的个数来改变定值电阻两端的电压, 测定值电阻阻值的实验中, 应多次测量求平均值减小误差.

【解答】解: (1) ①如图所示装置中, 当开关 S 闭合后, 会看到导体 ab 在磁场中运动. 力是改变运动状态的原因, 物体运动说明它受到了力, 而这力只能是磁场提供, 因为导体受到力的作用, 我们可以让线圈不停地转下去, 这就是电动机的原理.

②因为塑料棒是绝缘体, 绝缘体不能导电, 所以, 若把导体换用轻质塑料棒, 实验不能成功.

(2) 电压表应选 $0 \sim 3V$ 量程, 把灯泡、电流表、开关串联接入电路, 电压表并联在灯泡两端, 实物电路图如图所示.

由表中实验数据可知: 在电阻 $R=10\Omega$ 时, $\frac{U_1}{I_1} = \frac{1.2V}{0.12A} = 10\Omega$, $\frac{U_2}{I_2} = \frac{2.0V}{0.2A} = 10\Omega$, $\frac{U_3}{I_3} =$

$$\frac{2.6V}{0.26A} = 10\Omega,$$

已知电压表选 $0 \sim 3V$ 量程, 分度值为 $0.1A$, 根据指针位置可知, 此时电压为 $2.6V$,

由此可知: 在电阻一定时, 电流和电压成正比.

为实验多次测量, 若没有滑动变阻器, 还可以通过改变串联电池的个数来改变定值电阻两端的电压, 实验过程要不断地拆接电路, 实验操作麻烦;

这个实验设计的不足之处是: 没有多次实验测量求平均值减小误差;

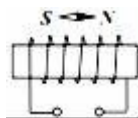
故答案为: (1) 力; 电动机; (2) 电阻一定; 2.6 ; 改变串联电池的个数; 没有多次实验测量求平均值减小误差.

19. **(16年山东省青岛市)** 运用知识解决问题:

(1) 工人装修电路时不细心, 使火线和零线直接接通, 会造成 短路, 电路中的电流过大, 总开关“跳闸”.

(2) 请根据如图所示小磁针的指向标出电源的正、负极.

(3) 标有“ $220V, 800W$ ”的电热器, 正常工作时的电流为 $3.64A$, 正常工作 $1.25h$ 消耗的电能为 $1kW \cdot h$.



【考点】 家庭电路电流过大的原因; 通电螺线管的极性和电流方向的判断; 电功率与电能、时间的关系; 电功率与电压、电流的关系.

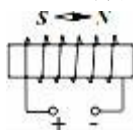
【分析】 (1) 家庭电路电流过大的原因: 一是短路, 二是家庭电路中用电器的总功率过大;

(2) 先根据磁极间的相互作用确定螺线管的 N 、 S 极, 然后根据右手定则确定电源的正负极;

(3) 根据 $P=UI$ 确定电热器正常工作的电流; 根据 $W=Pt$ 求出正常工作 1.25h 消耗的电能.

【解答】解: (1) 使火线和零线直接接通, 会造成电源短路, 电路中的电流过大, 总开关“跳闸”.

(2) 根据磁极间的相互作用可知, 螺线管的右端为 S 极, 左端为 N 极; 由右手定则可知, 电源的左边为正极, 右边为负极; 如下图所示:



(3) 由 $P=UI$ 可得, 电热器正常工作时的电流: $I = \frac{P}{U} = \frac{800W}{220V} \approx 3.64A$;

电热器正常工作 1.25h 消耗的电能: $W=Pt=0.8kW \times 1.25h=1kW \cdot h$.

故答案为: (1) 短路; (2) 如上图所示; (3) 3.64A; $1kW \cdot h$.

专题四: (共 3 小题, 每小题 2 分, 满分 6 分)

20. (16 年山东省青岛市) 综合问答 - 家庭中的物理:

小雨用电热水器将水加热. 他洗完头发开窗通风时被风一吹感到凉. 他看到妈妈腌的鸡蛋悬浮在盐水中.

请用…(开头 4 个字)…(结尾 4 个字)将你所选的内容写出来, 并用所学的知识进行解释.

【考点】电功; 影响蒸发快慢的因素; 物体的浮沉条件及其应用.

【分析】根据材料内容, 结合所学物理知识, 从能量的转、蒸发和物体的浮沉条件等方面分析解答.

【解答】解: ①电热水器…将水加热: 是电能转化为内能;

②洗完头发…吹感到凉: 开窗通风时风一吹, 加快了人体表面的空气流速, 从而加快了人身上水分的蒸发, 水蒸发要吸热, 所以人会感觉很凉.

③看到妈妈…在盐水中: 因为鸡蛋的密度小于盐水的密度, 所以, 腌的鸡蛋悬浮在盐水中.

21. (16 年山东省青岛市) 综合实验 (可以配图说明):

要探究“物体所受的浮力与物体密度的关系”, 请完成实验设计方案.

器材	弹簧测力计、体积相同的铝块、铁块和铜块、盛有水的水槽，细线。			
实验步骤	①用弹簧测力计测出铝块的重力 G_1 ；将铝块浸没在水中，读出测力计的示数 F_1 ，记入表格；		数据记录表格	；
	②用弹簧测力计测出铁块的重力 G_2 ；将铁块浸没在水中，读出测力计的示数 F_2 ，记入表格；		实验数据	金属块重力 G/N
	③用弹簧测力计测出铜块的重力 G_3 ；将铜块浸没在水中，读出测力计的示数 F_3 ，记入表格；		金属块受到的浮力 $F_{浮}/N$	浮力 $F_{浮}/N$
	④分别计算三次实验中金属块受到的浮力，得出结论。			
分析数据，得出结论				

--	--	--	--	--	--

结论: 物体所受的浮力与物体的密度无关。

【考点】探究浮力大小的实验。

【分析】浮力大小与液体的密度和物体排开液体的体积有关, 要探究浮力大小与物体密度的关系, 需保持液体的密度和物体排开液体的体积相同, 使物体的密度不同。

【解答】解:

- ①用弹簧测力计测出铝块的重力 G_1 ; 将铝块浸没在水中, 读出测力计的示数 F_1 , 记入表格;
- ②用弹簧测力计测出铁块的重力 G_2 ; 将铁块浸没在水中, 读出测力计的示数 F_2 , 记入表格;
- ③用弹簧测力计测出铜块的重力 G_3 ; 将铜块浸没在水中, 读出测力计的示数 F_3 , 记入表格;
- ④分别计算三次实验中金属块受到的浮力, 得出结论。

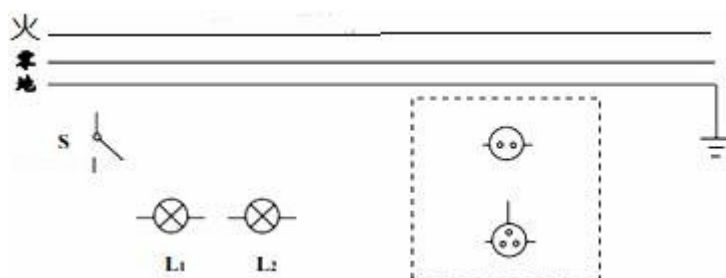
表格:

实验次数	金属块重力 G / N	弹簧测力计示 数 F /N	金属块受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ /N
1			
2			
3			

结论: 物体所受的浮力与物体的密度无关。

22. (16 年山东省青岛市) 综合作图 - - 家庭电路:

如图所示家庭电路, 吊灯 L_1 和 L_2 由开关 S 控制, 墙上有一个固定插座. 请把电路连接完整。



【考点】家庭电路的连接。

【分析】(1) 先确定各用电器的连接方式, 然后确定开关的接线方式, 最后根据家庭电路的正确连接方法完成电路;

(2) 两孔插座接法: 左孔接零线, 右孔接火线

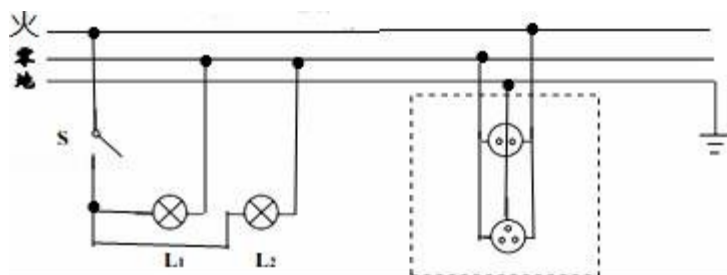
(3) 三孔插座的接法: 上孔接地线, 左孔接零线, 右孔接火线。

【解答】解: (1) 由于家庭电路中的各个用电器是并联连接, 所以此电路中的两盏日光灯 L_1 和 L_2 并联, 开关接在干路上同时控制两盏灯泡:

(2) 首先辨别上面三根线地线、火线、零线。

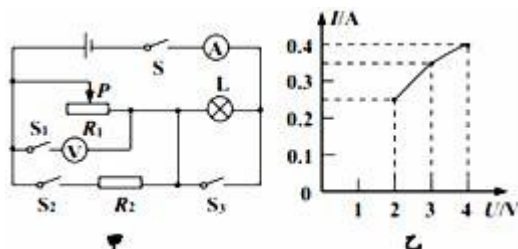
两孔插座接法: 左孔接零线, 右孔接火线;

(2) 安装三孔插座的方法: 上孔接地线, 左孔接零线, 右孔接火线。如图所示:



专题五：综合计算（共 2 小题，满分 11 分，23 题 6 分，24 题 5 分）

23. **（16 年山东省青岛市）** 如图甲所示的电路，电源电压保持不变。小灯泡 L 标有“4V，1.6W”字样，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 20Ω ，定值电阻 $R_2=20\Omega$ ，电流表的量程为 $0\sim 0.6A$ ，电压表的量程为 $0\sim 3V$ 。请画出该题的各个等效电路图。求：
- （1）小灯泡正工作时的电阻是多少？
 - （2）只闭合开关 S、 S_2 和 S_3 ，移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P 使电流表示数为 $0.5A$ 时， R_2 消耗的电功率为 $1.25W$ 。此时滑动变阻器 R_1 接入电路中的阻值是多少？
 - （3）只闭合开关 S 和 S_1 ，移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P，小灯泡 L 的 I - U 图象如图乙所示，在保证各元件安全工作的情况下，滑动变阻器 R_1 允许的取值范围是多少？



【考点】 欧姆定律的应用；电功率的计算。

【分析】（1）小灯泡正工作时的电压和额定电压相等，根据图乙可知通过灯泡的电流，根据欧姆定律求出电阻；

（2）只闭合开关 S、 S_2 和 S_3 时， R_1 与 R_2 并联，电流表测干路电流，根据并联电路的电压特

点和 $P=\frac{U^2}{R}$ 表示出 R_2 消耗的电功率求出电源的电压，根据欧姆定律求出电路中的总电

阻，利用电阻的并联求出

滑动变阻器 R_1 接入电路中的阻值；

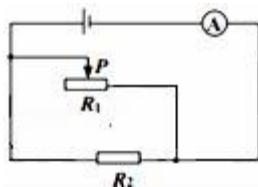
（3）只闭合开关 S 和 S_1 时， R_1 与 L 串联，电压表测 R_1 两端的电压，电流表测电路中的电流，比较电流表的量程和灯泡正常发光时的电流确定电路中的最大电流，此时变阻器接入电路中的电阻最小，根据欧姆定律求出电路中的总电阻，利用电阻的串联求出变阻器接入电路中的最小阻值；当电压表的示数最大时变阻器接入电路中的电阻最大，根据串联电路的电压特点求出灯泡两端的电压，根据图象读出通过灯泡的电流即为电路中的电流，再根据欧姆定律求出变阻器接入电路中的电阻，然后得出滑动变阻器 R_1 允许的取值范围。

【解答】 解：（1）小灯泡正常发光时两端的电压 $U_L=4V$ ，由图乙可知通过灯泡的电流 $I_L=0.4A$ ，

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，小灯泡正工作时的电阻：

$$R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{4V}{0.4A} = 10\Omega;$$

(2) 闭合开关 S、S₂ 和 S₃ 时, 等效电路图如下图所示:



因并联电路中各支路两端的电压相等,

所以, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得, 电源的电压:

$$U = \sqrt{P_2 R_2} = \sqrt{1.25W \times 20\Omega} = 5V,$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 电路中的总电阻:

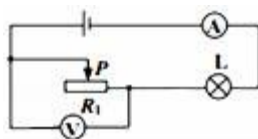
$$R = \frac{U}{I} = \frac{5V}{0.5A} = 10\Omega,$$

因并联电路中总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和,

$$\text{所以, } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \text{ 即 } \frac{1}{10\Omega} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{20\Omega},$$

解得: $R_2 = 20\Omega$;

(3) 只闭合开关 S 和 S₁ 时, 等效电路图如下图所示:



因串联电路中各处的电流相等, 且灯泡正常发光时的电流为 0.4A, 电流表的量程为 0~0.6A,

所以, 电路中的最大电流 $I_{\text{大}} = 0.4A$, 此时滑动变阻器接入电路中的电阻最大, 此时电路中的总电阻:

$$R' = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{5V}{0.4A} = 12.5\Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,

所以, 滑动变阻器接入电路中的最小阻值:

$$R_{1\text{小}} = R' - R_L = 12.5\Omega - 10\Omega = 2.5\Omega,$$

当电压表的示数 $U_{1\text{大}} = 3V$ 时, 滑动变阻器接入电路中的电阻最大,

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, 灯泡两端的电压:

$$U_L' = U - U_{1大} = 5V - 3V = 2V,$$

由图象可知, 通过灯泡的电流即电路中的电流 $I_{小} = 0.25A$,

则滑动变阻器接入电路中的最大阻值:

$$R_{1大} = \frac{U_{1大}}{I_{小}} = \frac{3V}{0.25A} = 12\Omega,$$

所以, 滑动变阻器 R_1 允许的取值范围是 $2.5\Omega \sim 12\Omega$.

答: (1) 小灯泡正工作时的电阻是 10Ω ;

(2) 只闭合开关 S 、 S_2 和 S_3 , 移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P 使电流表示数为 $0.5A$ 时, 滑动变阻器 R_1 接入电路中的阻值是 20Ω ;

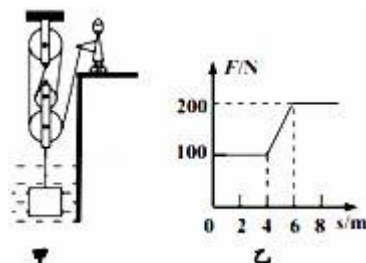
(3) 只闭合开关 S 和 S_1 , 移动滑动变阻器 R_1 的滑片 P , 在保证各元件安全工作的情况下, 滑动变阻器 R_1 允许的取值范围是 $2.5\Omega \sim 12\Omega$.

24. (16年山东省青岛市) 小雨通过如图甲所示滑轮组将水中物体匀速提升至空中, 他所用拉力 F 与绳子自由端移动的距离 s 的关系图象如图乙所示. 其中物体在空中匀速上升过程中滑轮组的机械效率为 85% . 每个滑轮等重, 不计绳重、摩擦和水的阻力. 求:

(1) 物体在空中上升 $1m$, 小雨做的功是多少?

(2) 每个滑轮的重力是多少?

(3) 物体的密度是多少?



【考点】功的计算; 密度公式的应用; 滑轮组绳子拉力的计算.

【分析】(1) 首先确定滑轮组绳子的有效股数, 然后利用 $s=nh$ 求出绳子自由端移动的距离, 再根据图象读出拉力大小, 利用 $W=Fs$ 计算小雨做的功;

(2) 根据 $\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}}$ 可求出物体在空中上升 $1m$ 做的有用功, 然后根据 $W=Gh$ 求出物体的重

力, 再利用 $F = \frac{1}{n}(G + G_{动})$ 计算滑轮的重力;

(3) 求出物体完全浸没在水中时受到的浮力, 然后利用阿基米德原理求出物体排开水的体积, 即物体的体积, 再求出物体的质量, 利用密度公式求解密度.

【解答】解: (1) 由图乙可知, 绳子自由端移动的距离为 $0 \sim 4m$ 时, 拉力为 $100N$ 不变, 此时物体没有露出水面, $4 \sim 6m$ 时, 物体开始逐渐露出水面, 拉力不断增大, $6 \sim 8m$ 时拉力为 $200N$ 不变, 此时物体完全离开水面, 故物体在空中匀速上升过程中受到的拉力 $F=200N$,

由图可知, $n=4$, 所以绳子自由端移动的距离 $s=nh=4 \times 1m=4m$,

小雨做的功是 $W=Fs=200N \times 4m=800J$;

(2) 根据 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 可得, 物体在空中上升 1m 做的有用功:

$$W_{\text{有用}} = \eta W_{\text{总}} = 85\% \times 800\text{J} = 680\text{J},$$

根据 $W = Gh$ 可得, 物体的重力:

$$G = \frac{W_{\text{有用}}}{h} = \frac{680\text{J}}{1\text{m}} = 680\text{N},$$

根据 $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{动}})$ 可得, $2G_{\text{动}} = 4F - G = 4 \times 200\text{N} - 680\text{N} = 120\text{N},$

所以每个滑轮的重力为 $\frac{120\text{N}}{2} = 60\text{N};$

(2) 物体没有露出水面之前受到的拉力为 $F' = 4 \times 100\text{N} = 400\text{N}$, 重力 $G = 680\text{N}$, 2 个动滑轮的重力为 120N,

所以, 物体完全浸没时受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G + 2G_{\text{动}} - F' = 680\text{N} + 120\text{N} - 400\text{N} = 400\text{N},$

根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 可得物体的体积:

$$V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{400\text{N}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 4 \times 10^{-2} \text{m}^3,$$

$$\text{物体的质量 } m = \frac{G}{g} = \frac{680\text{N}}{10\text{N/kg}} = 68\text{kg},$$

$$\text{则物体的密度 } \rho = \frac{m}{V} = \frac{68\text{kg}}{4 \times 10^{-2} \text{m}^3} = 1.7 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

答: (1) 物体在空中上升 1m, 小雨做的功是 800J;

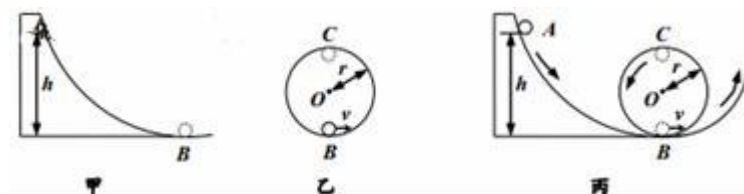
(2) 每个滑轮的重力是 60N;

(3) 物体的密度是 $1.7 \times 10^3 \text{kg/m}^3$.

专题六: 创造与探究 (共 3 小题, 第 25 题 4 分, 26 题 3 分, 27 题 3 分, 满分 10 分)

25. (16 年山东省青岛市) 归纳式探究 - - 探究小球沿过山车轨道的运动

小雨观察到游乐场的过山车可以底朝上在圆形轨道上运动, 游客却不会掉下来. 他想探索其中的奥秘, 做了以下两个探究:



(1) 探究一: 如图甲所示, 小球由 A 点沿光滑轨道自由运动到 B 点, 小球到达 B 点的速度 v 与高度 h 和小球质量 m 的关系, 数据如表一.

表一:

实验次数	h/m	m/kg	$v^2/(m^2 \cdot s^{-2})$
1	0.2	2.0×10^{-2}	4.0
2	0.4	2.0×10^{-2}	8.0
3	0.4	3.0×10^{-2}	8.0
4	0.8	2.5×10^{-2}	16.0

则小球到达 B 点的速度 v 与 高度 h 有关, 且 $v^2 = k_1 \underline{h}$.

探究二: 如图乙所示, 小球以一定速度从 B 点沿光滑的竖直圆形轨道运动, 恰好通过最高点 C. 小球在 B 点的速度 v 与轨道半径 r 的关系, 数据如表二.

实验次数	r/m	$v^2/(m^2 \cdot s^{-2})$
1	0.15	7.5
2	0.30	15.0
3	0.45	22.5

则小球在 B 点的速度 v 与轨道半径 r 的关系式为 $\underline{v^2 = 50m/s^2 \times r}$.

(3) 如图丙所示, 将甲、乙两轨道组合后, 小球从 A 点沿光滑轨道自由运动, 若 $r = 0.4m$, 要使小球经过 B 点后能恰好通过 C 点, 则 $h = \underline{1m}$.

【考点】 控制变量法与探究性实验方案.

【分析】 (1) 根据控制变量法分析 1、2 次实验数据得出小球到达 B 点的速度与高度的关系, 分析 2、3 次实验数据得出小球到达 B 点的速度与质量的关系;

(2) 分析表格中 r 和 v^2 倍数的变化关系得出两者之间关系的表达式;

(3) 由表一数据得出 k_1 的值, 根据前面的表达式得出要使小球经过 B 点后能恰好通过 C 点时的高度.

【解答】 解: (1) 表格一:

由 1、2 次实验数据可知, 质量相同时, 下滑的高度越高到达 B 点速度的平方越大, 且小球下落高度的倍数和到达 B 点速度平方的倍数相等, 即小球到达 B 点的速度 v 的平方与高度 h 成正比;

由 2、3 次实验数据可知, 小球下滑的高度相同时, 质量不同的小球到达 B 点速度的平方相等, 则小球到达 B 点的速度与小球的质量无关,

综上所述, 小球到达 B 点的速度 v 与高度 h 有关, 且 $v^2 = k_1 h$.

(2) 表格二:

由三次实验数据可知, 轨道半径的变化数据和 v^2 的变化倍数相等, 则小球在 B 点的速度 v^2 与轨道半径 r 成正比, 设为 $v^2 = kr$,

把 $v^2 = 7.5m^2/s^2$ 、 $r = 0.15m$ 代入可得, $k = 50m/s^2$,

小球在 B 点的速度 v 与轨道半径 r 的关系式为 $v^2 = 50m/s^2 \times r$;

(3) 由表格一数据可知, 当 $v^2 = 4.0m^2/s^2$ 时 $h = 0.2m$,

$$\text{则 } k_1 = \frac{v^2}{h} = \frac{4.0m^2/s^2}{0.2m} = 20m/s^2,$$

小球从 A 点沿光滑轨道自由运动, 恰好通过 C 点时,

由 $v^2 = 50m/s^2 \times r$ 可得, B 点的速度平方:

$$v_B^2 = 50m/s^2 \times r = 50m/s^2 \times 0.4m = 20m^2/s^2,$$

由 $v^2 = k_1 h$ 可得, 小球下落的高度:

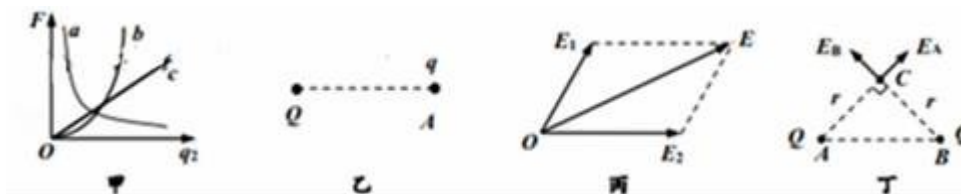
$$h_B = \frac{v_B^2}{k_1} = \frac{20 \text{ m}^2/\text{s}^2}{20 \text{ m}/\text{s}^2} = 1 \text{ m}.$$

故答案为:

- (1) 高度 h ; h ;
- (2) $v^2 = 50 \text{ m/s}^2 \times r$;
- (3) 1 m .

26. (16 年山东省青岛市) 演绎式探究 - - - 探究点电荷的电场强度

如果带电体间的距离比它们的大小大得多, 这样的带电体可以看成是点电荷.



- (1) 实验发现, 带电量分别为 q_1 、 q_2 的两个点电荷距离为 r 时, 它们之间的作用力 $F = k$

$\frac{q_1 q_2}{r^2}$, 其中 k 为常量, 当 q_1 和 r 一定时, F 与 q_2 之间的关系图象可以用他图甲中的图线 c 来表示.

- (2) 磁体周围存在磁场, 同样, 电荷周围也存在电场. 电场对放入其中的电荷产生电场力的作用. 点电荷 q_1 和 q_2 之间的作用力实际是 q_1 (或 q_2) 的电场对 q_2 (或 q_1) 的电场力. 物理学中规定: 放入电场中某一点的电荷受到的电场力 F 跟它的电量 q 的比值, 叫做

该点的电场强度, 用 E 表示, 则 $E = \frac{F}{q}$.

如图乙所示, 在距离点电荷 Q 为 r 的 A 点放一个点电荷 q , 则点电荷 q 受到的电场力 $F = k$

$\frac{Qq}{r^2}$, 点电荷 Q 在 A 点产生的电场强度 $E_A = k \frac{Q}{r^2}$.

- (3) 如果两个点电荷同时存在, 它们的电场会相互叠加, 形成合电场.

如图丙所示, 两个互成角度的电场强度 E_1 和 E_2 , 它们合成后的电场强度 E 用平行四边形的对角线表示. 如图丁所示, 两个点电荷 Q 分别放在 A 、 B 两点, 它们在 C 点产生的合

电场强度为 $E_{\text{合}}$. 请推导证明: $E_{\text{合}} = \sqrt{2} \frac{kQ}{r^2}$.

【考点】控制变量法与探究性实验方案.

【分析】(1) 根据公式确定 F 与 q_2 的正比例关系, 从而得出结论;

(2) 根据给出的电场强度的概念, 用公式表示出电场力与电荷的比值得出结论; 根据电场力的公式表示出 q 所受 Q 的电场力, 并根据公式表示出 A 点的电场强度;

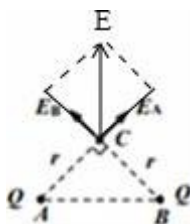
(3) 根据平行四边形各边和对角线的关系得出结论.

【解答】解：（1）作用力为 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, k 是常数, q_1 和 r 一定时, F 与 q_2 成正比, 所以是一条过原点的直线, c 符合题意;

（2）根据题意, 电场强度: $E = \frac{F}{q}$;

Q 在 A 点对 q 的电场力: $F = k \frac{Qq}{r^2}$, 所以点电荷 Q 在 A 点产生的电场强度: $E_A = \frac{k \frac{Qq}{r^2}}{q} = k \frac{Q}{r^2}$;

（3）由题意知, AB 在 C 点电场强度的大小相等, $E_A = E_B = k \frac{Q}{r^2}$, 且互相垂直, 做出其合场强, 如图所示:



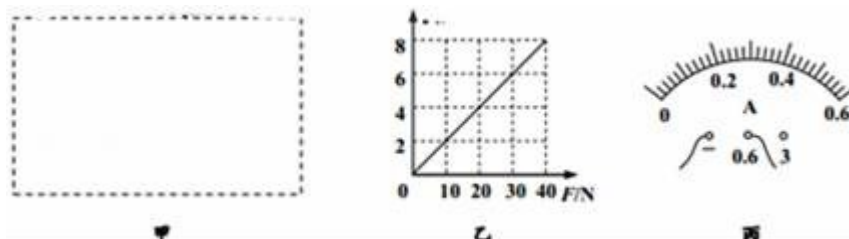
所以 $E = \sqrt{2} E_A = \sqrt{2} k \frac{Q}{r^2}$, 即得证.

故答案为: （1） c ; （2） $\frac{F}{q}$; $k \frac{Qq}{r^2}$; $k \frac{Q}{r^2}$; （3）证明过程如上所示.

27. （16年山东省青岛市）问题解决 - - 制作电子拉力计:

现有如下器材:

一个电压恒为 $12V$ 的电源; 一个阻值为 20Ω 的定值电阻 R_0 ; 一个量程为 $0 \sim 0.6A$ 的电流表; 一个开关; 若干导线; 一根长为 $8cm$ 、阻值为 40Ω 的均匀电阻丝 R_1 (它的阻值与其长度成正比); 一根轻质弹簧, 一端可以固定, 另一端和金属滑片 P 固定在一起 (P 与 R_1 间的摩擦不计), 它的伸长量与受到的拉力关系图象如图乙所示.



（1）请利用上述器材制作电子拉力计, 在图甲所示方框中画出设计的电路图.

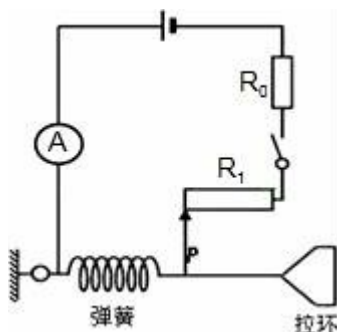
（2）请推导出拉力 F 与电流表示数 I 的关系式, 并在图丙所示的电流表表盘上标出拉力为 $0N$, $20N$, $40N$ 对应的刻度值.

【考点】串、并联电路的设计; 欧姆定律的应用.

【分析】(1) 使定值电阻、电流表、开关、电阻丝以及弹簧串联连接;

(2) 先根据图乙读出 F 与 ΔL 的关系, 然后根据电阻丝的长度与电阻成正比以及欧姆定律得出拉力 F 与电流表示数的关系, 并计算出拉力为 0N , 20N , 40N 对应的电流值, 同时在电流表刻度盘上标出来.

【解答】解: (1) 从电源正极依次串联定值电阻、开关、电阻丝、弹簧以及电流表, 如下图所示:



(2) 根据图乙可知, 当拉力为 40N 时, 弹簧的伸长量为 8cm , 则由 $F=k\Delta L$ 可得: $k=\frac{F}{\Delta L}=$

$$\frac{40\text{N}}{8\text{cm}}=5\text{N/cm};$$

因此 F 与 ΔL 的关系: $F=5\text{N/cm}\times\Delta L$ - - - ①;

电阻丝 R_1 的阻值与其长度成正比, 则由欧姆定律可得, 电流表的示数为: $I=$

$$\frac{U}{R_0+40\Omega-\frac{40\Omega}{8\text{cm}}\times\Delta L}=\frac{12\text{V}}{20\Omega+40\Omega-\frac{40\Omega}{8\text{cm}}\times\Delta L}=\frac{12}{60-5\Delta L}- - - - - ②$$

联立①②可得, $I=\frac{12}{60-F},$

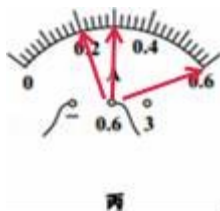
因此拉力 F 与电流表示数 I 的关系式为: $F=60-\frac{12}{I};$

当拉力 $F=0$ 时, $I_1=0.2\text{A};$

当 $F=20\text{N}$ 时, $I_2=0.3\text{A};$

当 $F=40\text{N}$ 时, $I_3=0.6\text{A};$

指针在电流表刻度盘上的位置如下:



故答案为: $F=60-\frac{12}{I}.$

