

## 2015 年北京市东城区中考物理一模试卷

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，电压的单位是（ ）

- A. 瓦特 B. 伏特 C. 牛顿 D. 焦耳

2. 图的四中现象中，属于光的反射现象的是（ ）



白光通过三棱镜形成彩色光带



人在墙上形成的影子



铅笔好像在水面处折断了



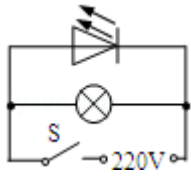
观众看到银幕上的图象

3. 下列物体中，通常情况下属于导体的是（ ）

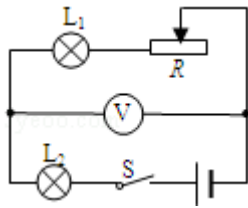
- A. 木梳 B. 橡皮 C. 铅笔芯 D. 玻璃棒

4. 关于声现象，下列说法中正确的是（ ）

- A. 超声波可以在真空中传播  
B. 只要物体振动就能听到声音  
C. 敲鼓时越用力，所发声音的音调越高  
D. 优美动听的交响乐有时也会成为噪声

5. 下列实例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）
- 拧瓶盖时，垫上一块毛巾
  - 给自行车轴承中加润滑油
  - 下雪天，向路面撒融雪剂（醋酸钾）
  - 汽车在冰雪路面上行驶，车轮安装防滑链
6. 关于家庭电路和安全用电，下列选项中正确的是（ ）
- 在高压线附近放风筝
  - 我国家庭电路的电压值为 220V
  - 将手机充电器长期插在电源插座上
  - 在未断开电源开关的情况下更换灯泡
7. 下列实例中，为了加快蒸发的是（ ）
- 用电热吹风机吹干头发
  - 给盛有酒精的瓶子加盖
  - 给播种后的农田覆盖地膜
  - 用管道输水代替沟渠输水灌溉庄稼
8. 下列的估测值最接近实际的是（ ）
- 教室门的高度约为 180cm
  - 一粒大米的长度约为 5mm
  - 北京冬季的平均气温约为  $-30^{\circ}\text{C}$
  - 初中生步行 10m 的距离大约用时 1s
9. 将 15WLED 灯和 40W 白炽灯接入如图所示的电路中，闭合开关 S，两盏灯正常发光，下列说法中正确的是（ ）
- 
- 两盏灯串联
  - 通过 LED 灯的电流小
  - 两盏灯消耗的电能相等
  - 白炽灯一定比 LED 灯更亮
10. 下列实例中，通过做功的方式改变物体内能的是（ ）
- 冷天，搓手取暖
  - 用电磁炉把水烧开
  - 热汤盛到碗中，碗的温度升高
  - 向饮料中加冰块，冰块逐渐熔化
11. 人眼的晶状体相当于凸透镜，下列关于近视眼的成因说法中正确的是（ ）
- 晶状体太薄，折光能力太弱
  - 晶状体太薄，折光能力太强
  - 晶状体太厚，折光能力太弱
  - 晶状体太厚，折光能力太强

12. 图所示的电路中，电源两端电压保持不变，当开关 S 闭合时，两盏灯  $L_1$  和  $L_2$  正常发光。如果将滑动变阻器的滑片向右滑动，则下列说法中正确的是（ ）

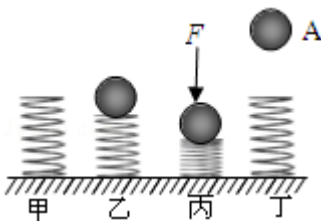


- A. 灯  $L_1$  变亮 B. 灯  $L_2$  变暗  
C. 电压表的示数变小 D. 电压表的示数不变

13. 一块砖以三种方式竖直放在水平地面上，三个不同表面与地面间的接触面积之比为 1: 3: 5，则它对地面的压强之比为（ ）

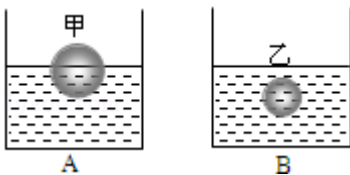
- A. 1: 1: 1 B. 1: 3: 5 C. 5: 3: 1 D. 15: 5: 3

14. 图中，一段弹簧固定在水平桌面上（如图甲所示），将一个小球放在弹簧上使其处于静止状态（如图乙所示），用竖直向下的力  $F$  压小球至图 4 丙的位置，然后撤去力  $F$ ，小球向上运动 A 点后下落（如图丁所示），不计空气阻力的影响。则从撤去力  $F$  到小球运动到 A 点的过程中，下列说法中正确的是（ ）



- A. 小球一直做加速运动  
B. 小球在 A 点处于静止状态  
C. 小球离开弹簧时的速度最大  
D. 小球离开弹簧前，受到的合力先减小后增大

15. 图中，水平桌面上有 A、B 两个相同的容器，分别放有甲、乙两个小球，两球在水中分别处于漂浮和悬浮状态，且两容器中的水面高度相同，则下列说法中正确的是（ ）



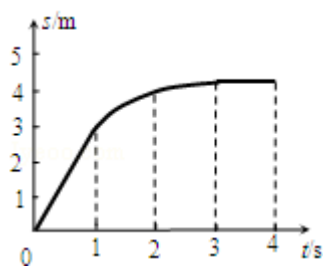
- A. 两球的质量可能相等  
B. 两球受到的浮力一定相等  
C. A 容器底部受到的压力比 B 容器的小  
D. B 容器中加入盐水后，乙球受到的浮力比甲球的大

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个，共 8 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 同种电荷相互排斥
- B. 人眼可以看到红外线
- C. DVD 光盘应用了磁性材料
- D. 地磁场的 N 极在地理的南极附近

17. 在水平地面上，一物体在水平拉力作用下沿直线运动，其  $s-t$  图象如图，其中  $0-1s$  内和  $3s-4s$  内的图象为直线， $1s-3s$  内的图象为曲线，则下列说法中正确的是（ ）



- A.  $0-1s$  内物体做匀速运动
- B.  $1s-3s$  内物体做加速运动
- C.  $3s-4s$  内物体的速度为零
- D.  $3s-4s$  内水平拉力一定为零

18. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 电压与电阻成正比
- B. 物质的密度与质量无关
- C. 吸热越多，比热容越大
- D. 做功越快，功率一定越大

19. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 永动机不能被制造出来
- B. 太阳能热水器将光能转化为内能
- C. 发电机和电动机的工作原理相同
- D. 物体的内能是物体的动能和势能的总和

三、填空题（共 10 分，每空 1 分）

20. 人民英雄纪念碑相对天安门是\_\_\_\_\_的。（选填“静止”或“运动”）

21. 光年是\_\_\_\_\_单位。

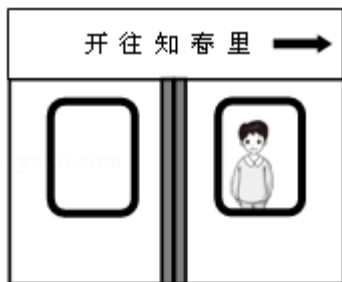
22. 一束光与法线成  $60^\circ$  角入射到平面镜上，则反射角是\_\_\_\_\_。

23. 力可以使物体发生形变，也可以使物体的\_\_\_\_\_状态发生改变。

24. 物体能够对外做功，表示这个物体具有\_\_\_\_\_。

25. 一冰块悬浮在某种食用油中，在冰块熔化过程中，油面\_\_\_\_\_。（选填“逐渐升高”、“逐渐降低”或“保持不变”）

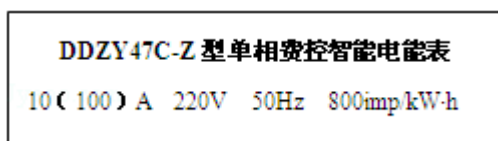
26. 图中，小明乘坐开往知春里方向的地铁列车时，站在离车门较近的位置而且双手没有扶任何物体，为了避免开车时摔倒，他应将身体\_\_\_\_\_。（选填“绷紧且保持直立”、“向列车运动方向倾斜”或“向列车运动的反方向倾斜”）



27. 有两个质量和体积都相同的铅球和铝球，其中铅球\_\_\_\_\_（选填“一定”或“可能”）是空心的。

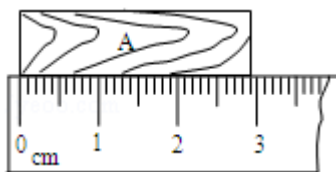
28. 有两支相同材质的圆柱形蜡烛，它们的长度相同，但粗细不同，燃尽一支细蜡烛需要 1 小时，燃尽一支粗蜡烛需要 2 小时，所释放出的热量之比为 1:2。现将这两支蜡烛同时点燃，当细蜡烛与粗蜡烛燃至剩余的长度之比为 1:2 时，所释放出的热量之比为\_\_\_\_\_。

29. 小亮家使用的是单相费控智能电能表，该电能表的参数如图所示，其中“800imp/kW·h”表示用电器每消耗 1kW·h 的电能，指示灯闪烁 800 次。某一天放学后，小亮发现自己家的电能表的指示灯每闪烁 10 次用时为 3min，则这段时间内家里用电器的实际总功率为\_\_\_\_\_ kW。

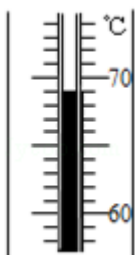


#### 四、实验与探究题

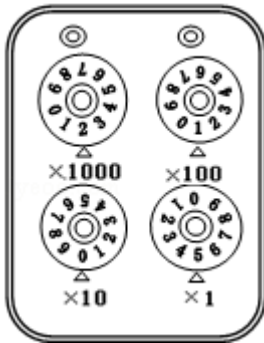
30. 图中，物体 A 的长度的测量值为\_\_\_\_\_ cm。



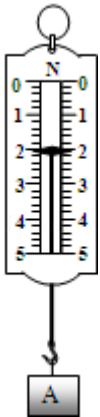
31. 如图所示，温度计的示数为\_\_\_\_\_ °C。



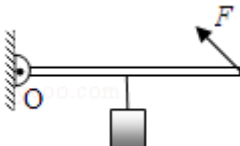
32. 如图中电阻箱的读数是\_\_\_\_\_Ω.



33. 图中，物体 A 受到的重力为\_\_\_\_\_N.



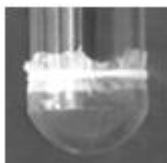
34. 画出图中拉力 F 对支点 O 的力臂 L.



35. 有关误差，下列说法中正确的是（ ）

- A. 误差就是测量中产生的错误
- B. 选用精密的测量仪器可以消除误差
- C. 实验中认真仔细地进行测量可以消除误差
- D. 采用多次测量取平均值的方法，可以减小误差

36. 液体对饮料瓶底的压力效果因瓶底较为坚硬而不易被观察到，将塑料瓶底换成了柔软的橡皮膜，可观察到如图所示的现象．这种研究问题的方法叫做\_\_\_\_\_．（选填“控制变量法”、“放大法”或“转换法”）



37. 某实验小组在“探究影响导体电阻大小的因素”的实验中，实验中所用导体的相关数据如下表所示。选用长度和横截面积都相同的两根合金丝进行实验，是为了探究导体电阻大小与\_\_\_\_\_是否有关。

材料 镍铬合金丝 镍铬合金丝 锰铜合金丝 锰铜合金丝

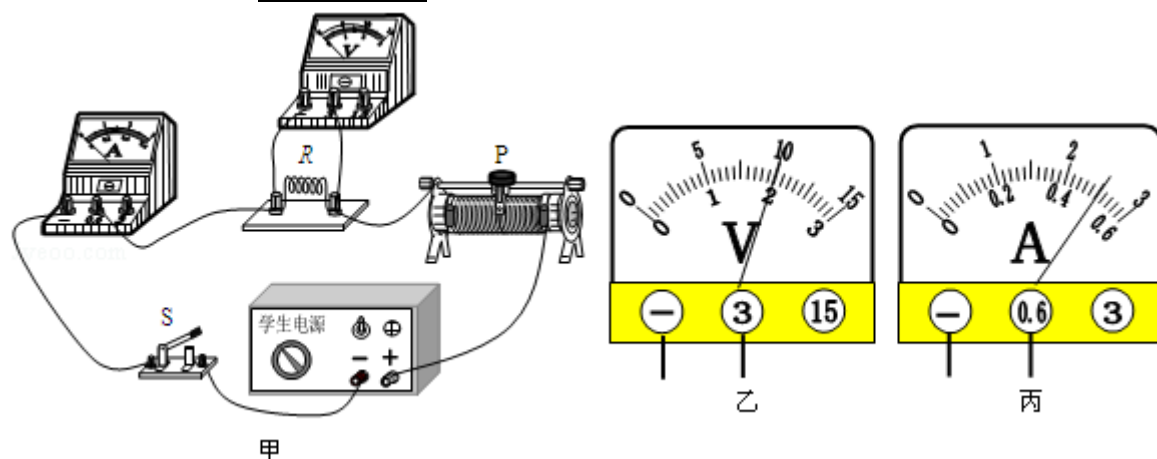
长度  $l/m$  1.0 1.0 1.0 0.5

横截面积  $S/mm^2$  1.2 2.4 1.2 1.2

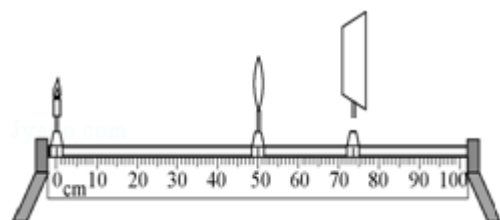
38. 过年时，小红和妈妈给家人包饺子，小红在切洋葱时，眼睛被洋葱中的一种易挥发性酸熏得直流泪，这种易挥发的酸进入人眼属于\_\_\_\_\_现象；为了避免切洋葱时眼睛流泪，你的办法是：\_\_\_\_\_。

39. 在利用“伏安法”测量定值电阻  $R$  的阻值的实验中：

(1) 闭合开关  $S$  前，应把图甲中滑动变阻器的滑片  $P$  置于最\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端；检查电路连接正确后，闭合开关  $S$ ，滑动变阻器的滑片  $P$  滑动到某一位置时，电压表的示数如图乙所示，电流表的示数如图丙所示，则电压表的示数为\_\_\_\_\_V，电流表的示数为\_\_\_\_\_A，电阻  $R$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



40. 如图，小晶在“探究凸透镜成像规律”的实验中，将焦距  $f=15cm$  的凸透镜固定在光具座上  $50cm$  刻线处，将点燃的蜡烛移动到光具座上  $20cm$  刻线处，将光屏向\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）移动在光屏上观察到烛焰清晰的\_\_\_\_\_（选填“正立”或“倒立”）像  $A$ ；然后将蜡烛向左移动到光具座上  $10cm$  刻线处，将光屏向\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）移动在光屏上观察到烛焰清晰的像  $B$ ，像  $B$  比像  $A$ \_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）。



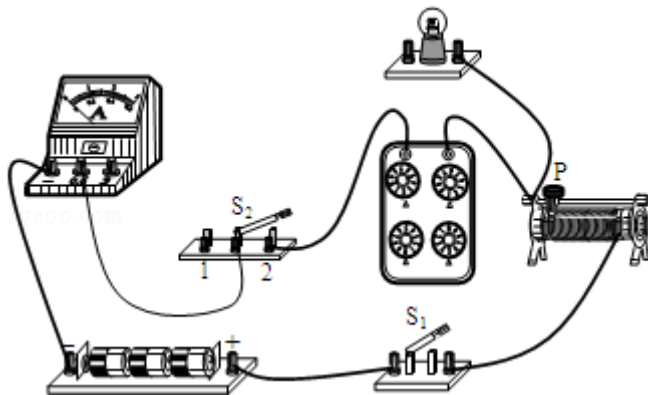
41. 小明利用钩码、弹簧及相关器材进行实验，记录的实验数据如表所示。请根据表中数据归纳出弹力  $F$  与弹簧伸长量  $x$  的关系式为：\_\_\_\_\_。

钩码重  $G/N$  0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5

弹簧伸长量  $x/cm$  2 4 6 8 10 12 14



42. 小霖利用电阻箱和一块电流表测量小灯泡的实际功率，他选择了满足这个实验要求的器材，设计并连接了如图所示的部分实验电路。



(1) 请你添加一条导线，将图所示的实物图补充完整；

闭合开关  $S_1$ ，将开关  $S_2$  扳向\_\_\_\_\_（选填“1”或“2”），调节滑动变阻器使小灯泡发光，记录电流表的示数  $I_1$ ；

(3) 将开关  $S_2$  扳向另一端，保持滑动变阻器的滑片位置不变，调节\_\_\_\_\_的阻值为  $R_1$  时，电流表的示数为  $I_1$ ；

(4) 请用  $I_1$  和  $R_1$  表示小灯泡的实际功率  $P_1$ ， $P_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

43. 请利用一个空的铝质易拉罐，两个口径比铝质易拉罐略小、分别装有 50mL 水和 50g 面粉的烧杯，一把坩埚钳，酒精灯，火柴，设计一个实验，证明：大气压的存在。请写出实验步骤和实验现象。

## 五、科普阅读题

44. 原子是由带正电的原子核和带负电的电子构成的，带正电的质子和不带电的中子组成了原子核，质子和中子统称为核子。如果把原子比作是一个直径 100m 的足球场，原子核就相当于一个乒乓球的大小。原子核虽小，却蕴含着巨大的原子核能，铀 - 235 是一种重要的核燃料，一个铀 - 235 原子有 92 个电子，其原子核由 92 个质子和 143 个中子组成，核子总和为 235，铀 - 235 因此而得名。由爱因斯坦的质能方程  $E=mc^2$  计算可知：1kg 铀 - 235 中全部发生裂变所释放的能量相当于 2500t 标准煤完全燃烧放出的热量。一座 100 万千瓦的火力发电厂，每年要烧掉约 330 万吨煤，而同样容量的核电站一年只用 30 吨核燃料。

目前化石燃料在能源消耗中所占的比重仍处于绝对优势，但此种能源不仅燃烧利用率低，而且污染环境，在相同功率的情况下，核电站排放到环境中的有害物质比火电厂要少得多；核电站对周围居民的辐射影响，也远远低于燃煤电厂和天然辐射，对于在日常工作中不接触放射性物质的一般人来说，每年也要受到空气中存在的放射性气体氡 1~2 毫希的辐射（毫希是辐射剂量的常用单位），每年 100 万千瓦火电厂与核电站对环境的影响如下表所示：核电站和原子弹的反应原理相同，都是利用核燃料在中子的轰击下产生链式反应放出能量，但原子弹会爆炸，核电站不会。核电站中铀 - 235 的含量约为 3%，而原子弹中的铀 - 235 含量高达 90% 以上，正如啤酒和白酒都含有酒精，白酒因酒精含量高可以点燃，而啤酒则因酒精含量低却不能点燃一样。可见，核电是清洁而安全的能源。

各项污染指标 周围居民受到辐射剂量（豪希/年） 二氧化硫排放量



(万吨/年) 氮氧化物

排放量

(万吨/年) 烟灰

(吨/年) 二氧化碳

排放量

(万吨/年)

火电厂 0.048 2.6 1.4 3500 600

核电站 0.018 0 0 0 0

今年是中国核工业发展 60 年，中国核电发展 30 年。建国初期，一大批爱国科学家放弃了国外优越的工作和舒适的生活，毅然回到当时那个一穷二白的中国，我国核工业正是因为他们的无私和努力，让中国在这个领域拔地而起，原子弹、氢弹和核潜艇研制取得了圆满成功，大大提高了中国在世界的话语权，加快了我国实现核电自主化、系列化、规模化的发展进程，他们中的邓稼先、钱学森等多位科学家获得了“两弹元勋”的殊荣。能否正确地和平利用核能将成为世界各国正视的现实问题，实现世界无核化应成为各国认真思考的问题，世界和平才是人类的大同。

(1) 下列科学家中，获得“两弹元勋”殊荣的是\_\_\_\_\_

A. 邓稼先 B. 爱因斯坦 C. 杨振宁 D. 牛顿

原子是由\_\_\_\_\_和电子组成的；

(3) 核电站是利用\_\_\_\_\_来发电的（选填“化石能”或“核能”）；

(4) 标准煤的热值为  $3 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，则 1kg 铀 - 235 全部发生裂变所释放的能量为\_\_\_\_\_J。

45. “怪坡”是大自然中一种奇妙现象，在“怪坡”上，水可以自行往高处流，人骑在自行车上无需蹬车就可以自行冲上“怪坡”的坡顶，可是要想从坡顶下来就必须得用力蹬车才行，你说这种坡怪不怪！近些年，许多旅游城市的著名景点中也相继出现了“怪坡”，“怪坡”如此的神奇，无数游客慕名而来，参观、体验后连连称绝，大呼不可思议！没法用常理来解释啊！甚至有的报刊大肆宣扬“怪坡”是鬼神作祟。



甲



乙



丙

在图甲中，左侧公路是厦门的文凭路，右侧的上坡路就是著名的厦门“怪坡”。许多科学工作者来到这里进行实地考察，他们先排除了由于“重力异常”、“磁场干扰”的可能性，然后利用专业测量高度的仪器 - 水准仪，选取“怪坡”上不同位置作为研究点，反复多次测量其实际高度，对测量数据进行处理分析后，“怪坡”的神秘面纱终于被揭开了，数据显示人们亲眼看到的“怪坡”中沿“上坡”方向选取的研究点不是越来越高，而是依次降低，这个 95m 长的“怪坡”的坡顶比坡底还要低出 1.6m，它的“上坡”其实就是个真正意义的下坡，难怪水会往高处流！

原来，怪坡与文凭路之间的小山坡（如图乙的 3D 俯视效果图所示）作为参照物，给人的眼睛造成了强烈的视觉误差，这实际上是左氏错觉现象。左氏错觉是指人眼受周围参照物的影响而产生不真实的视觉感受，就像图丙中的长线原本是平行的，但是在周围短线出现后，视觉受到干扰就认为那些线不平行了。怪坡原本是向下的下坡，但是，两条路之间的小山坡的面积快速增大，就好像是由怪坡向上和旁边的文凭路向下延伸导致的，从而形成了错觉，我们被自己眼睛看到的景象欺骗了。由此可见，“眼见为实”有纰漏，科学测量正乾坤。

(1) 图 1 中, 弧线 A 和弧线 B 的实际长度的大小关系为\_\_\_\_\_ ( 选填“一样长”、“A 比 B 长”或“B 比 A 长”)

在“怪坡”上, 人骑在自行车上无需蹬车就可以自行冲上“怪坡”的坡顶, 人和自行车的动能\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”), 如果人和自行车重力势能也增大, 则违反了\_\_\_\_\_定律;

(3) 工人师傅在铺设地面瓷砖时, 要用到气泡水平仪. 当铺设的瓷砖水平时, 放在瓷砖上的水平仪气泡停在如图甲所示的位置; 当气泡停在如图乙所示的位置时, 说明瓷砖的\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 侧偏高.



## 六、计算题

46. 在学习了电动机的相关知识后, 课外活动小组的同学们在淘宝上购买了几个小电动机, 拆开了其中一个小电动机, 认真地观察和研究它的内部构造, 并测得该电动机的电阻为  $1\Omega$ , 给这种小电动机加  $3V$  电压, 电动机正常工作, 通过它的电流为  $0.3A$ . 求:

(1) 小电动机正常工作时的产热功率;

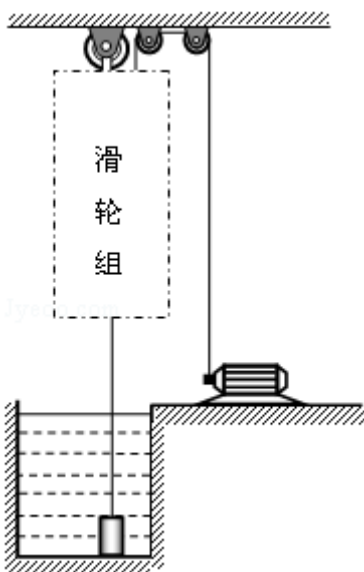
小电动机正常工作时  $1s$  内消耗的电能  $W=UIt=3V \times 0.3A \times 1s=0.9J$ , 则  $1s$  内有多少电能转化为机械能.

47. 如图所示, 课外研究小组的同学们利用卷扬机和滑轮组 (图中未画出) 以  $0.1m/s$  的速度匀速提升重为  $2000N$  的物体, 该物体密度为  $2 \times 10^3 kg/m^3$ . 提升重物过程中, 卷扬机对绳子自由端的最大拉力为  $250N$  时, 滑轮组的机械效率为  $80\%$ . 不计绳重、轮与轴之间的摩擦及水的阻力,  $g$  取  $10N/kg$ . 求:

(1) 物体未露出水面时受到的浮力;

卷扬机对绳子自由端拉力的最小功率;

(3) 课外研究小组中的小聪认为: 在不计绳重、轮与轴之间的摩擦及水的阻力的情况下, 改变滑轮组的绕绳方式, 能够提高滑轮组的机械效率. 请分析说明这种想法是否正确?



## 2015 年北京市东城区中考物理一模试卷

### 参考答案与试题解析

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，电压的单位是（ ）

A. 瓦特 B. 伏特 C. 牛顿 D. 焦耳

考点： 电压.

专题： 电压和电阻.

分析： 在国际单位制中，电学中的单位都是为了纪念科学家们在物理学做出的突出贡献，以他们的名字命名的，如：电荷量 - 库仑、电流 - 安培、电压 - 伏特、电阻 - 欧姆、电功 - 焦耳、电功率 - 瓦特、力 - 牛顿，据此分析.

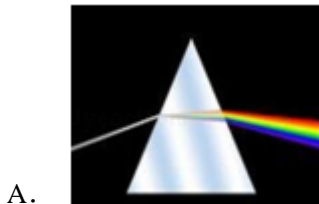
解答： 解：

在国际单位制中，瓦特是电功率的单位、牛顿是力的单位、焦耳是电能的单位，故 ACD 错；伏特是电压的单位，故 B 正确.

故选 B.

点评： 了解用科学家名字命名的原因（科学家们的贡献），努力学习，力争在物理学或其他方面做出突出贡献.

2. 图的四中现象中，属于光的反射现象的是（ ）



白光通过三棱镜形成彩色光带



人在墙上形成的影子



铅笔好像在水面处折断了



D.

观众看到银幕上的图象

**考点：** 光的反射.

**专题：** 光的传播和反射、平面镜成像.

**分析：** 解答此题要从以下知识点入手：

①光的折射现象，由物体发出的光透过不同介质时，会发生折射，使光路发生改变；

②光的直线传播．知道光在同一均匀介质中是沿直线传播的；

③光的反射分为两种：镜面反射和漫反射．

**解答：** 解：

A、白光通过三棱镜形成彩色光带，是光的色散现象，是光的折射形成的．不符合题意；

B、光照射过程中，被人体挡住，不能继续向前传播，所以在墙上就出现了人的影子，是光的直线传播现象．不符合题意；

C、铅笔好像在水面处折断了，是光从水中射向玻璃时发生折射造成的．不符合题意；

D、银幕是凹凸不平的，平行光线入射到粗糙的银幕上，反射光线射向四面八方，进入不同方向的人的眼睛，不同方向的人们都能看到．原因是光在银幕上发生漫反射．符合题意．

故选 D.

**点评：** 此题主要通过各种事例考查了学生对光的反射、光的直线传播、光的折射的理解．要注意这几种现象的本质，在学习过程中要注意区分．对于生活中的现象要善于总结．在日常生活中学习用所学知识解释有关现象．

3. 下列物体中，通常情况下属于导体的是（ ）

A. 木梳 B. 橡皮 C. 铅笔芯 D. 玻璃棒

**考点：** 导体.

**专题：** 电流和电路.

**分析：** 常见的导体包括：人体、大地、各种金属、酸碱盐的溶液等．常见的绝缘体有陶瓷、玻璃、橡胶、油等；导体和绝缘体没有绝对的界限．

**解答：** 解：

A、木梳不导电，是很好的绝缘体；故 A 错误；

B、橡皮的材料是橡胶，橡胶不导电，是很好的绝缘体；故 B 错误；

C、铅笔芯的主要材料是碳，能导电，是导体；故 C 正确；

D、玻璃是非常好的绝缘体；故 D 错误．

故选 C.

**点评：** 此题考查了导体与绝缘体的概念以及生活中常见的实例；生活中哪些物体为导体，哪些物体为绝缘体，属于识记的内容，比较简单．

4. 关于声现象，下列说法中正确的是（ ）

A. 超声波可以在真空中传播

B. 只要物体振动就能听到声音

- C. 敲鼓时越用力，所发声音的音调越高
- D. 优美动听的交响乐有时也会成为噪声

**考点：**声音的传播条件；人耳感知声音的过程及听到声音的条件；响度与振幅的关系；噪声及来源.

**专题：**声现象.

**分析：**（1）真空不能传声，超声波也是声波，所以超声波不可以在真空中传播；

物体振动能够产生声音，但人不一定能够听到；

（3）音调、响度、音色是声音的三个特征；音调指声音的高低，由振动频率决定；响度指声音的强弱或大小，与振幅和距离有关；

（4）从物理学角度来看，噪声是发声体做无规则振动时发出的声音；从环境保护的角度看，凡是妨碍人们正常工作、学习和休息的声音都是噪声.

**解答：**解：A、超声波不可以在真空中传播，故 A 错误；

B、物体振动产生声音，但不一定听得到，与声音的响度及频率有关，故 B 错误；

C、敲鼓时越用力，声音的振幅越大，所发声音的响度越大，故 C 错误；

D、优美动听的交响乐虽然悦耳动听，给人们以享受，但如果妨碍人们正常工作、学习和休息就成为噪声，故 D 正确.

故选：D.

**点评：**该题考查了声音三要素的理解、声音的传播介质及真空不能传声的应用和减弱噪声的方法，是一道综合题.

5. 下列实例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）

- A. 拧瓶盖时，垫上一块毛巾
- B. 给自行车轴承中加润滑油
- C. 下雪天，向路面撒融雪剂（醋酸钾）
- D. 汽车在冰雪路面上行驶，车轮安装防滑链

**考点：**增大或减小摩擦的方法.

**专题：**重力、弹力、摩擦力.

**分析：**摩擦力大小的影响因素：压力大小和接触面的粗糙程度；

（1）增大摩擦力的方法：增大压力，增大接触面的粗糙程度；

减小摩擦力的方法：减小压力，减小接触面的粗糙程度，使接触面脱离，用滚动代替滑动.

**解答：**解：A、拧瓶盖时，垫上一块毛巾，增大接触面的粗糙程度，增大摩擦力，A 错误；

B、给自行车轴承中加润滑油，减小摩擦力，B 正确；

C、下雪天，向路面撒融雪剂（醋酸钾），使雪熔化，可增大摩擦力，C 错误；

D、汽车在冰雪路面上行驶，车轮安装防滑链，是增大摩擦力，D 错误.

故选 B.

**点评：**本题考查了增大和减小摩擦的方法，知道摩擦力大小的影响因素是解题的关键，体现了物理和生活实际的联系.

6. 关于家庭电路和安全用电，下列选项中正确的是（ ）

- A. 在高压线附近放风筝
- B. 我国家庭电路的电压值为 220V
- C. 将手机充电器长期插在电源插座上
- D. 在未断开电源开关的情况下更换灯泡



**考点：**安全用电原则；电压。

**专题：**电与热、生活用电。

**分析：**利用安全用电的知识分析判断，分析时注意：

(1) 安全用电的基本原则是不接触低压带电体，不靠近高压带电体；  
我国家庭电路的电压值为 220V；

(3) 用电器不使用时要断开开关；

(4) 灯口是与火线相连的，如果接触会发生触电事故。

**解答：**解：A、在高压线附近放风筝有触电的危险，故 A 错误；

B、我国家庭电路电压是 220V，故 B 正确；

C、将手机充电器长期插在电源插座上可能会使充电器因发热而引起火灾，故 C 错误；

D、为防止触电，更换和维修电器时应先切断电源，故 D 错误。

故选：B。

**点评：**本题考查安全用电的常识，解决此类题目要结合安全用电的知识进行分析解答。为防止因电带来的伤害，不能违反。

7. 下列实例中，为了加快蒸发的是（ ）

- A. 用电热吹风机吹干头发
- B. 给盛有酒精的瓶子加盖
- C. 给播种后的农田覆盖地膜
- D. 用管道输水代替沟渠输水灌溉庄稼

**考点：**影响蒸发快慢的因素。

**专题：**汽化和液化、升华和凝华。

**分析：**影响蒸发快慢的因素有三个：液体的温度、液体的表面积和液体表面的空气流动情况；要想加快蒸发，可以提高液体的温度、增大液体的表面积同时加快液体表面的空气流动情况。

**解答：**解：A、用电热吹风机吹干头发，提高了水分的温度和加快了空气的流动，加快了水分的蒸发，故 A 符合题意；

B、给盛有酒精的瓶子加盖，减慢了液体表面空气流动，减慢了蒸发，故 B 不合题意；

C、用地膜覆盖农田，是减慢了液面上方的空气流动，减慢了蒸发，故 C 不合题意。

D、用管道输水代替沟渠输水灌溉庄稼，是减慢了液面上方的空气流动，减慢了蒸发，故 D 不合题意。

故选 A。

**点评：**液体蒸发的快慢是经常考查到的一个知识点，有时还以实验题的形式考查。如：探究液体蒸发的快慢与哪些因素有关，在此实验中同时也考查到了控制变量法的使用。

8. 下列的估测值最接近实际的是（ ）

- A. 教室门的高度约为 180cm
- B. 一粒大米的长度约为 5mm
- C. 北京冬季的平均气温约为 - 30℃
- D. 初中生步行 10m 的距离大约用时 1s

**考点：**长度的估测；温度；时间的估测。

**专题：**估算综合应用题。

**分析：** 此题考查对生活中常见物体物理量的估测，结合对生活的了解和对物理单位的认识，找出符合实际的选项。

**解答：** 解：

A、成年人的身高在 170cm 左右，教室门的高度比中学生身高大得多，在 2m=200cm 以上．不符合实际；

B、中学生食指宽度在 1cm 左右，一粒大米的长度约是食指宽度的一半，在 0.5cm=5mm 左右．符合实际；

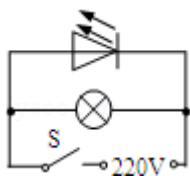
C、北京冬季气温较低，但平均气温不会达到 - 30℃．不符合实际；

D、中学生步行的速度在 1m/s 左右，步行 10m 所用时间在 10s 左右．不符合实际．

故选 B．

**点评：** 对日常生活中的速度、质量、长度、温度等进行准确的估测，是要求初中学生掌握的一种基本能力，平时注意观察，结合所学知识多加思考，逐渐培养这方面的能力．

9. 将 15WLED 灯和 40W 白炽灯接入如图所示的电路中，闭合开关 S，两盏灯正常发光，下列说法中正确的是（ ）



- A. 两盏灯串联 B. 通过 LED 灯的电流小  
C. 两盏灯消耗的电能相等 D. 白炽灯一定比 LED 灯更亮

**考点：** 电功率与电压、电流的关系；串联电路和并联电路的辨别；实际功率．

**专题：** 电能和电功率．

**分析：** （1）各电路元件首尾顺次连接的方式是串联，各电路元件并列连接的方式是并联；根据  $P=UI$  判断电流大小；

（3）根据  $W=Pt$  判断消耗电能的大小；

（4）白炽灯和节能灯工作时将电能转化为光能和内能，根据电能转化为的光能所占电能的比例，即发光的效率分析．

**解答：** 解：A、由电路图可知，图中所示两盏灯是并联，故 A 错误；

B、根据  $P=UI$  得，电流  $I=\frac{P}{U}$ ，LED 灯的功率比白炽灯的功率小，在并联电路中电压是相等的，所以通过 LED 灯的电流小，故 B 正确；

C、LED 灯的功率比白炽灯的功率小，由同一个开关控制，通电时间相同，根据  $W=Pt$  得，LED 灯比白炽灯消耗的电能少，故 C 错误；

D、白炽灯和节能灯工作时将电能转化为光能和内能，白炽灯功率大，但电能转化为光能的效率低；节能灯功率小，但转化为光能的效率高；白炽灯不一定比 LED 灯亮，故 D 错误．

故选：B．

**点评：** 本题考查了串并联电路的识别、电功率公式的应用、电能公式的应用、能量的转化和效率等知识，关键是知道白炽灯泡和节能灯的工作原理．

10. 下列实例中，通过做功的方式改变物体内能的是（ ）

- A. 冷天，搓手取暖



- B. 用电磁炉把水烧开
- C. 热汤盛到碗中，碗的温度升高
- D. 向饮料中加冰块，冰块逐渐熔化

考点： 做功改变物体内能.

专题： 分子热运动、内能.

分析： 改变物体内能的方式有两种：做功和热传递.

做功的实质是能量转化的过程，即：内能和其他形式能的相互转化.

热传递的实质是能量转移的过程，发生热传递的条件是有温度差.

解答： 解：A、两手相互摩擦，手的温度升高，是克服摩擦力做功，机械能转化成内能，属于做功增加物体的内能，故 A 合题意；

B、用电磁炉把水烧开，是水吸收热量改变的内能，属于热传递改变内能，故 B 不合题意；

C、热汤盛到碗中，碗的温度升高，是通过吸收热量改变内能，属于热传递增加物体的内能，故 C 不合题意.

D、向饮料中加冰块，冰块逐渐熔化，是饮料的内能转移给了冰，属于热传递改变物体的内能，故 D 不合题意.

故选 A.

点评： 本题考查了改变物体内能有两种方式，结合生活实际解决问题.

11. 人眼的晶状体相当于凸透镜，下列关于近视眼的成因说法中正确的是 ( )

- A. 晶状体太薄，折光能力太弱
- B. 晶状体太薄，折光能力太强
- C. 晶状体太厚，折光能力太弱
- D. 晶状体太厚，折光能力太强

考点： 近视眼的成因与矫正办法.

专题： 透镜及其应用.

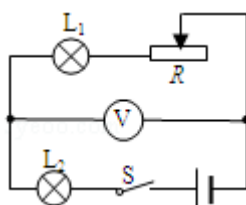
分析： 近视眼能看清近处的物体，不能看清远处的物体是因为晶状体太厚或眼球太长，使像成在视网膜的前方.

解答： 解：眼睛的晶状体相当于凸透镜；近视眼的晶状体较厚或眼球变凸，对光的折射能力较强，看远处物体的像成在视网膜的前方.

故选 D.

点评： 解决此类问题要结合近视眼的成因进行分析. 本题与学生的实际生活联系密切，能够体现从物理走向生活的理念.

12. 图所示的电路中，电源两端电压保持不变，当开关 S 闭合时，两盏灯  $L_1$  和  $L_2$  正常发光. 如果将滑动变阻器的滑片向右滑动，则下列说法中正确的是 ( )



- A. 灯  $L_1$  变亮
- B. 灯  $L_2$  变暗
- C. 电压表的示数变小
- D. 电压表的示数不变

考点： 电路的动态分析.

专题： 电路变化分析综合题.

分析： 分析清楚电路结构，根据滑片的移动方向判断滑动变阻器接入电路的阻值如何变化，然后应用串联电路特点与欧姆定律、电功率公式分析答题.

解答： 解：由图示电路图可知，两灯泡与滑动变阻器串联，电压表测灯泡  $L_1$  和滑动变阻器的串联电压；

当滑片向右滑动时，滑动变阻器接入电路的阻值变大，滑动变阻器分压变大，电压表示数变大，故 C、D 错误；

电源电压不变，电路总电阻变大，由欧姆定律可知，电路电流变小，滑动变阻器分压变大，灯泡两端电压变小，

两只灯泡的电压  $U$  与电流  $I$  都变小，由  $P=UI$  可知，灯泡实际功率变小，两只灯泡都变暗，故 A 错误、B 正确.

故选 B.

点评： 本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率的应用，关键是会判断滑片移动时电路电阻的变化和知道灯泡的亮暗取决于实际功率的大小.

13. 一块砖以三种方式竖直放在水平地面上，三个不同表面与地面间的接触面积之比为 1: 3: 5，则它对地面的压强之比为 ( )

A. 1: 1: 1 B. 1: 3: 5 C. 5: 3: 1 D. 15: 5: 3

考点： 压强大小比较.

专题： 压强、液体的压强.

分析： 砖对水平地面的压力等于物体的重力，已知砖与水平地面间的接触面面积间的关系，由压强公式可以求出砖的压强之比.

解答： 解：一块砖以三种方式竖直放在水平地面上，对水平地面的压力相等，

由压强公式  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$  可知，

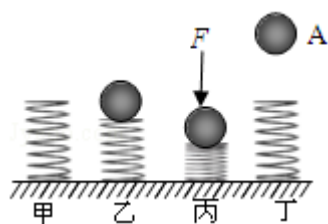
砖对水平地面的压强之比与接触面的面积成反比，

则压强之比为  $p_1: p_2: p_3 = \frac{F}{1}: \frac{F}{3}: \frac{F}{5} = 15: 5: 3$ ;

故选 D.

点评： 本题考查了求压强之比，知道物体对水平地面的压力等于物体的重力、应用压强公式可以求出压强之比.

14. 图中，一段弹簧固定在水平桌面上（如图甲所示），将一个小球放在弹簧上使其处于静止状态（如图乙所示），用竖直向下的力  $F$  压小球至图 4 丙的位置，然后撤去力  $F$ ，小球向上运动 A 点后下落（如图丁所示），不计空气阻力的影响。则从撤去力  $F$  到小球运动到 A 点的过程中，下列说法中正确的是 ( )



A. 小球一直做加速运动

- B. 小球在 A 点处于静止状态
- C. 小球离开弹簧时的速度最大
- D. 小球离开弹簧前，受到的合力先减小后增大

考点：力与运动的关系.

专题：运动和力.

分析：分析图示，乙图重力与弹力相等，向下，弹力增大，向上，弹力减小，根据重力和弹力的大小关系分析合力方向得出小球的运动状态变化.

解答：解：由题意知，乙图小球受到的重力等于弹簧的弹力；

当将小球压至丙图时，弹力大于重力，小球向上做加速运动，到乙图位置时，弹力等于重力，速度最大，再向上运动，弹力小于重力，做减速运动；

小球离开弹簧向上减速运动，到达最高点速度为零；

A、小球先加速后减速，A 错误；

B、小球到达 A 点速度为零，但此时受力不平衡，所以不是平衡状态，B 错误；

C、在乙图位置时，速度最大，C 错误；

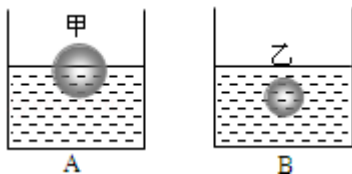
D、小球从开始上升到乙图位置，弹力大于重力，但弹力减小，所以合力减小；到乙图位置，弹力等于重力，合力为零；

从乙图位置到离开弹簧，弹力小于重力，弹力减小，所以合力增大，所以小球合力先减小后增大，D 正确.

故选 D.

点评：本题是有关力和运动的关系问题，关键能够分析出不同阶段弹力和重力的大小关系.

15. 图中，水平桌面上有 A、B 两个相同的容器，分别放有甲、乙两个小球，两球在水中分别处于漂浮和悬浮状态，且两容器中的水面高度相同，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 两球的质量可能相等
- B. 两球受到的浮力一定相等
- C. A 容器底部受到的压力比 B 容器的小
- D. B 容器中加入盐水后，乙球受到的浮力比甲球的大

考点：物体的浮沉条件及其应用；液体压强计算公式的应用.

专题：压强和浮力.

分析：（1）根据甲漂浮，乙悬浮，可确定甲和乙的密度关系，由图知甲、乙的体积关系，由  $m=\rho V$  分析它们的质量关系；

漂浮和悬浮都有  $F_{\text{浮}}=G$ ，由此分析两球的浮力关系；

（3）根据题目给出的条件，由  $F=pS=\rho ghS$  判断容器底受到的压力关系；

（4）B 中加盐水后乙球会漂浮，不能改变乙球受浮力大小，由此可知两球的浮力关系.

解答：解：由题甲漂浮，所以  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{水}}$ ；乙悬浮，所以  $\rho_{\text{乙}} = \rho_{\text{水}}$ ，则  $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ .

A、 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ ，由图  $V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}}$ ，由  $m=\rho V$ ，不能确定甲、乙质量大小关系，所以两球质量有可能相等，故 A 正确；

B、漂浮和悬浮时， $F_{\text{浮}}=G_{\text{物}}$ ，由于两球质量可能相等，重力可能相等，所以浮力可能相等，故 B 错误；

C、两容器相同，水面高度相同，由  $F=pS=\rho ghS$ ，所以两容器底受到水的压力相等，故 C 错误；

D、B 中加盐后，水有密度变大，乙将漂浮在液面，浮力仍等于乙的重力，由于甲、乙重力关系不确定，所以浮力关系不确定，故 D 错误。

故选 A。

**点评：** 本题考查了浮沉条件、密度公式、压强公式的应用，综合性强，关键是用好浮沉条件，灵活运用公式进行判断。

**二、多项选择题**（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个，共 8 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 同种电荷相互排斥
- B. 人眼可以看到红外线
- C. DVD 光盘应用了磁性材料
- D. 地磁场的 N 极在地理的南极附近

**考点：** 正电荷与负电荷；红外线；磁性材料；地磁场。

**专题：** 其他综合题。

**分析：** A、电荷间的相互作用即：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引；

B、红外线是一种不可见光；

C、磁卡、磁带、磁盘、IC 卡、存折应用了磁性材料，光盘（VCD、DVD、CD 等）、U 盘没有应用磁性材料；

D、地磁南北极与地理南北极相反，但不重合，地磁的南极在地理的北极附近，地磁的北极在地理的南极附近。

**解答：** 解：A、同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引，故 A 正确；

B、红外线是一种不可见光，人眼不能直接看到红外线，故 B 错误；

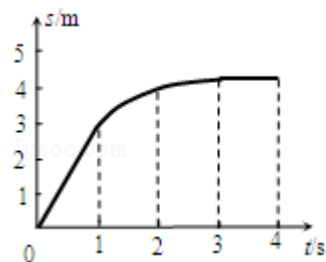
C、DCD 光盘没有应用磁性材料，故 C 错误；

D、地理两极和地磁两极相反，地磁场的 N 极在地理的南极附近，故 D 正确。

故选：AD。

**点评：** 本题考查对一些基础知识的了解：磁带、磁卡、磁盘、存折中含有磁性材料。

17. 在水平地面上，一物体在水平拉力作用下沿直线运动，其  $s-t$  图象如图，其中 0 - 1s 内和 3s - 4s 内的图象为直线，1s - 3s 内的图象为曲线，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 0 - 1s 内物体做匀速运动
- B. 1s - 3s 内物体做加速运动
- C. 3s - 4s 内物体的速度为零
- D. 3s - 4s 内水平拉力一定为零

考点：速度与物体运动.

专题：应用题；运动和力.

分析：（1）做匀速直线运动物体通过的路程与时间成正比；

通过 1s - 3s 内物体在相同时间通过的路程分析速度的变化；

（3）3s - 4s 内物体移动的距离为零；

（4）3s - 4s 内物体受平衡力时，处于平衡状态：静止或匀速直线运动.

解答：解：

A、由图象可知 0 - 1s 内，物体通过的路程与运动时间成正比，做匀速直线运动，故 A 正确；

B、1s - 3s 内物体在相同的时间内通过的路程变小，做减速运动，故 B 错误；

C、3s - 4s 内物体通过的路程为零，说明物体处于静止状态，速度为零，故 C 正确；

D、3s - 4s 内物体处于静止状态，不受水平拉力或水平拉力与阻力平衡，故 D 错误.

故选：AC

点评：本题结合图象考查了物体的运动状态判断，需理解速度的含义和力与运动的关系.

18. 下列说法中正确的是（ ）

A. 电压与电阻成正比 B. 物质的密度与质量无关

C. 吸热越多，比热容越大 D. 做功越快，功率一定越大

考点：密度及其特性；功率的概念；比热容的概念；欧姆定律的变形公式.

专题：应用题；其他综合题.

分析：（1）电压是由电源提供的；

密度是物质的特性，与物质的种类和温度有关；

（3）比热容是反映物质吸热能力的物理量；

（4）功率是表示做功快慢的物理量.

解答：解：

A、电压是由电源提供的，大小与导体的电阻无关，故 A 错误；

B、密度是物质的特性，与物体的质量和体积无关，故 B 正确；

C、比热容是物质的一种特性，比热容与物体质量大小、温度高低、吸放热多少都没有关系；故 C 错误；

D、功率是表示做功快慢的物理量，功率大即做功快，故 D 正确.

故选：BD.

点评：本题考查了对几个基本概念的理解，掌握基础知识是解题的关键.

19. 下列说法中正确的是（ ）

A. 永动机不能被制造出来

B. 太阳能热水器将光能转化为内能

C. 发电机和电动机的工作原理相同

D. 物体的内能是物体的动能和势能的总和

考点：太阳能的利用；直流电动机的原理；电磁感应；内能的概念；永动机.

专题：分子热运动、内能；比热容、热机、热值.

分析：（1）任何机械在使用过程中总有能量损耗，所以不可能制成永动机；

太阳能热水器可以将太阳能转化为内能；

（3）电动机的工作原理是通电导线在磁场中受力的作用，发电机的工作原理是电磁感应；

(4) 内能是所有分子的动能和所有分子势能的总和.

解答: 解:

A、任何机械在使用过程中总有能量损耗, 所以不可能制成永动机, 故 A 正确;

B、太阳能热水器把太阳能转化为内能, 故 B 正确;

C、电动机的工作原理是通电导线在磁场中受力的作用, 发电机的工作原理是电磁感应, 电动机与发电机的工作原理不同, 故 C 错误;

D、物体的内能就是物体内部所有分子的动能和分子势能的总和, 故 D 错误.

故选 AB.

点评: 此题考查的知识点较多, 有能量的转化和守恒、太阳能的利用、发电机和电动机的工作原理、物体的内能的影响因素等, 基础性题目.

### 三、填空题 (共 10 分, 每空 1 分)

20. 人民英雄纪念碑相对天安门是 静止 的. (选填“静止”或“运动”)

考点: 参照物及其选择.

专题: 长度、时间、速度.

分析: 研究物体的运动时, 必须事先选定一个标准的物体, 这个事先被选作标准的物体叫参照物. 如果被研究的物体相对于这个标准位置发生了改变, 则是运动的; 如果被研究的物体相对于这个标准位置没有发生了改变, 则是静止的

解答: 解: 人民英雄纪念碑和天安门之间的位置没有发生变化, 故以天安门为参照物人民英雄纪念碑是静止的.

故答案为: 静止.

点评: 物体的运动状态的确定, 关键取决于所选取的参照物, 所选取的参照物不同, 得到的结论也不一定相同, 这就是运动和静止的相对性.

21. 光年是 长度 单位.

考点: 光的传播速度与光年.

专题: 定性思想.

分析: 根据“光年”这一单位的实际意义来填空.

解答: 解: 光年代表光在一年内所走的路程.

如果一年按 365 天计算,  $1 \text{ 光年} = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 365 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 9.4608 \times 10^{15} \text{ m}$ .

故答案为: 长度.

点评: 年是时间单位, 不要误以为光年也是时间单位.

22. 一束光与法线成  $60^\circ$  角入射到平面镜上, 则反射角是  $60$   $^\circ$ .

考点: 光的反射.

专题: 光的传播和反射、平面镜成像.

分析: 过入射点且垂直于镜面的直线叫做法线, 入射光线与法线的夹角叫入射角, 反射光线与法线的夹角叫反射角. 这样才能解答此题.

解答: 解: 一束光射到平面镜上, 与法线的夹角是  $60^\circ$ , 则入射角为  $=60^\circ$ , 根据光反射定律, 反射光线、入射光线分居法线两侧, 反射角等于入射角, 可得反射角也是  $60^\circ$ .

故答案为:  $60$ .



**点评：** 此题主要考查了光的反射定律的应用，一定要熟练掌握光的反射定律的内容，特别要搞清反射角与入射角的关系及反射角与入射角的概念。

23. 力可以使物体发生形变，也可以使物体的 运动 状态发生改变。

**考点：** 力的作用效果。

**专题：** 运动和力。

**分析：** 力的作用效果是使物体产生形变或使物体的运动状态发生改变。

**解答：** 解：力的作用效果：改变物体的运动状态，或使物体发生形变；所以力可以改变物体的运动状态，也可以使物体发生形变。

故答案为：运动。

**点评：** 本题考查了力的作用效果以及物体运动状态的改变，属于基础题。

24. 物体能够对外做功，表示这个物体具有 能量。

**考点：** 功；能。

**专题：** 功和能综合题。

**分析：** 根据对功和能量的关系的掌握作答。

**解答：** 解：

物体是否具有能量以及具有能量的多少，我们不能直接观察；但物体做功过程或做功产生的后果可以观察。所以通过判断物体能否对外做功，可以知道物体是否具有能量及能量的多少。

故答案为：能量。

**点评：** 此题考查的是做功与能量的关系。需要清楚的是，根据物体做功与否判断物体是否具有能量，采用的是转换法。

25. 一冰块悬浮在某种食用油中，在冰块熔化过程中，油面 逐渐降低。（选填“逐渐升高”、“逐渐降低”或“保持不变”）

**考点：** 物体的浮沉条件及其应用。

**专题：** 应用题；浮沉的应用。

**分析：** 冰块悬浮在水中， $V_{\text{排}}=V_{\text{冰}}$ ，要想判断冰熔化之后，油面是否变化，则需要比较冰块的体积跟冰熔化成水后的体积大小。若二者体积相等，则油面不变；若增大，则油面上升；若减小，则油面下降。

**解答：** 解：由于冰块悬浮在某种食用油中， $V_{\text{排}}=V_{\text{冰}}$ ，

因为冰熔化成水后，其质量不变，重力不变，

所以， $G_{\text{水}}=G_{\text{冰}}$ ，即  $\rho_{\text{水}}gV_{\text{水}}=\rho_{\text{冰}}gV_{\text{冰}}$ ，

由于  $\rho_{\text{冰}}<\rho_{\text{水}}$ ，所以， $V_{\text{水}}<V_{\text{冰}}$ ，

即：冰熔化为水的体积小于冰的体积；

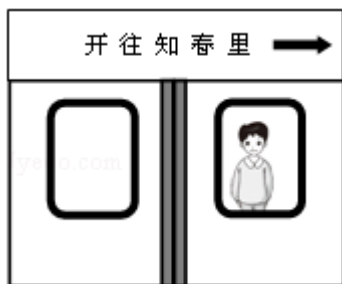
由于冰块悬浮在某种食用油中，冰、水不溶于油，冰化水体积变小，则油面下降。

故答案为：逐渐降低。

**点评：** 本题考查悬浮的特点和密度的应用，关键是知道冰化水质量不变，冰块悬浮在某种食用油中，排开食用油的体积与冰的体积相等。



26. 图中, 小明乘坐开往知春里方向的地铁列车时, 站在离车门较近的位置而且双手没有扶任何物体, 为了避免开车时摔倒, 他应将身体 向列车运动方向倾斜. (选填“绷紧且保持直立”、“向列车运动方向倾斜”或“向列车运动的反方向倾斜”)



考点: 惯性现象.

专题: 运动和力.

分析: 一切物体都有保持原来运动状态不变的性质, 叫惯性, 根据惯性现象可对本题中的运动情况做出判断.

解答: 解: 当列车启动时, 人由于惯性会保持原来的静止状态, 所以会向后倾, 容易摔倒. 为了避免开车时摔倒, 他应将身体向列车运动方向倾斜. 这样当车启动时, 人向后倾, 更好回到直立的位置.

故答案为: 向列车运动方向倾斜.

点评: 了解惯性与惯性现象, 生活中能根据惯性的知识采取合理的措施防止惯性带来伤害, 是本题考查的重点.

27. 有两个质量和体积都相同的铅球和铝球, 其中铅球 一定 (选填“一定”或“可能”) 是空心的.

考点: 密度公式的应用.

专题: 密度及其应用.

分析: 假设两个球都是实心的, 根据密度公式的变形式可比较出质量相等时两球的实际体积大小, 再根据体积相等即可得出两个球是否空心的问题.

解答: 解: 假设两个球都是实心的, 质量相等,

$$\text{因为 } \rho = \frac{m}{V},$$

$$\text{所以球的体积 } V = \frac{m}{\rho};$$

$$\text{因为 } \rho_{\text{铅}} > \rho_{\text{铝}},$$

$$\text{所以 } V_{\text{铅}} < V_{\text{铝}},$$

又已知两个球的体积相等,

所以铅球一定是空心的, 铝球可能是实心、也可能是空心.

故答案为: 一定.

点评: 要判断一个物体是实心的还是空心的, 有三种办法:

一是比密度, 也就是算出这个物体的密度, 和构成这个物体的这种物质的密度进行对比, 小于这种物质密度就说明这个物体是空心的;

二是比体积, 也就是算出构成这个物体的这种物质的体积, 和物体的实际体积比较, 小于物体的实际体积就说明这个物体是空心的;

三是质量，也就是算出和物体体积相等的这种物质的质量，和物体的实际质量进行比较，大于物体的实际质量就说明这个物体是空心的。

28. 有两支相同材质的圆柱形蜡烛，它们的长度相同，但粗细不同，燃尽一支细蜡烛需要 1 小时，燃尽一支粗蜡烛需要 2 小时，所释放出的热量之比为 1: 2。现将这两支蜡烛同时点燃，当细蜡烛与粗蜡烛燃至剩余的长度之比为 1: 2 时，所释放出的热量之比为 1: 1。

考点：热量的计算。

专题：比热容、热机、热值。

分析：设出蜡烛的长度，根据题意得出两支蜡烛的燃烧速度，根据剩余蜡烛的长度关系得出等式求出燃烧时间，进一步求出燃烧蜡烛的长度，根据  $Q_{放}=mq=\rho Vq=\rho aSq$  和完全燃烧时释放出的热量之比求出两者的横截面积之比，再根据  $Q_{放}=mq=\rho Vq=\rho aSq$  求出燃烧蜡烛放出的热量之比。

解答：解：设蜡烛的长度均为  $a$ ，则蜡烛燃烧的速度  $v_{细}=\frac{a}{1h}$ ， $v_{粗}=\frac{a}{2h}$ ，

细蜡烛与粗蜡烛燃至剩余的长度之比为 1: 2 时的时间为  $t$ ，

$$a - \frac{a}{2h}t = 2(a - \frac{a}{1h}t),$$

$$\text{解得：} t = \frac{2}{3}h,$$

燃烧蜡烛的长度分别为：

$$a_{粗} = \frac{a}{2h}t = \frac{a}{2h} \times \frac{2}{3}h = \frac{a}{3}, \quad a_{细} = \frac{a}{1h}t = \frac{a}{1h} \times \frac{2}{3}h = \frac{2a}{3},$$

因两支蜡烛完全燃烧后释放出的热量之比为 1: 2，

所以，由  $Q_{放}=mq=\rho Vq=\rho aSq$  可得，两者蜡烛横截面积之比：

$$\frac{S_{粗}}{S_{细}} = \frac{\frac{Q_{粗}}{\rho a_{粗}q}}{\frac{Q_{细}}{\rho a_{细}q}} = \frac{Q_{粗}}{Q_{细}} \times \frac{a_{细}}{a_{粗}} = \frac{2}{1} \times \frac{\frac{2a}{3}}{\frac{a}{3}} = 2,$$

燃烧蜡烛放出的热量之比：

$$\frac{Q_{细}'}{Q_{粗}'} = \frac{\rho a_{细}S_{细}q \times \frac{2a}{3}}{\rho a_{粗}S_{粗}q \times \frac{a}{3}} = \frac{S_{细}}{S_{粗}} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} = 1.$$

故答案为：1: 1。

点评：本题考查了放热公式  $Q=mq$  和密度公式、体积公式的应用，得出细蜡烛与粗蜡烛燃至剩余的长度之比为 1: 2 时的等式并求出燃烧时间是关键。

29. 小亮家使用的是单相费控智能电能表，该电能表的参数如图所示，其中“800imp/kW•h”表示用电器每消耗 1kW•h 的电，指示灯闪烁 800 次。某一天放学后，小亮发现自己家的电能表的指示灯每闪烁 10 次用时为 3min，则这段时间内家里用电器的实际总功率为 0.25 kW。

DDZY47C-Z 型单相费控智能电能表

10(100)A 220V 50Hz 800imp/kW•h

**考点：** 电功率的计算；电能表参数的理解与电能的求法.

**专题：** 电能和电功率.

**分析：** 根据电能表参数的含义求出指示灯闪烁 10 次消耗的电能，根据  $P = \frac{W}{t}$  求出这段时间内家里用电器的实际总功率.

**解答：** 解：指示灯闪烁 10 次消耗的电能：

$$W = 10 \times \frac{1}{800} \text{ kW} \cdot \text{h} = \frac{1}{80} \text{ kW} \cdot \text{h},$$

工作时间：

$$t = 3 \text{ min} = \frac{1}{20} \text{ h},$$

则这段时间内家里用电器的实际总功率：

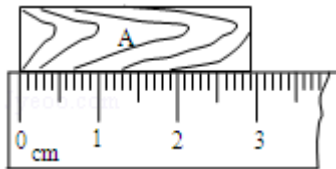
$$P = \frac{W}{t} = \frac{\frac{1}{80} \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{1}{20} \text{ h}} = 0.25 \text{ kW}.$$

故答案为：0.25.

**点评：** 本题考查了电功率的计算，计算过程要注意单位的换算和统一，是一道基础题目.

#### 四、实验与探究题

30. 图中，物体 A 的长度的测量值为 2.90 cm.



**考点：** 长度的测量.

**专题：** 长度、时间、速度.

**分析：** 要弄清楚刻度尺的量程和分度值再去读数，起始端从零开始，要估读到分度值的下一位.

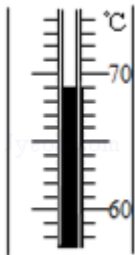
**解答：** 解：

此刻度尺的分度值为 1mm，起始端从零开始，要估读到分度值的下一位，因此 A 物体的长度为 2.90cm.

故答案为：2.90.

**点评：** 刻度尺是初中物理中基本的测量工具，使用前要观察它的量程和分度值，读数时视线与刻度垂直. 特别注意：刻度尺要估读到分度值的下一位.

31. 如图所示，温度计的示数为 69 °C.



**考点：** 温度计的使用及其读数.

**专题：** 基本仪器的使用专题.

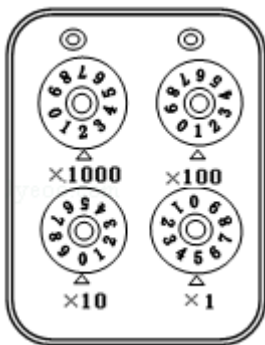
**分析：** 使用温度计测量液体温度时，先要弄清楚温度计的量程和分度值，读数时视线与液柱最高处所对刻度相垂直，并注意区分温度是零上还是零下.

**解答：** 解：由图知：温度计上  $10^{\circ}\text{C}$  之间有 10 个小格，所以一个小格代表的温度是  $1^{\circ}\text{C}$ ，即此温度计的分度值为  $1^{\circ}\text{C}$ ；液面在零刻度以上，此时的温度为  $69^{\circ}\text{C}$ 。

故答案为：69.

**点评：** 在物理实验和日常生活中经常使用温度计，我们要熟练掌握其使用和读数方法.

32. 如图中电阻箱的读数是 2105  $\Omega$ .



**考点：** 变阻器.

**专题：** 基本仪器的使用专题.

**分析：** 电阻箱的读数方法：用  $\Delta$  所对的数字乘以下面的倍数，然后把他们相加，就可得出电阻箱的示数.

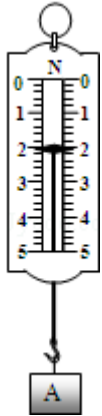
**解答：** 解：

电阻箱的示数： $2 \times 1000\Omega + 1 \times 100\Omega + 0 \times 10\Omega + 5 \times 1\Omega = 2105\Omega$ .

故答案为：2105.

**点评：** 本题考查的是电阻箱的读数方法，在计算电阻箱的读数时不要忘记乘以各指针所对应的倍数.

33. 图中，物体 A 受到的重力为 2 N.



**考点：** 弹簧测力计的使用与读数.

**专题：** 重力、弹力、摩擦力.

**分析：** 使用弹簧测力计时，首先要明确其分度值，读数时视线与指针所在刻线相垂直.

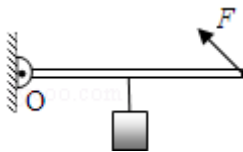
**解答：** 解：

由图知：弹簧测力计上 1N 之间有 5 个小格，所以一个小格代表 0.2N，即此弹簧测力计的分度值为 0.2N. 此时指针指在“2”处，所以物重为 2N.

故答案为：2.

**点评：** 此题考查的是弹簧测力计的读数，在物理实验和日常生活中经常使用弹簧测力计，我们要熟练掌握其使用和读数方法.

34. 画出图中拉力  $F$  对支点  $O$  的力臂  $L$ .



**考点：** 力臂的画法.

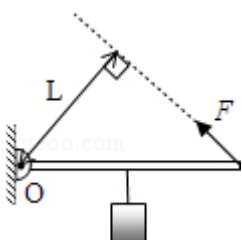
**专题：** 简单机械.

**分析：** 力臂的画法：①首先根据杠杆的示意图，确定杠杆的支点.

②确定力的作用点和力的方向，画出力的作用线.

③从支点向力的作用线作垂线，支点到垂足的距离就是力臂.

**解答：** 解：延长力的作用线，然后从支点向力的作用线作垂线，支点到垂足的距离就是力臂. 如图所示：



**点评：** 本题考查了力臂的画法，理解力臂的概念，会画力的作用线以及过支点的力的作用线的垂线是关键.

35. 有关误差，下列说法中正确的是（ ）

- A. 误差就是测量中产生的错误
- B. 选用精密的测量仪器可以消除误差
- C. 实验中认真仔细地进行测量可以消除误差
- D. 采用多次测量取平均值的方法，可以减小误差

考点： 误差及其减小方法.

专题： 长度、时间、速度.

分析： 解答本题要弄清误差与错误的区别，减小误差的方法和误差的不可避免性.

解答： 解：A、误差是在正确测量的前提下，测量值与真实值之间的差异，而错误是不按操作要求测量时产生的，二者产生的原因不同，故 A 错误；

B、选用精密的测量仪器可以减小误差，但不能消除误差，故 B 错误；

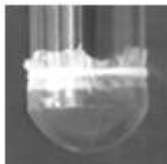
C、实验中认真仔细地进行测量可以减小误差，但不能消除误差，故 C 错误；

D、采用多次测量取平均值的方法，可以减小误差，故 D 正确.

故选 D.

点评： 本题考查了减小误差的方法、误差的不可避免性及误差与错误的区别.

36. 液体对饮料瓶底的压力效果因瓶底较为坚硬而不易被观察到，将塑料瓶底换成了柔软的橡皮膜，可观察到如图所示的现象. 这种研究问题的方法叫做 转换法. (选填“控制变量法”、“放大法”或“转换法”)



考点： 物理学方法.

专题： 压强、液体的压强.

分析： 常用的物理方法有：类比法、模型法、替代法、控制变量法、转换法、缺点列举法等，分析确定题中问题所采用的方法.

解答： 解：

液体对饮料瓶底的压力效果因瓶底较为坚硬而不易被观察到，将塑料瓶底换成了柔软的橡皮膜，可观察到橡皮膜在水的压力作用下向下凸出. 这种研究问题的方法叫做转换法.

故答案为：转换法.

点评： 本题考查了：对“转换法”的理解与应用，在物理学习过程中我们不仅要学习物理知识，更要注意物理研究方法的学习.

37. 某实验小组在“探究影响导体电阻大小的因素”的实验中，实验中所用导体的相关数据如下表所示. 选用长度和横截面积都相同的两根合金丝进行实验，是为了探究导体电阻大小与 材料 是否有关.

材料 镍铬合金丝 镍铬合金丝 锰铜合金丝 锰铜合金丝

长度  $l/m$  1.0 1.0 1.0 0.5

横截面积  $S/mm^2$  1.2 2.4 1.2 1.2

考点： 影响电阻大小的因素.

专题： 电压和电阻.

**分析：** 导体电阻的大小与导体长度、材料、温度和横截面积等因素有关．在探究性的实验题中，若要探究的物理量与多个因素有关，都要用到控制变量法．

**解答：** 解：

导体电阻的大小与导体长度、材料、温度和横截面积等因素有关；

选用长度和横截面积都相同的两根合金丝进行实验，是为了探究导体电阻大小与导体材料是否有关．

故答案为：材料．

**点评：** 由于电阻的大小与多个物理量有关，因此探究时，要用到控制变量法．

38. 过年时，小红和妈妈给家人包饺子，小红在切洋葱时，眼睛被洋葱中的一种易挥发性酸熏得直流泪，这种易挥发的酸进入人眼属于扩散现象；为了避免切洋葱时眼睛流泪，你的办法是：戴着泳镜切洋葱以隔绝眼睛与挥发性酸的接触．

**考点：** 扩散现象．

**专题：** 应用题；分子热运动、内能．

**分析：** 扩散现象是分子无规则运动形成的宏观现象；避免切洋葱时眼睛流泪最直接的方法是避免酸性物质进入眼睛．

**解答：** 解：切洋葱时，易挥发的酸进入人眼，是分子不停地做无规则运动形成的扩散现象；

避免切洋葱时眼睛流泪，可以采取方法隔绝挥发性酸进入眼睛，如：戴着泳镜切洋葱以隔绝眼睛与挥发性酸的接触．

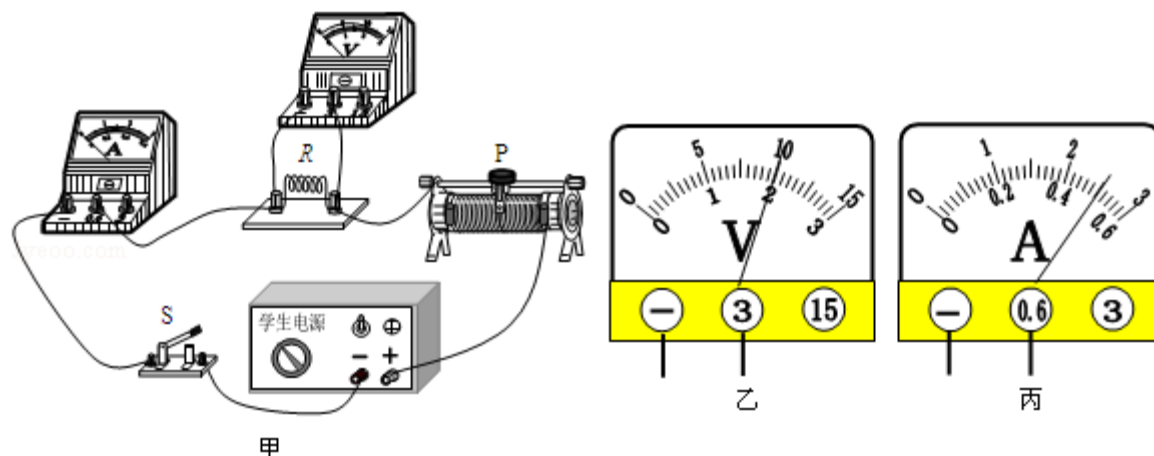
故答案为：扩散；戴着泳镜切洋葱以隔绝眼睛与挥发性酸的接触．

**点评：** 此题主要考查的是分子运动论的内容和扩散现象的定义及扩散现象说明的问题——分子在不停的做无规则运动．

39. 在利用“伏安法”测量定值电阻  $R$  的阻值的实验中：

(1) 闭合开关  $S$  前，应把图甲中滑动变阻器的滑片  $P$  置于最左（选填“左”或“右”）端；

检查电路连接正确后，闭合开关  $S$ ，滑动变阻器的滑片  $P$  滑动到某一位置时，电压表的示数如图乙所示，电流表的示数如图丙所示，则电压表的示数为2 V，电流表的示数为0.5 A，电阻  $R$  的阻值为4  $\Omega$ ．



**考点：** 伏安法测电阻的探究实验．

**专题：** 探究型实验综合题．

**分析：** (1) 连接完电路后，闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片移至阻值最大处；



根据电压表、电流表的量程、分度值以及指针的位置读出电压和电流值，然后利用欧姆定律的变形公式求出电阻  $R$  的阻值

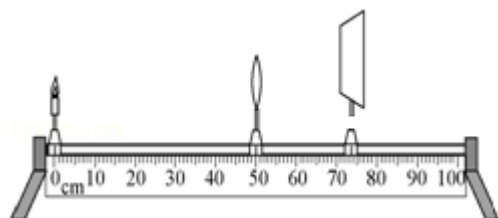
**解答：** 解：（1）连接完电路后，闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片移至阻值最大处，即最左端；根据图乙可知，电压表的量程为  $0\sim 3V$ ，分度值为  $0.1V$ ，示数为  $2V$ ；根据图丙可知，电流表的量程为  $0\sim 0.6A$ ，分度值为  $0.02A$ ，示数为  $0.5A$ ；

由  $I = \frac{U}{R}$  得电阻  $R$  的阻值： $R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.5A} = 4\Omega$ .

故答案为：（1）左； 2； 0.5； 4.

**点评：** 此题考查的是伏安法测电阻的电流表、电压表的读数以及电阻的计算，属于电学最重要的实验，但考查的难度不大，容易解答.

40. 如图，小晶在“探究凸透镜成像规律”的实验中，将焦距  $f=15cm$  的凸透镜固定在光具座上  $50cm$  刻线处，将点燃的蜡烛移动到光具座上  $20cm$  刻线处，将光屏向 右（选填“左”或“右”）移动在光屏上观察到烛焰清晰的 倒立（选填“正立”或“倒立”）像  $A$ ；然后将蜡烛向左移动到光具座上  $10cm$  刻线处，将光屏向 左（选填“左”或“右”）移动在光屏上观察到烛焰清晰的像  $B$ ，像  $B$  比像  $A$  小（选填“大”或“小”）.



**考点：** 凸透镜成像规律及其探究实验.

**专题：** 透镜及其应用.

**分析：** （1）当物距等于  $2f$  时，成倒立、等大的实像，像距等于  $2f$ ；凸透镜成实像时，物近像远像变大.

**解答：** 解：已知凸透镜的焦距  $f=15cm$ ，将点燃的蜡烛移动到光具座上  $20cm$  刻线处，此时  $u=50cm - 20cm=30cm$ ，

$u=2f$ ，成倒立、等大的实像，像距等于  $2f$ ；故将光屏向右移动到  $80cm$  时，观察到烛焰清晰的倒立的像；

后将蜡烛向左移动到光具座上  $10cm$  刻线处，物距增大，像距减小，像变小，即将光屏向左移动，观察到烛焰清晰的像  $B$ ，像  $B$  比像  $A$  小一些.

故答案为：右；倒立；左；小.

**点评：** 要解决有关凸透镜成像的问题，首先要掌握凸透镜成像特点与物距、像距的关系，并自己进行总结一些规律性的知识，例如通过像距和物距的大小关系来判断像和物体的大小关系，根据物近像远像变大的特点来判断像的变化及像距的变化等.

41. 小明利用钩码、弹簧及相关器材进行实验，记录的实验数据如表所示. 请根据表中数据归纳出弹力  $F$  与弹簧伸长量  $x$  的关系式为： $F=k\Delta L$ （其中  $k=2.5N/10^{-2}m$ ）.

钩码重  $G/N$  0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5

弹簧伸长量  $x/cm$  2 4 6 8 10 12 14

弹力  $F/N$  0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5

考点：探究弹簧测力计原理的实验.

专题：探究型实验综合题.

分析：分析表中数据，找出弹簧的自然长度；再计算出挂不同质量的钩码时弹簧的伸长量，比较弹簧受到的拉力与弹簧伸长量的关系得出结论.

解答：解：由表中数据可知：当拉力为 1N 时，弹簧伸长为  $10.4 \times 10^{-2} \text{m} - 10.0 \times 10^{-2} \text{m} = 0.4 \times 10^{-2} \text{m}$ ；

拉力为 2N 时，弹簧伸长  $10.8 \times 10^{-2} \text{m} - 10.0 \times 10^{-2} \text{m} = 0.8 \times 10^{-2} \text{m}$ ；

拉力为 3N 时，弹簧伸长  $11.2 \times 10^{-2} \text{m} - 10.0 \times 10^{-2} \text{m} = 1.2 \times 10^{-2} \text{m}$ ；

依此类推，可得出结论：弹簧受到的拉力与弹簧伸长量成正比；

弹簧所受拉力与伸长的关系为： $k = \frac{F}{\Delta L} = \frac{3\text{N}}{1.2 \times 10^{-2} \text{m}} = 2.55 \text{N}/10^{-2} \text{m}$ ,

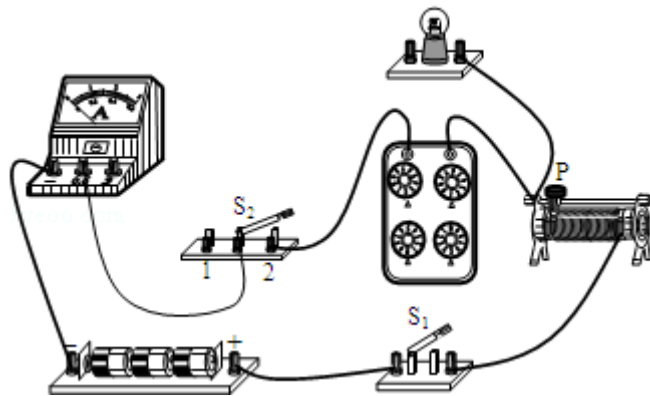
所以： $F = k \Delta L$ （其中  $k = 2.5 \text{N}/10^{-2} \text{m}$ ）

故答案为： $F = k \Delta L$ （其中  $k = 2.5 \text{N}/10^{-2} \text{m}$ ）.

或： $F = 0.25 \text{ (N/cm)} \times$ .

点评：考查弹簧测力计的设计原理，弹簧有一定的弹性限度，在总结结论时一定要加条件：在弹性限度内.

42. 小霖利用电阻箱和一块电流表测量小灯泡的实际功率，他选择了满足这个实验要求的器材，设计并连接了如图所示的部分实验电路.



(1) 请你添加一条导线，将图所示的实物图补充完整；

闭合开关  $S_1$ ，将开关  $S_2$  扳向 1（选填“1”或“2”），调节滑动变阻器使小灯泡发光，记录电流表的示数  $I_1$ ；

(3) 将开关  $S_2$  扳向另一端，保持滑动变阻器的滑片位置不变，调节 变阻箱 的阻值为  $R_1$  时，电流表的示数为  $I_1$ ；

(4) 请用  $I_1$  和  $R_1$  表示小灯泡的实际功率  $P_1$ ， $P_1 = \underline{I_1^2 R_1}$  .

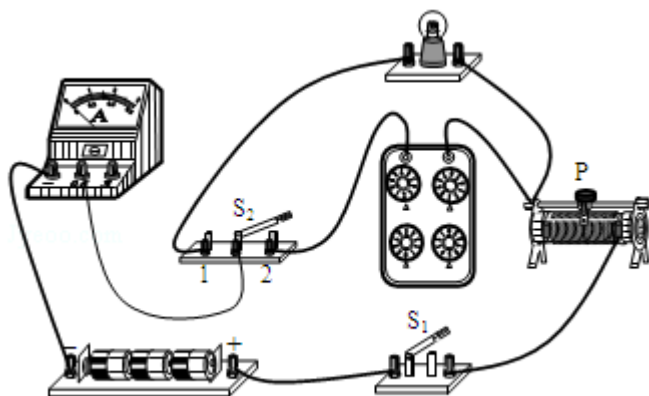
考点：电功率的测量.

专题：实验题；测量型实验综合题.

分析：变阻箱连入电路的电阻可读出，利用单刀双掷开关使灯泡与滑动变阻器分别串联电路中电流相等时，灯泡灯丝的电阻与变阻箱连入电路的电阻相等，电流一定时，灯丝电阻值不变，可利用  $P = I^2 R$  计算功率.

解答：解：

(1) 单刀双掷开关应控制灯泡与变阻箱分别与互动变阻器串联所以灯泡左侧接线柱与 1 连接，如图



所示：

图 2

闭合开关  $S_1$ ，将开关  $S_2$  扳向“1”，滑动变阻器与灯泡串联，记下电流值  $I_1$ ；

(3) 将开关  $S_2$  扳向“2”，保持滑动变阻器的滑片位置不变，调节变阻箱连入电路的阻值，当电流表示数为  $I_1$  时，此时变阻箱连入电路的电阻与上次实验中电流为  $I_1$  时灯丝电阻相同；

(4) 灯丝中电流为  $I_1$  时阻值一定为  $R_1$ ，灯泡的实际功率： $P_{\text{实}} = U_{\text{实}} I_{\text{实}} = I_1 R_1 \times I_1 = I_1^2 R_1$ 。

故答案为：(1) 如图所示；

1；(3) 电阻箱；(4)  $I_1^2 R_1$ 。

**点评：** 本题考查了用非常规的方法测量灯泡的电功率，实验中没有电压表，利用了串联电路阻值特点，用变阻箱的特点巧妙地获得了灯丝的电阻，进而计算功率。

43. 请利用一个空的铝质易拉罐，两个口径比铝质易拉罐略小、分别装有 50mL 水和 50g 面粉的烧杯，一把坩埚钳，酒精灯，火柴，设计一个实验，证明：大气压的存在。请写出实验步骤和实验现象。

**考点：** 控制变量法与探究性实验方案。

**专题：** 探究型实验综合题。

**分析：** 解决此题要结合大气压的存在和应用进行分析，联系生活中常见的现象进行解答。在分析时应注意，让一部分没有空气，即不存在大气压，而另一部分由于大气压的原因出现某些现象即可。

**解答：** 答：实验步骤及现象：

(1) 向装有面粉的烧杯中倒入适量的水，和成一个软硬适度的面团；

在铝质易拉罐中放入少量的水，用坩埚钳夹着易拉罐在酒精灯上加热；

(3) 待罐口出现白雾时，用面团快速堵住罐口，撤去并熄灭酒精灯，让易拉罐自然冷却；

(4) 可以看到易拉罐被压瘪，并伴随着咔咔的响声，这一现象说明大气压是存在的。

**点评：** 本题借助学生常见的生活用品考查学生设计实验的能力，本题具有开放性，对于这种具有开放性的习题，要注意分析题中提供的物体的特点，同时还要注意平时多观察一些现象和多做一些简单的探索性实验。

## 五、科普阅读题

44. 原子是由带正电的原子核和带负电的电子构成的，带正电的质子和不带电的中子组成了原子核，质子和中子统称为核子。如果把原子比作是一个直径 100m 的足球场，原子核就相当于一个乒乓球的大小。原子核虽小，却蕴含着巨大的原子核能，铀 - 235 是一种重要的核燃料，一个铀 - 235 原子有 92 个电子，其原子核由 92 个质子和 143 个中子组成，核子总和为 235，铀 - 235 因此而得名。由爱因斯坦的质能方程式  $E=mc^2$  计算可知：1kg 铀 - 235 中全部发生裂变所释放的能量相当于 2500t

标准煤完全燃烧放出的热量。一座 100 万千瓦的火力发电厂，每年要烧掉约 330 万吨煤，而同样容量的核电站一年只用 30 吨核燃料。

目前化石燃料在能源消耗中所占的比重仍处于绝对优势，但此种能源不仅燃烧利用率低，而且污染环境，在相同功率的情况下，核电站排放到环境中的有害物质比火电厂要少得多；核电站对周围居民的辐射影响，也远远低于燃煤电厂和天然辐射，对于在日常工作中不接触放射性物质的一般人来说，每年也要受到空气中存在的放射性气体氡 1~2 毫希的辐射（毫希是辐射剂量的常用单位），每年 100 万千瓦火电厂与核电站对环境的影响如下表所示：核电站和原子弹的反应原理相同，都是利用核燃料在中子的轰击下产生链式反应放出能量，但原子弹会爆炸，核电站不会。核电站中铀 - 235 的含量约为 3%，而原子弹中的铀 - 235 含量高达 90% 以上，正如啤酒和白酒都含有酒精，白酒因酒精含量高可以点燃，而啤酒则因酒精含量低却不能点燃一样。可见，核电是清洁而安全的能源。

各项污染指标 周围居民受到辐射剂量（毫希/年） 二氧化硫  
排放量

（万吨/年） 氮氧化物

排放量

（万吨/年） 烟灰

（吨/年） 二氧化碳

排放量

（万吨/年）

火电厂 0.048 2.6 1.4 3500 600

核电站 0.018 0 0 0 0

今年是中国核工业发展 60 年，中国核电发展 30 年。建国初期，一大批爱国科学家放弃了国外优越的工作和舒适的生活，毅然回到当时那个一穷二白的中国，我国核工业正是因为他们的无私和努力，让中国在这个领域拔地而起，原子弹、氢弹和核潜艇研制取得了圆满成功，大大提高了中国在世界的话语权，加快了我国实现核电自主化、系列化、规模化的发展进程，他们中的邓稼先、钱学森等多位科学家获得了“两弹元勋”的殊荣。能否正确地和平利用核能将成为世界各国正视的现实问题，实现世界无核化应成为各国认真思考的问题，世界和平才是人类的大同。

（1）下列科学家中，获得“两弹元勋”殊荣的是 A

A. 邓稼先                      B. 爱因斯坦                      C. 杨振宁                      D. 牛顿

原子是由 原子核 和电子组成的；

（3）核电站是利用 核能 来发电的（选填“化石能”或“核能”）；

（4）标准煤的热值为  $3 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，则 1kg 铀 - 235 全部发生裂变所释放的能量为  $7.5 \times 10^{13} \text{ J}$ 。

**考点：** 热量的计算。

**专题：** 应用题；比热容、热机、热值。

**分析：** （1）可由资料中找到答案；

原子是由原子核和核外电子组成；

（3）原子核发生聚变或裂变时释放出的能量叫核能；

由煤的热值可求得 2500t 煤燃烧所变出的能量，则可知 1kg 铀全部裂变所释放的能量。

**解答：** 解：

（1）由资料中“邓稼先、钱学森等多位科学家获得了“两弹元勋”的殊荣”可知应选 A；

原子是由位于中心位置的原子核和核外电子组成；

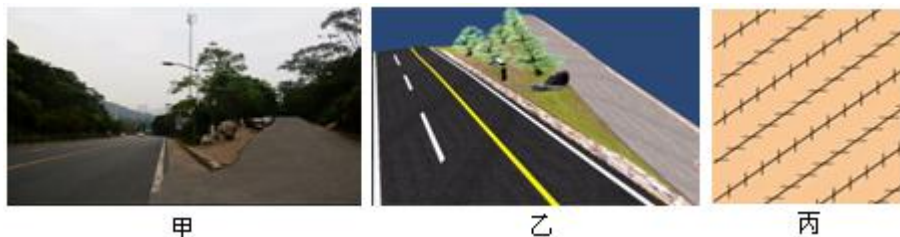
（3）核电站是利用核燃料在中子的轰击下产生链式反应放出能量，这种能量叫核能；

（4）1kg 铀 - 235 中全部发生裂变所释放的能量相当于 2500t 标准煤完全燃烧放出的热量，放出能量为： $Q_{\text{铀}} = Q_{\text{煤}} = qm = 3 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 2.5 \times 10^6 \text{ kg} = 7.5 \times 10^{13} \text{ J}$ 。

故答案为：(1) A；原子核；(3) 核能；(4)  $7.5 \times 10^{13} \text{J}$ 。

**点评：** 本题主要考查了学生对燃料完全燃烧放热公式  $Q_{\text{放}} = mq$  的掌握和运用，由于题目将已知条件告知，代入公式即可求解，因此比较简单。

45. “怪坡”是大自然中一种奇妙现象，在“怪坡”上，水可以自行往高处流，人骑在自行车上无需蹬车就可以自行冲上“怪坡”的坡顶，可是要想从坡顶下来就必须得用力蹬车才行，你说这种坡怪不怪！近些年，许多旅游城市的著名景点中也相继出现了“怪坡”，“怪坡”如此的神奇，无数游客慕名而来，参观、体验后连连称绝，大呼不可思议！没法用常理来解释啊！甚至有的报刊大肆宣扬“怪坡”是鬼神作祟。



在图甲中，左侧公路是厦门的文凭路，右侧的上坡路就是著名的厦门“怪坡”。许多科学工作者来到这里进行实地考察，他们先排除了由于“重力异常”、“磁场干扰”的可能性，然后利用专业测量高度的仪器 - 水准仪，选取“怪坡”上不同位置作为研究点，反复多次测量其实际高度，对测量数据进行处理分析后，“怪坡”的神秘面纱终于被揭开了，数据显示人们亲眼看到的“怪坡”中沿“上坡”方向选取的研究点不是越来越高，而是依次降低，这个 95m 长的“怪坡”的坡顶比坡底还要低出 1.6m，它的“上坡”其实就是个真正意义的下坡，难怪水会往高处流！

原来，怪坡与文凭路之间的小山坡（如图乙的 3D 俯视效果图所示）作为参照物，给人的眼睛造成了强烈的视觉误差，这实际上是左氏错觉现象。左氏错觉是指人眼受周围参照物的影响而产生不真实的视觉感受，就像图丙中的长线原本是平行的，但是在周围短线出现后，视觉受到干扰就认为那些线不平行了。怪坡原本是向下的下坡，但是，两条路之间的小山坡的面积快速增大，就好像是由怪坡向上和旁边的文凭路向下延伸导致的，从而形成了错觉，我们被自己眼睛看到的景象欺骗了。由此可见，“眼见为实”有纰漏，科学测量正乾坤。

(1) 图 1 中，弧线 A 和弧线 B 的实际长度的大小关系为 A 比 B 长（选填“一样长”、“A 比 B 长”或“B 比 A 长”）

在“怪坡”上，人骑在自行车上无需蹬车就可以自行冲上“怪坡”的坡顶，人和自行车的动能 增大（选填“增大”或“减小”），如果人和自行车重力势能也增大，则违反了 能量守恒 定律；

(3) 工人师傅在铺设地面瓷砖时，要用到气泡水平仪。当铺设的瓷砖水平时，放在瓷砖上的水平仪气泡停在如图甲所示的位置；当气泡停在如图乙所示的位置时，说明瓷砖的 右（选填“左”或“右”）侧偏高。



**考点：** 动能和势能的大小变化。

**专题：** 机械能及其转化。

**分析：** (1) 根据题意，结合题干中的描述可判断弧线 A 和 B 的长度关系；



动能的大小与速度和质量有关，质量一定时，速度越大，动能越大；机械能等于动能与势能之和，在只有动能和势能转化时，机械能守恒；

(3) 根据水的流动性，可判断水的流动情况，进而判断气泡的位置，从而推理得出平面是否水平。

**解答：**解：(1) 由题意可知，A 在 B 的上方，其实际长要比 B 更长一些，如果看到 B 更长，这实际是眼睛的一种错觉；

在“怪坡”上，人骑在自行车上无需蹬车就可以自行冲上“怪坡”的坡顶，人和自行车的速度增大，动能增大，如果人和自行车重力势能也增大，则违反了能量守恒定律；

(3) 由图 2 可知，当瓷砖水平时，气泡会在水平仪的中间位置，当右侧偏高时，水会向较低的左侧流动，从而将气泡挤向右侧，故图中的情形说明瓷砖的右侧偏高。

故答案为：(1) A 比 B 长；增大；能量守恒；(3) 右。

**点评：**本题以厦门的“怪坡”为背景，考查了与之相关的物理知识，教育我们要相信科学，用科学知识去解释生活中的现象，不要被表面的现象所蒙蔽。

## 六、计算题

46. 在学习了电动机的相关知识后，课外活动小组的同学们在淘宝上购买了几个小电动机，拆开了其中一个小电动机，认真地观察和研究它的内部构造，并测得该电动机的电阻为  $1\Omega$ ，给这种小电动机加 3V 电压，电动机正常工作，通过它的电流为 0.3A。求：

(1) 小电动机正常工作时的产热功率；

小电动机正常工作时 1s 内消耗的电能  $W=UIt=3V\times 0.3A\times 1s=0.9J$ ，则 1s 内有多少电能转化为机械能。

**考点：**电功率的计算；焦耳定律的计算公式及其应用。

**专题：**计算题；电能和电功率。

**分析：**(1) 知道电动机正常工作时的电流和电动机的电阻，根据  $P=I^2R$  求出产热功率；根据  $W=Pt$  求出 1s 内产生的热量，电动机消耗的电能减去产生的热量即为电能转化为的机械能。

**解答：**解：(1) 小电动机正常工作时的产热功率：

$$P_{\text{热}}=I^2R=(0.3A)^2\times 1\Omega=0.09W;$$

1s 内产生的热量：

$$Q=P_{\text{热}}t=0.09W\times 1s=0.09J,$$

由能量守恒定律得： $W=W_{\text{机}}+Q$ ，

则电能转化为的机械能：

$$W_{\text{机}}=W-Q=0.9J-0.09J=0.81J.$$

答：(1) 小电动机正常工作时的产热功率为 0.09W；

1s 内有 0.81J 的电能转化为机械能。

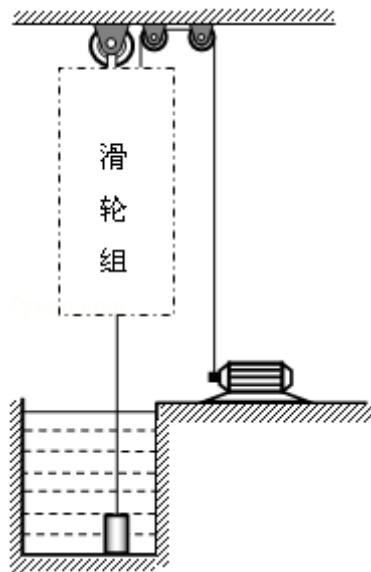
**点评：**本题考查了电功率和热量的计算，要注意电动机是非纯电阻用电器，消耗的电能一小部分转化为热量，大部分转化为机械能。

47. 如图所示，课外研究小组的同学们利用卷扬机和滑轮组（图中未画出）以 0.1m/s 的速度匀速提升重为 2000N 的物体，该物体密度为  $2\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。提升重物过程中，卷扬机对绳子自由端的最大拉力为 250N 时，滑轮组的机械效率为 80%。不计绳重、轮与轴之间的摩擦及水的阻力，g 取 10N/kg。求：

(1) 物体未露出水面时受到的浮力；

卷扬机对绳子自由端拉力的最小功率；

(3) 课外研究小组中的小聪认为：在不计绳重、轮与轴之间的摩擦及水的阻力的情况下，改变滑轮组的绕绳方式，能够提高滑轮组的机械效率。请分析说明这种想法是否正确？



**考点：** 浮力大小的计算；滑轮（组）的机械效率；功率的计算。

**专题：** 浮力；功、功率、机械效率。

**分析：** （1）根据物体的重力可求得其质量，根据质量和密度可求得其体积，物体未露出水面时， $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}$ ，再由  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$  可求得物体未露出水面时受到的浮力；

画出重物完全在水下和完全离开水面后的受力分析图，根据  $\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$  可求得动滑轮重，根据  $\eta=\frac{G}{nF_{\text{max}}}$

可求得绳子的股数，然后可求最小拉力，再利用  $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$  可求得最小功率。

（3）以重物完全离开水为例，结合  $\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%$  分析这种想法是否正确。

**解答：** 解：（1）物体质量：

$$m=\frac{G}{g}=\frac{2000\text{N}}{10\text{N/kg}}=200\text{kg},$$

由  $\rho=\frac{m}{V}$  可得：

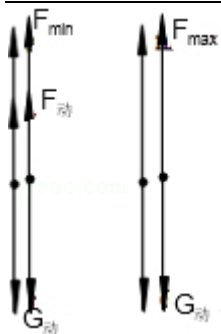
$$V=\frac{m}{\rho}=\frac{200\text{kg}}{2\times 10^3\text{kg/m}^3}=0.1\text{m}^3,$$

物体未露出水面时  $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}=0.1\text{m}^3$ ，

则受到的浮力  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.1\text{m}^3=1000\text{N}$ ，

将重物和动滑轮看做整体，重物完全在水下和完全离开水面后的受力分析图如下图所示：





则

$$\eta_1 = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{F(nh)} \times 100\% = \frac{Gh}{(G+G_{\text{动}})h} \times 100\% = \frac{G}{G+G_{\text{动}}} \times 100\% = \frac{2000\text{N}}{2000\text{N}+G_{\text{动}}} \times 100\% = 80\%,$$

解得  $G_{\text{动}}=500\text{N}$ ,

$$\text{由 } \eta_1 = \frac{G}{nF_{\text{max}}} \times 100\% = \frac{2000\text{N}}{n \times 250\text{N}} \times 100\% = 80\%,$$

解得  $n=10$ ,

则  $nF_{\text{min}}=G - F_{\text{浮}}+G_{\text{动}}$ ,

$$F_{\text{min}} = \frac{2000\text{N} - 1000\text{N} + 500\text{N}}{10} = 150\text{N},$$

$$\text{则 } P_{\text{min}} = \frac{W}{t} = \frac{F_{\text{min}}s}{t} = F_{\text{min}}v = 150\text{N} \times 10 \times 0.1\text{m/s} = 150\text{W}.$$

(3) 小聪的想法是不正确的, 以重物完全离开水为例,

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{F(nh)} \times 100\% = \frac{Gh}{(G+G_{\text{动}})nh} \times 100\%,$$

由此可见, 改变绳子的缠绕方式, 只能改变自由端拉力  $F$ , 有用功和总功都没有变化, 所以  $\eta$  不变.

答: (1) 物体未露出水面时受到的浮力为  $1000\text{N}$ ;

卷扬机对绳子自由端拉力的最小功率为  $150\text{W}$ ;

(3) 小聪的想法是不正确的, 改变绳子的缠绕方式, 只能改变自由端拉力  $F$ , 有用功和总功都没有变化, 所以  $\eta$  不变.

**点评:** 本题为力学综合题, 考查了学生对重力公式、密度公式、阿基米德原理、滑轮组拉力的计算方法、力的合成的掌握和运用, 具有一定的难度.