

2015 年北京市昌平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 24 分，每小题 2 分）

1. (2 分) (2015•昌平区一模) 下列物理量中，以科学家的名字焦耳作为单位的物理量是 ()

- A. 电压 B. 电流 C. 电功 D. 电阻

2. (2 分) (2014•怀化) 如图所示，属于光的折射现象的是 ()

A.



日环食

B.



钢勺好像在水面处折断了

C.



物在镜中成像

D.



山在水中形成“倒影”

3. (2 分) (2015•昌平区一模) 图所示的下列用品中，通常情况下属于导体的是 ()

A.



塑料笔袋

B.



陶瓷水壶

C.



橡胶轮胎

D.



金属餐具

4. (2 分) (2015•昌平区一模) 图所示的四个实例中，目的是为了减小摩擦的是 ()

A.



饮料瓶盖上刻有条纹

B.



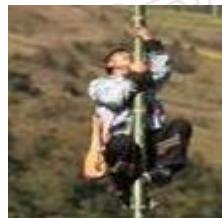
行李箱下安装轮子

C.



守门员的手套上有凸凹不平的花纹

D.



爬杆时用力握紧竹杆

5. (2分) (2015•昌平区一模) 下列自然现象中, 属于凝华现象的是 ()

- A. 霜的形成 B. 露的形成 C. 冰的形成 D. 冰的熔化

6. (2分) (2015•昌平区一模) 下列各用电器均标有“220V 60W”字样, 它们正常工作相同的时间, 发热最多的用电器是 ()

- A. 电视机 B. 电风扇 C. 电热毯 D. 电冰箱

7. (2分) (2015•昌平区一模) 如图所示的用具中, 属于省力杠杆的是 ()

A.



钳子

B.



钓鱼竿

C.



天平

D.



筷子

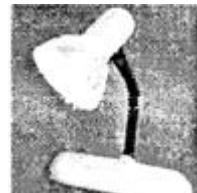
8. (2分) (2015•昌平区一模) 如图所示的家用电器中, 正常工作时的电功率最接近 25W 的是 ()

A.



液晶计算器

B.



台灯

C.



电饭锅

D.

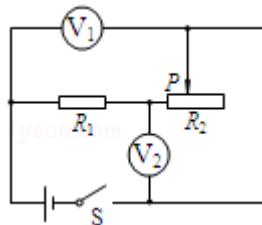


洗衣机

9. (2分) (2015•昌平区一模) 下列关于内能的说法, 正确的是 ()

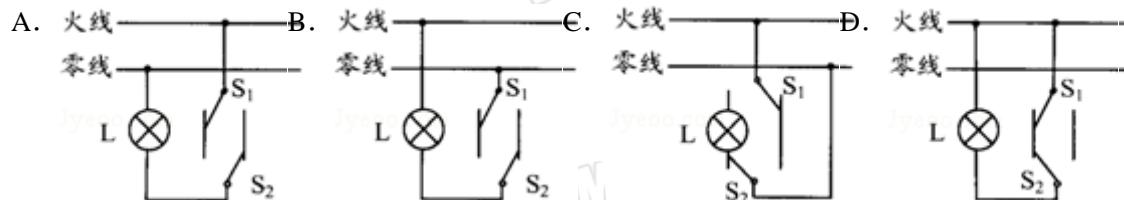
- A. 0℃的冰块内能为零
- B. 温度低的物体一定比温度高的物体内能小
- C. 运动的物体一定比静止的物体内能大
- D. 0℃的冰化成0℃的水, 内能增加

10. (2分) (2015•平谷区二模) 图所示的电路中, 电源两端的电压保持不变. 闭合开关S后, 滑动变阻器的滑片P向右移动, 下列说法中正确的是 ()

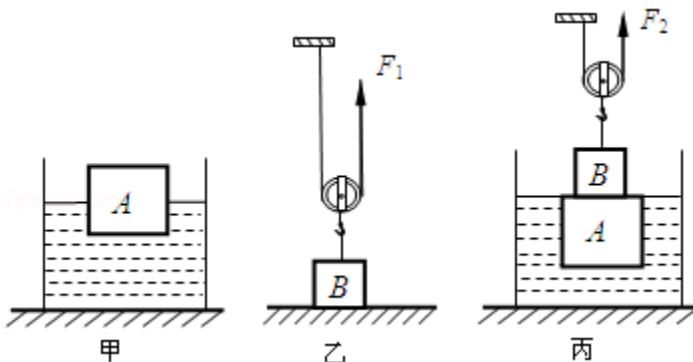


- A. 电压表V₁的示数变大
- B. 电压表V₁的示数保持不变
- C. 电压表V₂的示数保持不变
- D. 电压表V₁与电压表V₂的示数之和保持不变

11. (2分) (2015•昌平区一模) 小明设计了一种照明电路图, 其设计要求是: S₁、S₂分别为楼上和楼下的开关 (都是单刀双掷开关), 要求拨动其中任一开关, 都能改变电灯原来的发光或熄灭状态. 图所示的四幅电路图中, 既符合上述设计要求, 又符合安全用电要求的是 ()



12. (2分) (2015•昌平区一模) 已知水平桌面上有一圆柱形容器, 其底面积为200cm², 内有25cm高的水. 如图甲所示, 将质量为0.6kg, 边长为0.1m的正方体木块A放在圆柱形容器中, 静止时, 木块A漂浮在水面上; 如图乙所示, 边长为5cm, 密度为 $5\times 10^3\text{kg/m}^3$ 的正方体金属块B放在水平地面上时, 动滑轮对正方体B施加一竖直向上的拉力F₁, 当F₁为3.25N时, 物体B对地面的压强为400Pa. 要使木块刚好浸没在水中, 可以在木块上放一个合适的钩码施加一个向下的压力, 但由于身边没有现成的钩码, 可以用如图丙所示的方法施加向下的压力, 当木块刚好浸没在水中时, 拉力为F₂. (不计绳重及绳与轮间的摩擦, g取10N/kg), 则下列说法正确的是 ()



- A. 如图甲所示, 放入木块 A 后, 水对容器底的压强比放入木块前增加了 2500pa
 B. 如图甲所示, 放入木块 A 后, 容器对桌面的压强比放入木块前增加了 30pa
 C. 如图丙所示, 当木块 A 刚好浸没在水中时, 拉力 F_2 为 1.75N
 D. 如图丙所示, 当木块 A 刚好浸没在水中时, 拉力 F_2 为 1.125N

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 12 分, 每小题 3 分. 每小题选项全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有错选的不得分)

13. (3 分) (2015•昌平区一模) 如图甲所示是新疆地区晾制葡萄干的房子, 图乙是房子的墙壁, 下列说法正确的是 ()



甲

乙

- A. 晾葡萄干的房子建在向阳的山坡上, 而且没有屋顶, 有利于接收阳光, 吸收热量, 加快葡萄中水份蒸发
 B. 晾葡萄干时把葡萄放在木头架子上摊开, 有利于增加葡萄与空气的接触面积, 加快葡萄中水份蒸发
 C. 晾葡萄干时把葡萄放在木头架子上摊开, 有利于增加葡萄与空气的接触面积, 减慢葡萄中水份蒸发
 D. 如图乙所示, 晾葡萄干的房子四周有很多小孔, 有利于屋内空气流通, 加快葡萄中水份蒸发

14. (3 分) (2015•昌平区一模) 关于声音, 下列说法正确的是 ()

- A. 一切发声的物体都在振动
 B. 声音在不同介质中的传播速度相同
 C. 公路旁安装隔音墙是为了在传播路径上减弱噪声
 D. 声音在真空中的传播速度为 3×10^8 m/s

15. (3 分) (2015•昌平区一模) 下列说法正确的是 ()

- A. 磁感线是真实存在的, 磁场由无数条磁感线组成
 B. 发电机是根据电磁感应现象制成的
 C. 电磁铁磁性的强弱与电磁铁线圈的匝数多少有关

D. 奥斯特实验表明，通电导线周围存在磁场

16. (3分)(2011•东营)如图所示的情景，下列说法正确的是()

A.



踢出去的足球虽然会继续运动，但它总会停下来，说明物体的运动必须有力维持

B.



跳远运动员助跑可以提高成绩，是利用了身体的惯性

C.



男孩水平用力推车但没推动，此时他的推力小于车所受的阻力

D.



海豚跃起，离开水面向上运动过程中，动能减小，重力势能增加

三、填空题(共14分，每小题2分)

17. (2分)(2015•昌平区一模)一束太阳光经过三棱镜折射后，形成一条彩色光带，说明白光不是单色光，而是由组成的。

18. (2分)(2015•昌平区一模)坐在行驶汽车中的小红，若以路旁的建筑物为参照物，小红是的。(选填“运动”或“静止”)

19. (2分)(2010•安徽)大到核电站、火力发电厂，小到小汽车，都是使用水作为散热的物质。用物理知识来说明：这是因为水的比其它液体物质大得多的缘故。

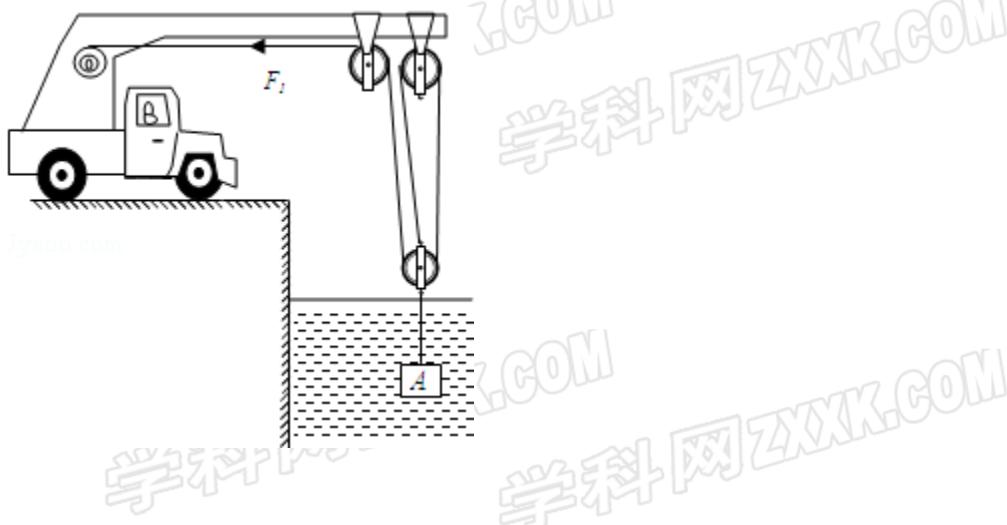
20. (2分)(2015•昌平区一模)有的汽车后部有导流板，可以加强车辆的高速稳定性。如图所示，当汽车在高速行驶时，导流板上方的流速比导流板下方的小，则导流板上方的气流对导流板的压强导流板下方的气流对导流板的压强。(选填“大于”、“等于”或“小于”)



21. (2分)(2015•昌平区一模) 额定电压为3V的灯泡, 正常发光时通过灯丝的电流是0.5A, 则该灯泡的额定功率是W.

22. (2分)(2012•南充自主招生) 两只灯泡 L_1 和 L_2 的额定电压相同, 额定功率之比 $P_1:P_2=2:1$, 并联后接在电路中总电流为4.5A; 若将两只灯泡 L_1 和 L_2 串联后, 仍接在原来的电路中, 电源两端的电压保持不变, (不考虑温度对灯泡电阻的影响) 则通过灯泡 L_1 的电流为A.

23. (2分)(2015•昌平区一模) 如图所示, 牵引车通过滑轮组匀速打捞起河水中的物体A, 在被打捞的物体没有露出水面之前, 牵引车控制绳子自由端, 使物体A以0.4m/s的速度匀速上升, 牵引车对绳的拉力为 F_1 , F_1 的功率为 P_1 ; 当被打捞的物体完全露出水面后, 牵引车控制绳子自由端, 使物体A以0.3m/s的速度匀速上升, 牵引车对绳的拉力为 F_2 , F_2 的功率为 P_2 , 且 $P_1=P_2$. 已知动滑轮重100N, 物体完全露出水面后滑轮组的机械效率为80% (若不计摩擦、绳重及水的阻力, g 取10N/kg), 则被打捞的物体A的密度为 kg/m^3 .

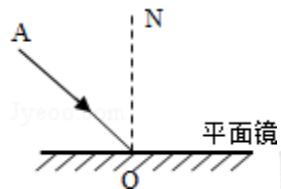


四、实验与探究题 (共34分, 24~26、32题各2分, 27、30、31题各4分, 28、29、33题各3分, 34题5分)

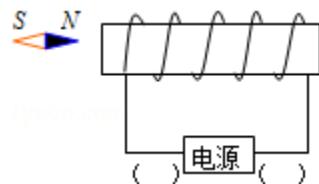
24. (2分)(2012•朝阳区) 在图中画出小球A所受重力的示意图.



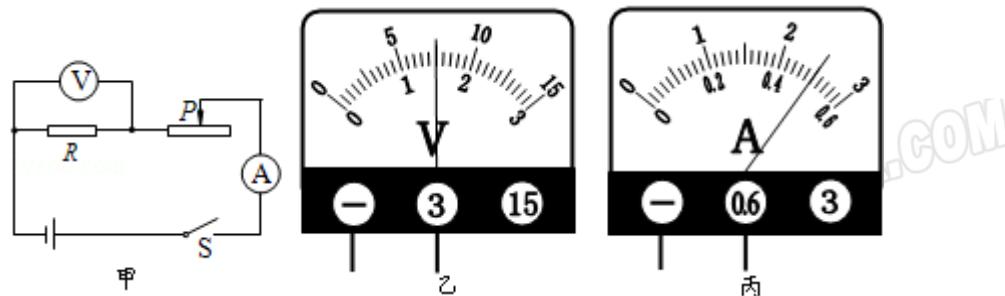
25. (2分)(2009•北京) 如图所示, AO为入射光线, ON为法线. 请画出入射光线AO的反射光线.



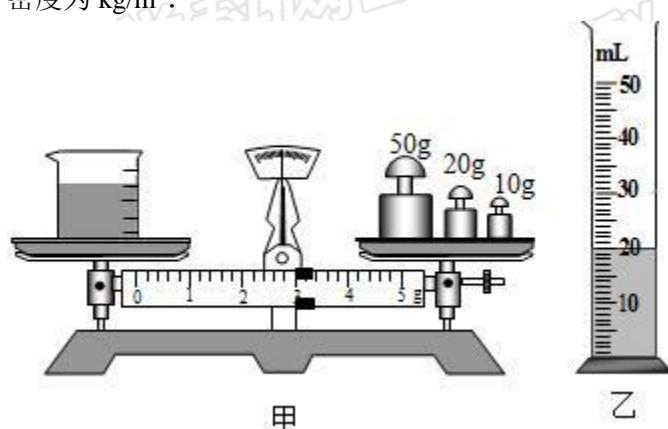
26. (2分) (2015•昌平区一模) 根据图中通电螺线管旁边小磁针N极的指向, 判断电源的正、负极, 并写在括号内.



27. (4分) (2015•昌平区一模) 小雄按图甲所示的电路图连接实验电路, 测量电阻 R 的阻值. 闭合开关 S , 调节滑动变阻器的滑片 P 后, 观察到电压表和电流表的示数分别如图乙、丙所示, 则电压表的示数为 V , 电阻 R 的阻值为 Ω .



28. (3分) (2015•昌平区一模) 小航在实验室测量盐水密度. 小航先将适量盐水倒入烧杯, 用天平测量烧杯和盐水的总质量, 天平平衡时的情景如图甲所示, 则烧杯和盐水的总质量为 g . 接着小航将烧杯中的一部分盐水倒入空量筒中, 如图乙所示, 则倒出的盐水体积为 cm^3 . 接着小航用天平测出烧杯和剩余盐水的总质量为 $61g$, 请你根据以上实验数据计算出此盐水的密度为 kg/m^3 .



29. (3分) (2015•昌平区一模) 在标准大气压下, 某种物质熔化时温度和时间关系的图象如图所示, 请根据图象判断:

- (1) 该物质在 4min 到 9min 这段时间内 (选填: “吸收”或“不吸收”) 热量, 温度不变.
 (2) 温度为 51°C 时, 该物质处于态. (选填: “固”或“液”)
 (3) 该物质的熔点与下表中的熔点相同.

物质	熔点/°C (在标准大气压下)	物质	熔点/°C (在标准大气压下)
金	1064	海波	48
银	962	冰	0
铜	1083	钨	3410

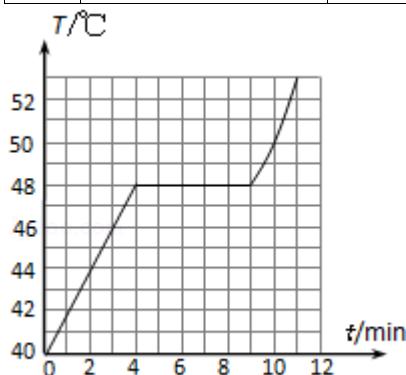
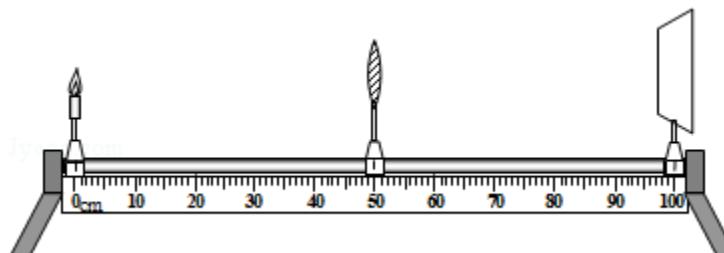


图 18

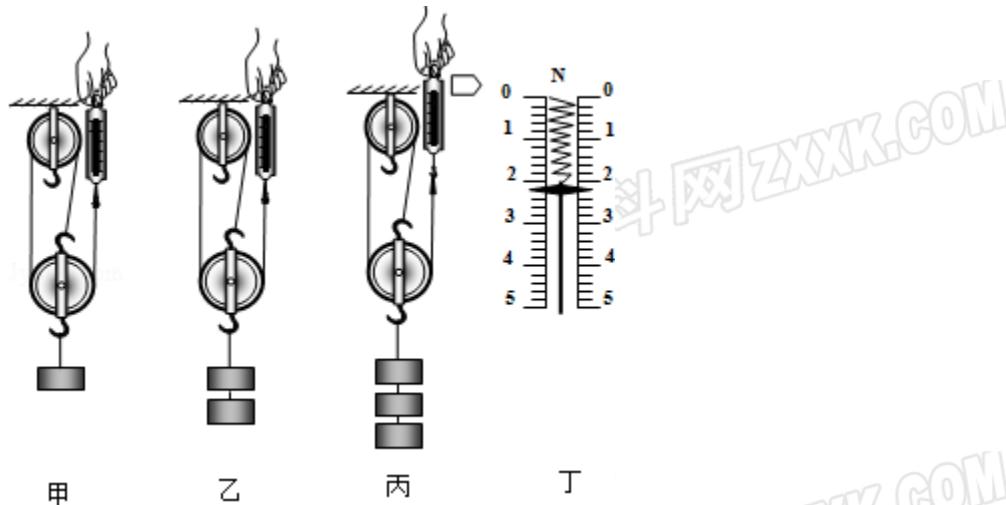
30. (4 分) (2015•昌平区一模) 小英探究凸透镜成像规律的实验装置如图所示, 其中焦距为 12cm 的凸透镜固定在光具座上, 位于 50cm 刻度线处, 光屏和点燃的蜡烛位于凸透镜两侧. 小英将蜡烛移至 30cm 刻度线处, 移动光屏, 直到光屏上出现了烛焰清晰的像, 则该像是倒立、(选填: “放大”、“缩小”或“等大”) 的实像. 此时的实验现象可以说明的成像特点. (选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”)



31. (3 分) (2015•昌平区一模) 在“探究影响滑轮组机械效率的因素”实验中, 某同学用如图所示的同一滑轮组分别做了三次实验, 如图甲、乙、丙所示, 实验数据记录如下:

钩码重/N	钩码上升的距离/cm	弹簧测力计的读数/N	弹簧测力计上升的距离/cm	机械效率
2	8	0.8	24	83.3%
4	8	1.5	24	①
6	8	②	24	90.9%

- (1) 写出表中标有编号①和②的空格处的数据, 第三次实验弹簧测力计示数如图 20 丁所示, 编号①处数据为% (保留三位有效数字), 编号②处数据为.
 (2) 分析以上实验数据, 同一滑轮组的机械效率主要与有关.



32. (3分) (2015•昌平区一模) 小红同学在利用如图所示电路探究并联电路中电流的规律时, 测量通过 R_1 的电流 I_1 和通过干路的电流 I 的实验数据如下表所示, 根据表中数据可以归纳出电流 I 与 I_1 的关系为: .

I_1/A	1.2	1.0	0.8	0.4	0.2	0.1
I/A	1.4	1.27	1.0	0.6	0.4	0.3

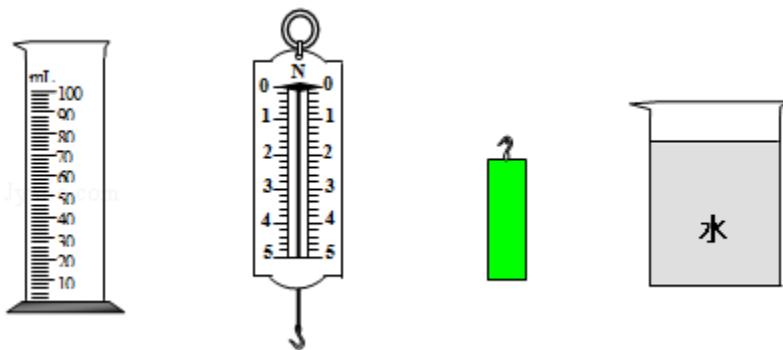


33. (3分) (2015•昌平区一模) 小兰同学通过观察身边的一些现象, 如图所示, 一辆小车静止在长木板上, 给小车一个水平力 F , 小车便沿力 F 的方向运动起来; 手拿一小木块在空中由静止释放, 小木块便在重力的作用下, 沿重力的方向竖直向下运动. 于是小兰得出一个结论: 物体的运动方向一定与物体所受外力的合力方向一致. 请你仅利用如图所示的器材, 设计一个小实验, 说明小兰的结论是不正确的. 请写出主要实验步骤和实验现象, 并简要分析小兰的结论是不正确的.



34. (5分) (2015•昌平区一模) 如图所示, 现有一个量程为 5N 的已经调好的弹簧测力计, 一个一端带有小钩的铝圆柱体 (其质量小于 0.4kg), 另有一个满足实验要求的量筒和适量的水. 要求利用上述实验装置和器材, 探究“浸在水里的物体所受浮力大小与浸入水中的体积成正比”.

请写出主要实验步骤, 设计出实验数据记录表.

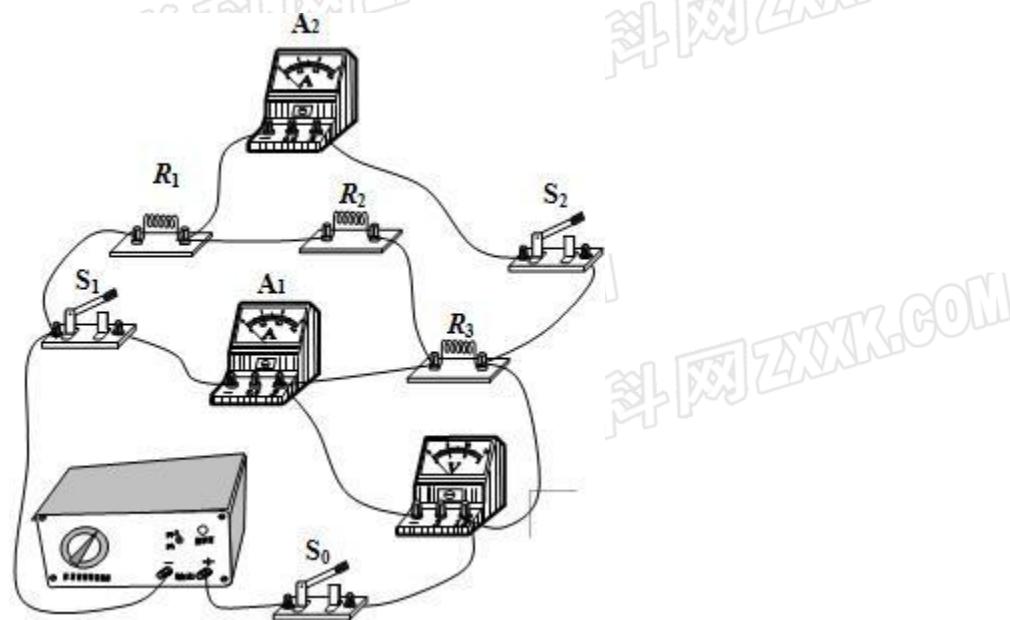


五、计算题 (共 16 分, 35 题 3 分, 36 题 6 分, 37 题 7 分)

35. (3 分) (2015•昌平区一模) 质量为 0.4kg 的热水, 温度从 90°C 降低到 40°C, 放出的热量是多少? [水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$].

36. (6 分) (2015•昌平区一模) 如图所示, 电源电压为 12V 保持不变. 当闭合开关 S_0 和 S_1 时, 电流表 A_1 的示数为 0.8A; 调整开关 S_0 、 S_1 和 S_2 的开闭状态, 发现某一状态时, 电路消耗的电功率最大为 P_1 , 电流表 A_2 的示数为 3.6A, R_3 消耗的功率为 P_2 ; 当电路消耗的最小功率为 P_3 时, R_1 和 R_2 消耗的总功率为 P_4 ; 已知 $P_1: P_3 = 11: 1$, 求:

- (1) R_3 的阻值;
- (2) 当 S_0 闭合, S_1 、 S_2 都断开时, 电压表的示数;
- (3) P_2 和 P_4 的比值.



37. (7 分) (2015•昌平区一模) 某工厂设计了一个蓄水池, 如图所示, 水源 A 罐的液面高度 $h_1=3\text{m}$, 且保持不变. 罐底有一个小出水口, 面积为 S_1 , $S_1=0.1\text{m}^2$. 罐下通过一个截面为 S_2 活塞与杠杆 BC 相连, $S_2=0.24\text{m}^2$. 杠杆可绕 B 端上下转动, 另一端有一个中空的圆柱体浮子, 横截面积为 S_3 , $S_3=0.8\text{m}^2$, BO 是杠杆总长 $\frac{1}{3}$. 原设计打算当杠杆水平时, 浮子

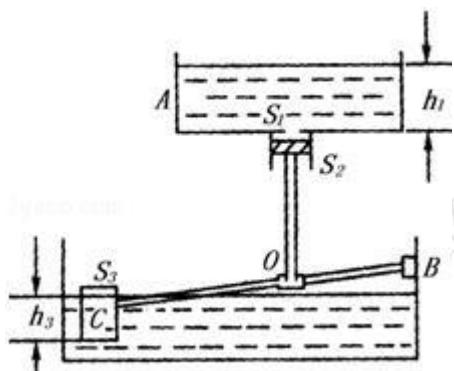
浸入水深为 h_2 , $h_2=0.7\text{m}$, 活塞恰好能堵住出水口, 但在使用时发现, 活塞离出水口尚有一

家长训练营

小段距离时, 浮子便不再上浮, 此时浮子浸入水深为 h_3 , $h_3=1\text{m}$, 为了使活塞自动堵住出水口, 只得将浮子的质量减去一部分, 设减去的质量为 m' . (g 取 10N/kg , 杠杆水平时, 认为 BO 仍是杠杆总长 $\frac{1}{3}$, 活塞及连杆和杠杆的质量均不计, 杠杆所受浮力不计, 浮子浸入水中

体积变化引起的蓄水池液面变化忽略不计.) 试求

- (1) 活塞应上升的高度是多少;
- (2) 浮子应减去质量 m' 是多少.



2015 年北京市昌平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 24 分，每小题 2 分）

1. (2 分) (2015•昌平区一模) 下列物理量中，以科学家的名字焦耳作为单位的物理量是 ()
- A. 电压 B. 电流 C. 电功 D. 电阻

考点: 物理量的单位及单位换算。

分析: 根据对电压、电流、电功、电阻单位的掌握解答此题。

解答: 解：电压的单位是：伏特 (V)；电流的单位是安培 (A)；电功的单位是焦耳 (J)；电阻的单位是欧姆 (Ω)。

故选 C。

点评: 此题考查我们对于物理单位的了解，是一道基础题；本题考查了物理学史方面的知识，学习物理学史不仅能丰富我们的知识，还能激发我们学习物理的兴趣，平时要注意物理学历史知识的学习与积累。

2. (2 分) (2014•怀化) 如图所示，属于光的折射现象的是 ()

A.



日环食

B.



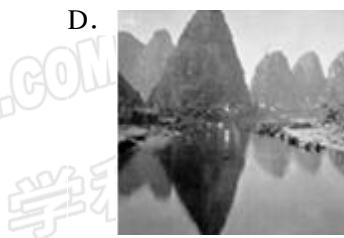
钢勺好像在水面处折断了

C.



物在镜中成像

D.



山在水中形成“倒影”

考点: 光的折射现象及其应用。

专题: 光的折射、光的色散。

分析: 光线在同种不均匀介质中传播或者从一种介质进入另一种介质时，就会出现光的折射现象，例如水池底变浅、水中筷子变弯、海市蜃楼等都是光的折射形成的。

解答: 解：A、“日食”是光沿直线传播形成的，故 A 不符合题意；

B、看到水中的钢勺“折断”是因为光线发生了折射，故 B 符合题意。

C、物体在平面镜中成像，是光的反射造成的，故 C 不符合题意；

D、山在水中倒影是光的反射形成的，故 D 不符合题意。

故选 B。

家长训练营

点评: 本题考查了学生对光的折射现象的区分, 注重折现象的特点是解题的关键, 属于光学基础知识的考查.

3. (2分) (2015•昌平区一模) 图所示的下列用品中, 通常情况下属于导体的是 ()

A.



塑料笔袋

B.



陶瓷水壶

C.



橡胶轮胎

D.



金属餐具

考点: 导体; 绝缘体.

分析: 根据常见的导体和绝缘体进行判断.

常见的导体: 人体、大地、各种金属、石墨、酸碱盐的水溶液等.

常见的绝缘体: 塑料、陶瓷、橡胶、油、干木材、玻璃等.

解答: 解: A、塑料笔袋是塑料制品, 是绝缘体. 不符合题意.

B、陶瓷水壶是陶瓷制品, 是绝缘体. 不符合题意.

C、橡胶轮胎是橡胶制品, 是绝缘体. 不符合题意.

D、金属餐具是金属制品, 是导体. 符合题意.

故选 D.

点评: 对于导体和绝缘体不要机械记忆, 要观察生活中用什么来导电, 用什么来绝缘, 和生活联系起来, 记忆比较深刻.

4. (2分) (2015•昌平区一模) 图所示的四个实例中, 目的是为了减小摩擦的是 ()

A.



饮料瓶盖上刻有条纹

B.



行李箱下安装轮子

C.



守门员的手套上有凸凹不平的花纹

D.



爬杆时用力握紧竹杆

考点: 增大或减小摩擦的方法.

分析: 影响摩擦力大小的因素有压力的大小和接触面的粗糙程度, 从这两个方面对各选项进行分析即可得出相应的结论.

解答: 解: A、饮料瓶盖上刻有条纹是在压力不变的情况下, 使接触面变粗糙, 可增大摩擦, 故不合题意;

B、安装轮子, 变滑动摩擦为滚动摩擦, 可使摩擦力减小, 故符合题意;

C、手套上凹凸不平的花纹增大了接触面的粗糙程度, 可在压力不变时增大摩擦, 故不合题意;

D、用力握紧竹杆使压力变大, 在接触面粗糙程度不变的情况下, 可增大摩擦, 故不合题意.

故选 B.

点评: 熟知影响摩擦力大小的两方面因素, 并结合实例进行分析, 便可轻松做出判断.

5. (2分) (2015•昌平区一模) 下列自然现象中, 属于凝华现象的是 ()

- A. 霜的形成 B. 露的形成 C. 冰的形成 D. 冰的熔化

考点: 生活中的凝华现象.

专题: 汽化和液化、升华和凝华.

分析: 物质直接从气态变为固态的过程叫凝华, 凝华是升华的相反过程.

解答: 解: A、霜是水蒸气遇冷直接凝华形成的固态小冰粒, 符合题意;

B、露是水蒸气遇冷液化形成的小液滴, 不符合题意;

C、冰的形成是物质由液态变为固态的凝固过程, 不符合题意;

D、冰的形成是物质由固态变为液态的熔化过程, 不符合题意.

故选 A.

点评: 此类题目是物态变化判断题目, 要结合凝华等六种物态变化现象去分析解答.

6. (2分) (2015•昌平区一模) 下列各用电器均标有“220V 60W”字样, 它们正常工作相同的时间, 发热最多的用电器是 ()

- A. 电视机 B. 电风扇 C. 电热毯 D. 电冰箱

考点: 电热.

专题: 电和热综合题.

分析: 用电器消耗电能的过程, 是将电能转化为其它形式的能量的过程, 分析各个用电器的能量转化得出答案.

解答: 解:

这四个用电器的额定功率都相同, 所以它们正常工作相同的时间, 消耗的电能一样多,

但它们的发热量却各不相同.

- A、电视机在工作时, 主要将电能转化为光能、声能, 还有一部分转化为热能;
- B、电风扇, 主要将电能转化为机械能, 有一小部分转化为热能;
- C、电热毯属于电热器, 它在工作时, 主要将电能转化为热能;
- D、电冰箱在工作时, 电能主要转化为机械能, 少部分转化为内能.

从各用电器工作时的能量转化情况可知, 它们正常工作相同的时间, 发热最多的用电器是电热毯.

故选 C.

点评: 分析出各个用电器的能量转化情况是本题的关键, 用电器将电能全部转化为内能, 这样的电路叫纯电阻电路.

7. (2分) (2015·昌平区一模) 如图所示的用具中, 属于省力杠杆的是 ()

A.



钳子

B.



钓鱼竿

C.



天平

D.



筷子

考点: 杠杆的分类.

专题: 应用题; 简单机械.

分析: 结合图片和生活经验, 先判断杠杆在使用过程中, 动力臂和阻力臂的大小关系, 再判断它是属于哪种类型的杠杆.

解答: 解: A、钳子在使用过程中, 动力臂大于阻力臂, 是省力杠杆;

B、钓鱼竿在使用过程中, 动力臂小于阻力臂, 是费力杠杆;

C、天平在使用过程中, 动力臂等于阻力臂, 是等臂杠杆;

D、筷子在使用过程中, 动力臂小于阻力臂, 是费力杠杆.

故选 A.

点评: 此题考查的是杠杆的分类和特点, 主要包括以下几种:

①省力杠杆, 动力臂大于阻力臂;

②费力杠杆, 动力臂小于阻力臂;

③等臂杠杆, 动力臂等于阻力臂.

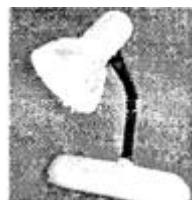
8. (2分) (2015·昌平区一模) 如图所示的家用电器中, 正常工作时的电功率最接近 25W 的是 ()

A.



液晶计算器

B.



台灯

C.



电饭锅

D.



洗衣机

考点: 电功率.

专题: 估算题; 电能和电功率.

分析: 根据常见家庭用电器的额定功率进行选择, 电功率为 1 kW 以上的用电器属于大功率用电器.

解答: 解: 液晶计算器功率是不到 1 瓦, 台灯的功率是几十瓦, 电饭锅的功率是 1000 W 左右, 洗衣机的功率是几百瓦.
故选 B.

点评: 本题主要考查学生对常用家用电器的功率的了解和掌握, 这类题目要求学生观察生活中的物理, 是中考的热点.

9. (2 分) (2015•昌平区一模) 下列关于内能的说法, 正确的是 ()

- A. 0°C 的冰块内能为零
- B. 温度低的物体一定比温度高的物体内能小
- C. 运动的物体一定比静止的物体内能大
- D. 0°C 的冰化成 0°C 的水, 内能增加

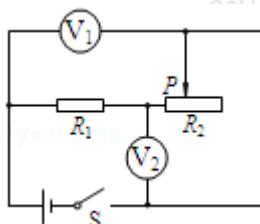
考点: 内能的概念.

分析: 内能是指物体内所有做无规则运动的分子的动能和分子势能的总和. 内能的大小跟物体的温度和物体的质量大小有关. 同一物体温度升高, 物体的内能增大; 对不同物体来说, 内能大小还与物体的质量有关. 热传递可以改变物体的内能, 物体吸收热量, 内能增加.

解答: 解: A、 0°C 的冰块内的分子也有动能和分子势能, 因此它也有内能. 故 A 错误;
B、不同物体内能大小还与物体的质量有关, 温度高的物体内能不一定就大. 故 B 错误;
C、物体的内能和物体的运动状况无关. 故 C 错误;
D、冰在熔化过程中, 吸收热量, 内能增加, 但是温度不变. 故 D 正确.
故选 D

点评: 此题考查的知识点比较多, 有①一切物体都有内能; ②内能大小不但和物体的温度有关, 还与物体的质量有关; ③热传递可以改变物体的内能.

10. (2 分) (2015•平谷区二模) 图所示的电路中, 电源两端的电压保持不变. 闭合开关 S 后, 滑动变阻器的滑片 P 向右移动, 下列说法中正确的是 ()



- A. 电压表 V_1 的示数变大
- B. 电压表 V_1 的示数保持不变
- C. 电压表 V_2 的示数保持不变
- D. 电压表 V_1 与电压表 V_2 的示数之和保持不变

考点: 欧姆定律的应用; 滑动变阻器的使用.

专题: 推理法.

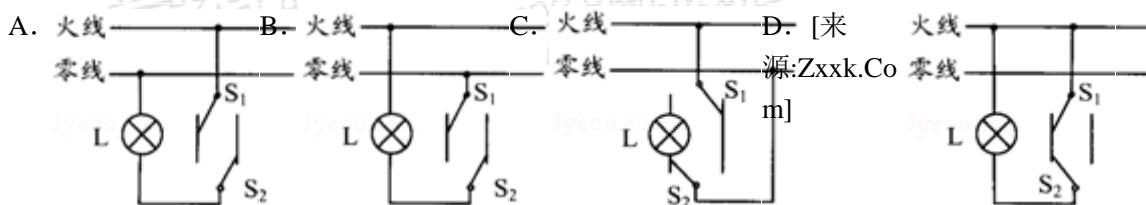
分析: 由电路图可知, 电阻 R_1 和 R_2 串联, V_1 测电源电压, V_2 测 R_2 两端的电压; 因电源的

电压不变可知电压表 V_1 的示数不变；根据滑动变阻器的移动可知电路中总电阻的变化，根据串联电路的分压原理可知电压表 V_2 示数的变化。

解答：解：当滑片向右移动时，滑动变阻器接入电路的电阻变大，串联电路的总电阻变大；由串联电路的分压原理可知，滑动变阻器上的电压增大，即电压表 V_2 的示数变大，而电源电压是不变的，即 V_1 示数不变；所以压表 V_1 与电压表 V_2 的示数之和变大。故选 B。

点评：本题考查学生能否根据欧姆定律和滑动变阻器接入电路电阻的变化判断电路中电压的变化，关键是电压表所测电路元件的判断。

11. (2分) (2015•昌平区一模) 小明设计了一种照明电路图，其设计要求是： S_1 、 S_2 分别为楼上和楼下的开关（都是单刀双掷开关），要求拨动其中任一开关，都能改变电灯原来的发光或熄灭状态。图所示的四幅电路图中，既符合上述设计要求，又符合安全用电要求的是 ()



考点：家庭电路的连接。

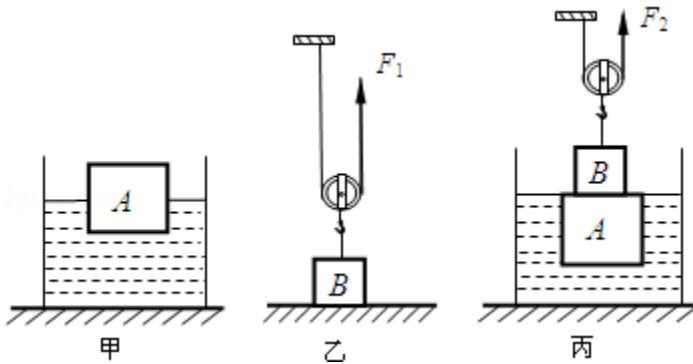
专题：应用题；压轴题。

分析：开关控制灯泡时，火线首先进入开关，然后再进入灯泡，零线直接进入灯泡；单刀双掷开关的动触头（也就是单刀）一定接在火线和灯泡之间。

解答：解：A、如图，电路是断开的，灯泡不工作，当 S_1 或 S_2 移到另一端的触点，电路都是闭合电路，灯泡都能正常工作，并且开关接在了火线上，符合安全用电的要求；
 B、如图，电路是断开的，灯泡不工作，当 S_1 或 S_2 移到另一端触点，电路都是闭合电路，灯泡都能正常工作，但是开关接在了零线上，不符合安全用电的要求；
 C、如图，电路是断开的，灯泡不工作，当 S_1 移到另一端触点，灯泡正常工作，但如果 S_2 移到另一端的触点，会造成电源的短路，烧坏电路，不符合安全用电的要求；
 D、如图，电路是闭合电路，灯泡工作，当 S_1 或 S_2 移到另一端的触点，都能使电路断开，但在此电路中灯泡和开关都接在了火线上，不符合安全用电的要求；
 故选 A。

点评：解答本题把握两点：一是开关必须接在火线上，二是观察灯泡现在的状态，如果改变任何一个开关的触点都能改变灯泡的工作状态，电路设计正确，否则设计错误。

12. (2分) (2015•昌平区一模) 已知水平桌面上有一圆柱形容器，其底面积为 200cm^2 ，内有 25cm 高的水。如图甲所示，将质量为 0.6kg ，边长为 0.1m 的正方体木块 A 放在圆柱形容器中，静止时，木块 A 漂浮在水面上；如图乙所示，边长为 5cm ，密度为 $5\times 10^3\text{kg/m}^3$ 的正方体金属块 B 放在水平地面上时，动滑轮对正方体 B 施加一竖直向上的拉力 F_1 ，当 F_1 为 3.25N 时，物体 B 对地面的压强为 400Pa 。要使木块刚好浸没在水中，可以在木块上放一个合适的钩码施加一个向下的压力，但由于身边没有现成的钩码，可以用如图丙所示的方法施加向下的压力，当木块刚好浸没在水中时，拉力为 F_2 。（不计绳重及绳与轮间的摩擦， g 取 10N/kg ），则下列说法正确的是 ()



- A. 如图甲所示，放入木块 A 后，水对容器底的压强比放入木块前增加了 2500Pa
 B. 如图甲所示，放入木块 A 后，容器对桌面的压强比放入木块前增加了 30Pa
 C. 如图丙所示，当木块 A 刚好浸没在水中时，拉力 F_2 为 1.75N
 D. 如图丙所示，当木块 A 刚好浸没在水中时，拉力 F_2 为 1.125N

考点：液体的压强的计算；力的合成与应用；动滑轮及其工作特点；物体的浮沉条件及其应用。

专题：计算题。

分析：（1）根据知道水深和水的密度，利用液体压强公式求水对容器底的压强；

根据木块漂浮，利用 $F_{\text{浮}}=G$ ，可求出 $V_{\text{排}}$ ，然后可知液面增加的高度 h_1 ，再利用 $P=\rho gh$ 即可求出，放入木块 A 后，水对容器底的压强比放入木块前增加的压强。

（2）根据根据 A 漂浮，可知 $F_{\text{浮}}=G_{\text{木}}=6N$ ，利用 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 求出全部浸没时所受浮力，然后可求出木块 A 恰好浸没需要用 ΔF ，再对乙图中的 B 进行受力分析可得， $2F_1+F_B=G_B+G_{\text{动}}$ （其中， F_B 是地面对 B 的支持力），再对丙图中的 B 进行受力分析可得 $2F_2+\Delta F=G_B+G_{\text{动}}$ ，然后求得 F_2 即可。

解答：解：（1）未放木块时，水对容器底的压强是 $p=\rho_{\text{水}}$

$$gh=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times0.25\text{m}=2500\text{Pa};$$

放入木块 A 后，因木块漂浮，所以 $F_{\text{浮}}=G$ ，即 $\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=mg$ ，则 $1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times V_{\text{排}}=0.6\text{kg}$ ，解得 $V_{\text{排}}=0.6\times10^{-3}\text{m}^3$ ，

圆柱形容器，其底面积为 $s=200\text{cm}^2=2\times10^{-2}\text{m}^2$ ，

$$\text{则放入木块 A 后液面上升的高度 } h_1=\frac{0.6\times10^{-3}\text{m}^3}{2\times10^{-2}\text{m}^2}=0.03\text{m},$$

放入木块 A 后，水对容器底的压强比放入木块前增加的压强。

$$P_1=\rho_{\text{水}}gh_1=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times0.03\text{m}=300\text{Pa}.$$

$$\text{故选项 A 错误;}$$

$$(2) G_{\text{木}}=m_{\text{木}}g=0.6\text{kg}\times10\text{N/kg}=6\text{N},$$

放入木块 A 后，容器对桌面的压强比放入木块前增加的压强

$$\Delta P=\frac{G_{\text{木}}}{s}=\frac{6\text{N}}{2\times10^{-2}\text{m}^2}=300\text{Pa},$$

$$\text{故选项 B 错误;}$$

$$(3) F_B=Ps=400\text{Pa}\times25\times10^{-4}\text{m}^2=1\text{N},$$

$$\text{根据 A 漂浮，可知 } F_{\text{浮}}=G_{\text{木}}=6\text{N}.$$

$$\text{则全部浸没时所受浮力 } F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=1.0\times10^3\text{kg/m}^3\times10\text{N/kg}\times0.001\text{m}^3=10\text{N},$$

$$\text{因此使木块 A 恰好浸没需要用 } \Delta F=F_{\text{浮}}-F_{\text{浮}}=10\text{N}-6\text{N}=4\text{N};$$

$$\text{对乙图中的 B 进行受力分析} \rightarrow 2F_1+F_B=G_B+G_{\text{动}} \text{ (其中, } F_B \text{ 是地面对 B 的支持力)}$$

对丙图中的 B 进行受力分析 $\rightarrow 2F_2 + \Delta F = G_B + G_{\text{动}}$ 联立上面两个式子解得 $F_2 = 1.75N$. 所以 C 选项正确.

故选 C.

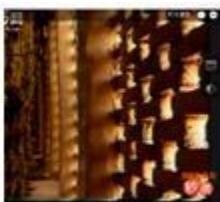
点评: 此题涉及到液体压强的计算、力的合成与应用, 压强的大小及其计算、动滑轮及其工作特点、物体的浮沉条件及其应用, 其中力的合成与应用与物体的浮沉条件相结合给此题增加了一定的难度, 因此这是一道难题.

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 12 分, 每小题 3 分. 每小题选项全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 有错选的不得分)

13. (3 分) (2015•昌平区一模) 如图甲所示是新疆地区晾制葡萄干的房子, 图乙是房子的墙壁, 下列说法正确的是 ()



甲



乙

- A. 晾葡萄干的房子建在向阳的山坡上, 而且没有屋顶, 有利于接收阳光, 吸收热量, 加快葡萄中水份蒸发
- B. 晾葡萄干时把葡萄放在木头架子上摊开, 有利于增加葡萄与空气的接触面积, 加快葡萄中水份蒸发
- C. 晾葡萄干时把葡萄放在木头架子上摊开, 有利于增加葡萄与空气的接触面积, 减慢葡萄中水份蒸发
- D. 如图乙所示, 晾葡萄干的房子四周有很多小孔, 有利于屋内空气流通, 加快葡萄中水份蒸发

考点: 影响蒸发快慢的因素.

专题: 应用题.

分析: 晾制葡萄就要加快水分的蒸发, 就要从影响液体蒸发快慢的因素: 液体的温度、液体的表面积、液体表面上方空气的流动这三个方面去采取措施.

解答: 解: A、房子建在向阳的山坡上, 而且没有屋顶, 有利于接收阳光, 吸收热量, 加快葡萄中水份蒸发, 故本选项正确;

B、把葡萄放在木头架子上摊开, 有利于增加葡萄与空气的接触面积, 加快葡萄中水份蒸发, 故本选项正确;

C、由 B 可知, C 选项错误;

D、房子四周有很多小孔, 有利于屋内空气流通, 从而加快葡萄中水份蒸发, 故本选项正确.

故选 ABD.

点评: 要明确措施, 首先要知道对应的理论. 晾制葡萄干就是要加快葡萄干内水分的蒸发, 因此首先知道影响蒸发快慢的因素有哪些, 从而, 在理论的指导下选取措施.

14. (3 分) (2015•昌平区一模) 关于声音, 下列说法正确的是 ()

- A. 一切发声的物体都在振动
- B. 声音在不同介质中的传播速度相同

- C. 公路旁安装隔音墙是为了在传播路径上减弱噪声
D. 声音在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$

考点: 防治噪声的途径；声音的产生；声音在不同介质中的传播速度；光的传播速度与光年.

分析: 解决此类问题要知道声音是由物体的振动产生的，声音的传播需要介质，在不同的介质中的传播速度不同，在空气中的传播速度为 340 m/s .

- 解答:** 解：A、声音是由物体的振动产生的，故发声的物体一定在振动，说法正确；
B、声音在不同的介质中传播速度不同，说法错误；
C、安装隔音墙是为了在传播路径上减弱噪声，说法正确；
D、声音不能在真空中进行传播，说法错误；
故选 A, C.

点评: 本题是一道综合了多个知识点的题目，做题时要对照相关的物理知识，仔细分析每一种情况的对错.

15. (3分) (2015•昌平区一模) 下列说法正确的是()

- A. 磁感线是真实存在的，磁场由无数条磁感线组成
B. 发电机是根据电磁感应现象制成的
C. 电磁铁磁性的强弱与电磁铁线圈的匝数多少有关
D. 奥斯特实验表明，通电导线周围存在磁场

考点: 影响电磁铁磁性强弱的因素；磁感线及其特点；通电直导线周围的磁场；发电机的构造和原理.

分析: 利用对应的物理知识的分析选择项的正误，从而得到答案.

[来源:学
科网
ZXXK]

- 解答:** 解：A、磁感线是为了描述看不见但客观存在的磁场而引入的曲线，它并不客观存在. 故 A 错误.
B、发电机的制成原理是电磁感应现象，故 B 正确.
C、电磁铁磁性的强弱与电流大小和线圈匝数多少有关，故 C 正确.
D、奥斯特实验说明了电流周围存在磁场，故 D 正确.
故选 BCD.

点评: 选择项的内容，全部是课本中的结论性的内容，题目的难度不大，记住基础知识即可解决此题.

16. (3分) (2011•东营) 如图所示的情景，下列说法正确的是()

A.



踢出去的足球虽然会继续运动，但它总会停下来，说明物体的运动必须有力维持

B.



跳远运动员助跑可以提高成绩，是利用了身体的惯性

C.



男孩水平用力推车但没推动，此时他的推力小于车所受的阻力

D.



海豚跃起，离开水面向上运动过程中，动能减小，重力势能增加

考点：惯性；力的作用效果；平衡力的辨别；动能和势能的大小变化.

专题：应用题.

分析：根据：力的作用效果、惯性的应用、平衡力、能量转化的知识分析解答此题.

解答：解：A、踢出去的足球虽然会继续运动，它最终会停下来，它停下来的原因是受到阻力作用，阻力改变了它的运动状态，故 A 错误.

B、跳远运动员通过助跑使自己获得较大的速度，跳出后由于惯性继续向前运动，可以提高成绩，故 B 正确.

C、男孩水平用力推车但没推动，此时他的推力等于车所受的阻力，车受力平衡，故 C 错误.

D、海豚跃起，离开水面向上运动过程中，速度减小，动能减小；高度增加，重力势能增加，故 D 正确.

故选 BD.

点评：本题考查了：力的作用、惯性的应用、平衡力、能量的转化，考查的知识点较多，是一道学科综合题，但难度不大，是一道基础题.

三、填空题（共 14 分，每小题 2 分）

17. (2 分) (2015•昌平区一模) 一束太阳光经过三棱镜折射后，形成一条彩色光带，说明白光不是单色光，而是由七色光组成的.

考点：光的色散.

分析：该题可以从太阳光被分解成各种色光的角度分析，联系课本内容，进而得出该题的答案.

解答：解：太阳光是一种复色光，所以我们可以用三棱镜将其分解为七种颜色的色光，即该现象称为光的色散；该现象进一步证实了太阳光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫这七种颜色的色光组成的.

故答案是：七色光（或多种颜色，或具体的七种颜色）.

点评：当让太阳光经过三棱镜后，在后面的光屏上依次被分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、

紫这七种颜色的色光，即由此我们可以判断出各种色光的偏折能力，即红光最弱，紫光最强；该知识点经常与凸透镜的焦距的大小判断相联系，所以我们在处理时应特别注意与该块知识的结合。

18. (2分) (2015•昌平区一模) 坐在行驶汽车中的小红，若以路旁的建筑物为参照物，小红是运动的。(选填“运动”或“静止”)

考点：运动和静止的相对性。

专题：应用题。

分析：判断物体是运动还是静止时，要先选择一个参照物，分析被研究物体和参照物之间的位置是否发生变化，如果变化，就运动了，如果没变化，就静止。

解答：解：根据题意，本题是选固定在地面上的树为参照物的，被研究物体是行驶的汽车中的乘客，由于乘客小红相对于树木之间有位置的变化，所以是运动的。
故答案为：运动。

点评：动与静的描述是相对的，不要凭自己的感觉判断物体的动与静，要看被研究物体与参照物之间有无位置变化。

19. (2分) (2010•安徽) 大到核电站、火力发电厂，小到小汽车，都是使用水作为散热的物质。用物理知识来说明：这是因为水的

比热容比其它液体物质大得多的缘故。

[来源:学科网 ZXXK]

考点：水的比热容的特点及应用。

专题：简答题；推理法。

分析：比热容是指单位质量的某种物质温度升高（或降低） 1°C 所吸收（或放出）的热量，它是物质的一种特性；同样质量的不同物体，升高相同的温度，比热容大的物体吸收的热量多，据此得出答案。

解答：解：因为水的比热容大，同样质量的水和其它物质比较，升高相同的温度，水吸收的热量多，故使用水作为散热的物质。

故答案为：比热容。

点评：本题主要考查学生对“水的比热容大”的特点在生活中的应用的了解和掌握，是一道基础题。

20. (2分) (2015•昌平区一模) 有的汽车后部有导流板，可以加强车辆的高速稳定性。如图所示，当汽车在高速行驶时，导流板上方的流速比导流板下方的小，则导流板上方的气流对导流板的压强大于导流板下方的气流对导流板的压强。(选填“大于”、“等于”或“小于”)



考点：流体压强与流速的关系。

专题：应用题。

分析：要产生向下的压力，导流板横截面的形状就应跟客机机翼的形状相反——上平下凸，

使上方的空气流速小压强大.

解答: 解: 要使轿车高速行驶时, 导流板上方的空气流速小压强大, 下方的空气流速大压强小, 即上方平直下方凸起, 如图所示:  这样产生一个向下的压强差. 从而增加汽车对地面的压力, 提高车轮的抓地性能.

故答案为: 大于.

点评: 分析机翼上下方空气流速来分析压强是解决本题的关键. 本题通过生活中一个具体实例, 考查了多方面的物理知识, 要求学生对所学的知识熟练掌握并能学以致用.

21. (2分)(2015•昌平区一模) 额定电压为3V的灯泡, 正常发光时通过灯丝的电流是0.5A, 则该灯泡的额定功率是 1.5W.

考点: 电功率的计算; 额定功率.

分析: 此题是一道基础题, 利用 $P=UI$ 直接计算即可.

解答: 解: 灯泡的额定功率为: $P=UI=3V \times 0.5A=1.5W$;

故答案: 1.5.

点评: [来 灯泡正常工作时的功率等于额定功率.

源:学*科*

网

Z*X*X*K]

22. (2分)(2012•南充自主招生) 两只灯泡 L_1 和 L_2 的额定电压相同, 额定功率之比 $P_1:P_2=2:1$, 并联后接在电路中总电流为4.5A; 若将两只灯泡 L_1 和 L_2 串联后, 仍接在原来的电路中, 电源两端的电压保持不变, (不考虑温度对灯泡电阻的影响) 则通过灯泡 L_1 的电流为 1A.

考点: 电功率的计算.

专题: 应用题; 比例法.

分析: 当 L_1 、 L_2 并联时, 根据并联电路的电压特点和 $R=\frac{U^2}{P}$ 以及额定功率之比求出电阻之间的关系; 再根据并联电路的电流特点表示出电压和电阻之间的关系; 当两灯泡串联时, 根据串联电路的电阻特点和欧姆定律表示出电流关系, 并进一步求出其大小.

解答: 解: 当 L_1 、 L_2 并联时, 两灯泡两端的电压相等,

$$\text{由 } R=\frac{U^2}{P} \text{ 可知, } \frac{R_1}{R_2}=\frac{P_2}{P_1}=\frac{1}{2}, \text{ 即 } R_2=2R_1,$$

由于干路电流等于各支路电流之和可知,

$$\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_2}=\frac{U}{R_1}+\frac{U}{2R_1}=\frac{3U}{2R_1}=4.5A,$$

$$\text{所以 } \frac{U}{R_1}=3A,$$

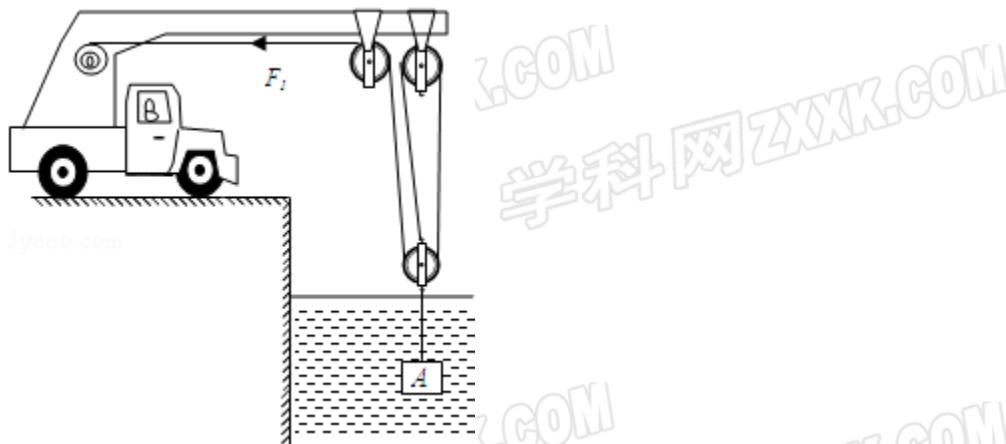
当 L_1 、 L_2 串联时,

$$\text{电路中的电流为 } I=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{U}{R_1+2R_1}=\frac{1}{3} \times \frac{U}{R_1}=\frac{1}{3} \times 3A=1A.$$

故答案为：1.

点评：本题考查了串联电路和并联电路的特点，以及欧姆定律、电功率公式的应用，关键是灵活的应用相关知识，对学生来说这种用比值求解的题目具有一定的难度。

23. (2分) (2015•昌平区一模) 如图所示，牵引车通过滑轮组匀速打捞起河水中的物体A，在被打捞的物体没有露出水面之前，牵引车控制绳子自由端，使物体A以0.4m/s的速度匀速上升，牵引车对绳的拉力为 F_1 ， F_1 的功率为 P_1 ；当被打捞的物体完全露出水面后，牵引车控制绳子自由端，使物体A以0.3m/s的速度匀速上升，牵引车对绳的拉力为 F_2 ， F_2 的功率为 P_2 ，且 $P_1=P_2$ 。已知动滑轮重100N，物体完全露出水面后滑轮组的机械效率为80% (若不计摩擦、绳重及水的阻力， g 取10N/kg)，则被打捞的物体A的密度为 $3.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。



考点：滑轮(组)的机械效率；密度的计算；滑轮组绳子拉力的计算；重力的计算。

专题：计算题。

分析：在被打捞的物体没有露出水面之前，不计摩擦、绳重及水的阻力， $F_1=\frac{1}{3}(G+G_{\text{轮}}-F_{\text{浮}})$ ，拉力功率 $P_1=F_1v_1$ ；①

在被打捞的物体露出水面之后，不计摩擦、绳重及水的阻力， $F_2=\frac{1}{3}(G+G_{\text{轮}})$ ，拉力功率 $P_2=F_2v_2$ ；②

$$\eta=\frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}=\frac{Gh}{F_2s}=\frac{Gh}{F_23h}=\frac{G}{3F_2}=80\% \quad ③$$

由②③解得物体A的重 G 的大小，利用重力公式求其质量；

由于 $P_1=P_2$ ，可求 $F_{\text{浮}}$ 的大小，利用阿基米德原理求物体的体积，再利用密度公式求物体的密度。

解答：解：在被打捞的物体没有露出水面之前，

\because 不计摩擦、绳重及水的阻力，

$$\therefore F_1=\frac{1}{3}(G+G_{\text{轮}}-F_{\text{浮}})$$

拉力功率：

$$P_1=F_1v_1=\frac{1}{3}(G+G_{\text{轮}}-F_{\text{浮}})v_1 \quad ①$$

在被打捞的物体露出水面之后，

∴ 不计摩擦、绳重及水的阻力,

$$\therefore F_2 = \frac{1}{3} (G + G_{\text{轮}}) = \frac{1}{3} (G + 100\text{N}),$$

拉力功率:

$$P_2 = F_2 v_2 = \frac{1}{3} (G + 100\text{N}) v_2, \quad \text{--- --- --- --- --- ---} \quad ②$$

$$\text{此时, } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{F_2 s} = \frac{Gh}{F_2 \cdot 3h} = \frac{G}{3F_2} = 80\%, \quad \text{--- --- --- ---} \quad ③$$

将②代入③得:

$$\frac{G}{3 \times \frac{1}{3} (G + 100\text{N})} = 80\%,$$

解得: $G = 400\text{N}$, [来源: 学.科.网 Z.X.X.K]

物体的质量:

$$m = \frac{G}{g} = \frac{400\text{N}}{10\text{N/kg}} = 40\text{kg},$$

$\therefore P_1 = P_2$,

$$\frac{1}{3} (G + G_{\text{轮}} - F_{\text{浮}}) v_1 = \frac{1}{3} (G + 100\text{N}) v_2,$$

$$\frac{1}{3} (400\text{N} + 100\text{N} - F_{\text{浮}}) \times 0.4\text{m/s} = \frac{1}{3} (400\text{N} + 100\text{N}) \times 0.3\text{m/s},$$

解得:

$$F_{\text{浮}} = 125\text{N},$$

$$\therefore F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g,$$

$$\therefore V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{125\text{N}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 0.0125\text{m}^3,$$

\therefore 物体浸没于水中,

$$\therefore V = V_{\text{排}} = 0.0125\text{m}^3,$$

物体的密度:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40\text{kg}}{0.0125\text{m}^3} = 3.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

故答案为: 3.2×10^3 .

点评: 本题关键: 一是使用滑轮组时, 不计摩擦、绳重及水的阻力, 物体在水中 $F = \frac{1}{3} (G + G_{\text{轮}} - F_{\text{浮}})$, 物体露出水面 $F = \frac{1}{3} (G + G_{\text{轮}})$; 二是利用好功率推导公式 $P = Fv$; 三是利用

$$\text{好 } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{F s} = \frac{Gh}{F \cdot 3h} = \frac{G}{3F}.$$

家长训练营

四、实验与探究题（共34分，24~26、32题各2分，27、30、31题各4分，28、29、33题各3分，34题5分）

24. (2分) (2012•朝阳区) 在图中画出小球A所受重力的示意图.

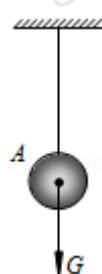


考点：重力示意图.

专题：作图题；重力、弹力、摩擦力.

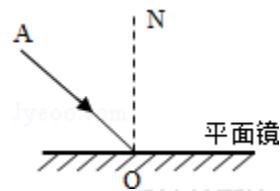
分析：要解答本题需掌握：重力的示意图的画法，即从力的作用点起，沿力的方向画一条带箭头的线段；重力的作用点在小球的中心，以及重力的方向是竖直向下的.

解答：解：重力的作用点对形状规则的小球来说在其中心. 从力的作用点起沿力的方向画一条带箭头的线段. 如图：



点评：本题主要考查学生对力的示意图的画法的了解和掌握. 是一道基础题.

25. (2分) (2009•北京) 如图所示，AO为入射光线，ON为法线. 请画出入射光线AO的反射光线.

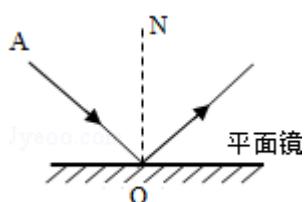


考点：作光的反射光路图.

专题：作图题.

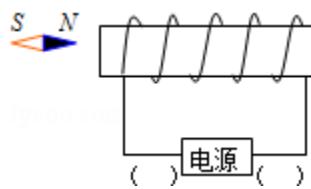
分析：根据反射定律进行分析，即根据入射角等于反射角作出反射光线.

解答：解：使入射光线、反射光线和法线在同一平面内，使反射角等于入射角作出反射光线，如图所示：



点评：知道反射定律的内容，会根据反射定律完成反射光路.

26. (2分) (2015•昌平区一模) 根据图中通电螺线管旁边小磁针N极的指向, 判断电源的正、负极, 并写在括号内.



考点: 通电螺线管的极性和电流方向的判断; 磁极间的相互作用; 安培定则.

专题: 作图题.

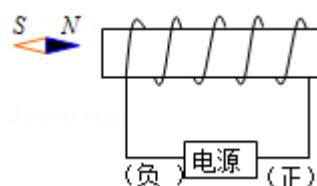
分析: 从小磁针的NS极入手, 结合磁极间的作用规律, 可以确定螺线管的NS极;

根据螺线管的NS极和螺线管的绕向, 利用安培定则可以确定螺线管中电流方向, 进而可以确定电源的正负极.

解答: 解: 小磁针的右端为N极, 并且靠近螺线管的左端, 异名磁极相互吸引, 所以螺线管的左端为S极, 右端为N极.

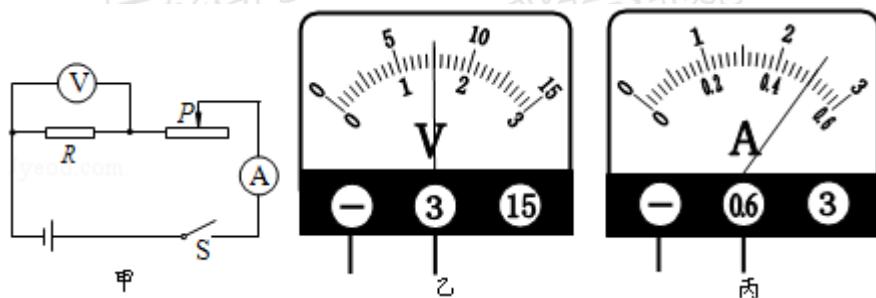
根据螺线管的右端为N极, 结合线圈的绕向, 利用安培定则可以确定电流从联系过的右端流入, 左端流出, 由此可以确定电源的右端为正极, 左端为负极.

答案如下图所示:



点评: 安培定则中共涉及三个方向: 电流方向、磁场方向、线圈绕向告诉其中的两个可以确定第三个. 其中电流方向经常与电源的正负极联系在一起, 磁场方向经常与周围小磁针的NS极, 磁感线的方向联系在一起.

27. (4分) (2015•昌平区一模) 小雄按图甲所示的电路图连接实验电路, 测量电阻R的阻值. 闭合开关S, 调节滑动变阻器的滑片P后, 观察到电压表和电流表的示数分别如图乙、丙所示, 则电压表的示数为 1.5V, 电阻R的阻值为 3Ω.



考点: 电流表的读数方法; 电压表的读数方法; 欧姆定律的应用.

专题: 应用题.

分析: 对于电压表和电流表的读数, 要看清所选的量程和分度值; 此题中, 电压表量程为0~3V, 对应的分度值为0.1V; 电流表量程为0~0.6A, 对应的分度值为0.02A; 根据欧

姆定律可计算出电阻的阻值.

解答:解: (1) 题中电压表所选量程为 0~3V, 对应的分度值为 0.1V; 根据指针所指位置可读出电压值为 1.5V;

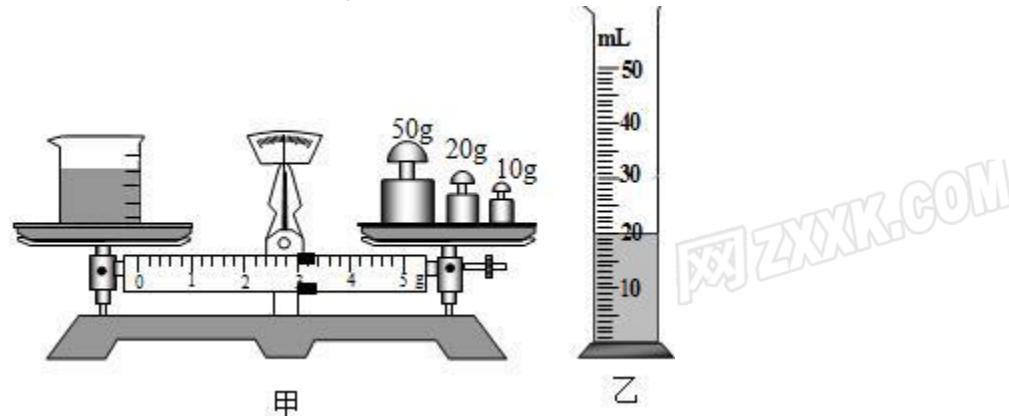
题中电流表所选量程为 0~0.6A, 对应的分度值为 0.02A; 根据指针所指位置可读出电流值为 0.5A;

$$(2) \text{ 根据欧姆定律可求出电阻值: } R = \frac{U}{I} = \frac{1.5V}{0.5A} = 3\Omega;$$

故答案为: (1) 1.5; (2) 3.

点评: 看清电压表和电流表的量程和对应分度值是正确读数的关键; 另外, 对电学的公式进行变形应用要熟练, 且变形要正确.

28. (3 分) (2015•昌平区一模) 小航在实验室测量盐水密度. 小航先将适量盐水倒入烧杯, 用天平测量烧杯和盐水的总质量, 天平平衡时的情景如图甲所示, 则烧杯和盐水的总质量为 83g. 接着小航将烧杯中的一部分盐水倒入空量筒中, 如图乙所示, 则倒出的盐水体积为 20cm³. 接着小航用天平测出烧杯和剩余盐水的总质量为 61g, 请你根据以上实验数据计算出此盐水的密度为 $1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.



考点: 液体密度的测量.

专题: 实验题.

分析: 天平在读数时要注意将砝码质量与游码示数相加, 量筒读数时要观察好液面对应的位置; 利用公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可计算出盐水的密度.

解答:解: 读图可知, 盐水和烧杯的总质量为 $50g + 20g + 10g + 3g = 83g$; 图乙中量筒内盐水的体积为 20cm^3 ;

$$\text{盐水的密度 } \rho = \frac{m}{V} = \frac{83g - 61g}{20\text{cm}^3} = 1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3.$$

故答案为: 83; 20; 1.1×10^3 .

点评: 此题中考查了关于液体密度测量的基本技能, 包括天平、量筒的读数, 以及运用密度的公式进行计算等.

29. (3 分) (2015•昌平区一模) 在标准大气压下, 某种物质熔化时温度和时间关系的图象如图所示, 请根据图象判断:

(1) 该物质在 4min 到 9min 这段时间内 吸收 (选填: “吸收”或“不吸收”) 热量, 温度不变.

(2) 温度为 51°C 时, 该物质处于液态. (选填: “固”或“液”)

(3) 该物质的熔点与下表中海波的熔点相同.

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)	物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$ (在标准大气压下)
金	1064	海波	48
银	962	冰	0
铜	1083	钨	3410

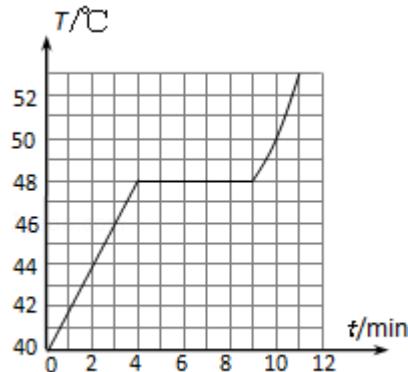


图 18

考点: 晶体的熔化和凝固图像.

专题: 图析法.

分析: 熔化的过程是从固态变为液态的过程, 关键的分界点在物质的熔点, 即图象中呈水平的一段所对应的温度点, 读出这一温度点, 与表格中的数据对照, 即可判断这种物质可能是什么.

解答: 解: (1) 读图可知, 在 4min 到 9min 这段时间内图象呈水平, 说明物质继续吸收热量, 温度不变;

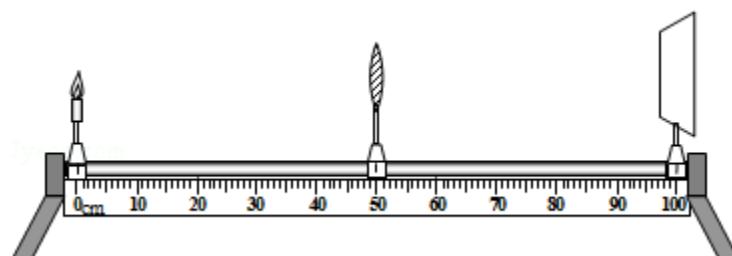
(2) 读图可知, 温度为 51°C 时, 该物质已完成熔化, 处于液态;

(3) 读图可知, 该物质在 48°C 时发生熔化, 对照表格可知, 与海波的熔点相同.

故答案为: (1) 吸收; (2) 液; (3) 海波.

点评: 晶体熔化最大的特点就是有一定的熔点, 在熔化过程中物质吸收热量, 但温度不变, 这些都可以通过图象读取出来, 是我们应该掌握的基本能力之一.

30. (4 分) (2015•昌平区一模) 小英探究凸透镜成像规律的实验装置如图所示, 其中焦距为 12cm 的凸透镜固定在光具座上, 位于 50cm 刻度线处, 光屏和点燃的蜡烛位于凸透镜两侧. 小英将蜡烛移至 30cm 刻度线处, 移动光屏, 直到光屏上出现了烛焰清晰的像, 则该像是倒立、放大 (选填: “放大”、“缩小”或“等大”) 的实像. 此时的实验现象可以说明幻灯机的成像特点. (选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”)



考点: 凸透镜成像规律及其探究实验.

专题: 实验题.

分析: 凸透镜成像时, $2f > u > f$, 成倒立、放大的实像, 应用于幻灯机和投影仪.

解答: 解: 凸透镜位于 50cm 刻线处, 蜡烛在 30cm 刻度线处, 物距为 $50\text{cm} - 30\text{cm} = 20\text{cm}$,

$2f > u > f$, 成倒立、放大的实像, 应用于幻灯机.

故答案为: 放大; 幻灯机.

点评: 掌握凸透镜成像的三种情况和应用.

$u > 2f$, 成倒立、缩小的实像, 应用于照相机和摄像机.

$2f > u > f$, 成倒立、放大的实像, 应用于幻灯机和投影仪.

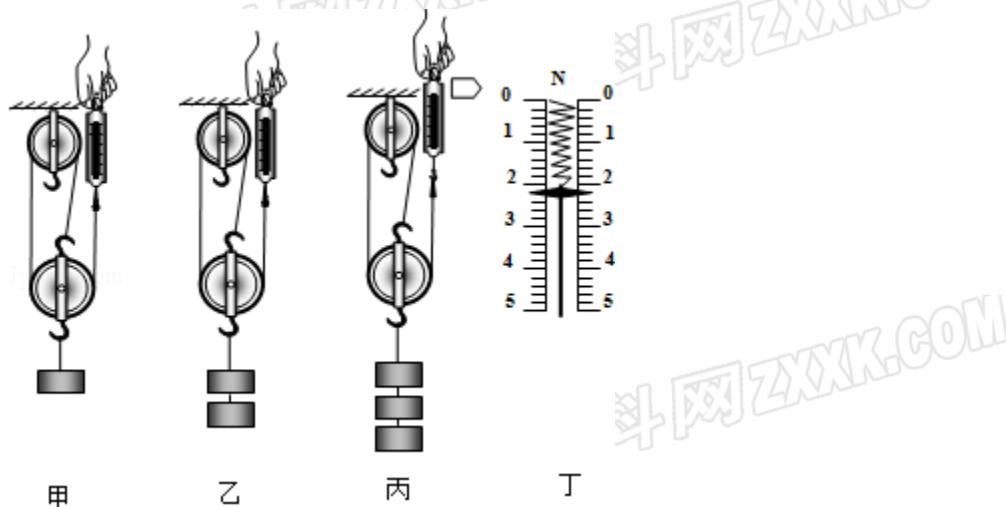
$u < f$, 成正立、放大的虚像, 应用于放大镜和老花镜.

31. (3 分) (2015•昌平区一模) 在“探究影响滑轮组机械效率的因素”实验中, 某同学用如图所示的同一滑轮组分别做了三次实验, 如图甲、乙、丙所示, 实验数据记录如下:

钩码重/N	钩码上升的距离/cm	弹簧测力计的读数/N	弹簧测力计上升的距离/cm	机械效率
2	8	0.8	24	83.3%
4	8	1.5	24	①
6	8	②	24	90.9%

(1) 写出表中标有编号①和②的空格处的数据, 第三次实验弹簧测力计示数如图 20 丁所示, 编号①处数据为 88.9% (保留三位有效数字), 编号②处数据为 2.2.

(2) 分析以上实验数据, 同一滑轮组的机械效率主要与钩码重有关.



考点: 滑轮 (组) 机械效率的测量实验.

专题: 探究型实验综合题.

分析: 知道钩码重、钩码移动的距离、弹簧测力计示数、弹簧测力计移动的距离, 求出有用功、总功、机械效率.

由丁图读出弹簧测力计的示数.

同一实验, 只增加了提起钩码的重, 滑轮组的机械效率增大, 所以同一滑轮组提起的物体越重, 机械效率越高.

解答: 解:

(1) 第表格第二组数据:

$$W_{\text{有}} = Gh = 4N \times 0.08m = 0.32J,$$

$$W_{\text{总}} = Fs = 1.5N \times 0.24m = 0.36J,$$

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{0.32J}{0.36J} \times 100\% \approx 88.9\%;$$

由图丁, 弹簧测力计分度值 0.2N, 读数为 2.2N;

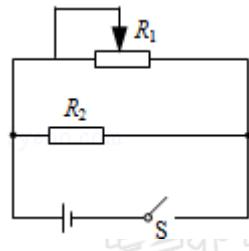
(2) 由表格数据同一滑轮组, 只增加了提起钩码的重, 滑轮组的机械效率增大, 所以同一滑轮组的机械效率主要跟钩码的重有关.

故答案为: (1) 88.9; 2.2; (2) 钩码重.

点评: 滑轮组的机械效果跟滑轮组的提起的物重、动滑轮的重、绳重、摩擦有关, 跟物体升高的距离、升高的速度无关.

32. (3分) (2015•昌平区一模) 小红同学在利用如图所示电路探究并联电路中电流的规律时, 测量通过 R_1 的电流 I_1 和通过干路的电流 I 的实验数据如下表所示, 根据表中数据可以归纳出电流 I 与 I_1 的关系为: $I=I_1+0.2A$.

I_1/A	1.2	1.0	0.8	0.4	0.2	0.1
I/A	1.4	1.27	1.0	0.6	0.4	0.3



考点: 探究串并联电路中的电流特点实验.

专题: 实验题.

分析: 根据并联电路的电流关系(干路电流等于各支路的电流之和)借助表中数据分析回答.

解答: 解: 由表中数据可得: $I=I_1+0.2A$.

故答案为 $I=I_1+0.2A$.

点评: 本题考查了分析实验数据得出结论的能力, 记住并联电路的电流特点可以防止出错.

33. (3分) (2015•昌平区一模) 小兰同学通过观察身边的一些现象, 如图所示, 一辆小车静止在长木板上, 给小车一个水平力 F , 小车便沿力 F 的方向运动起来; 手拿一小木块在空中由静止释放, 小木块便在重力的作用下, 沿重力的方向竖直向下运动. 于是小兰得出一个结论: 物体的运动方向一定与物体所受外力的合力方向一致. 请你仅利用如图所示的器材, 设计一个小实验, 说明小兰的结论是不正确的. 请写出主要实验步骤和实验现象, 并简要分析小兰的结论是不正确的.



考点: 力的合成与应用.

专题: 应用题; 压轴题; 开放题.

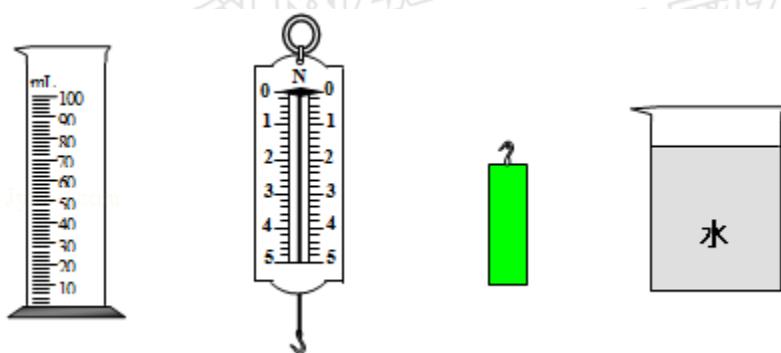
分析: 可把小木块向上抛出, 分析木块的运动方向与受力方向间的关系.

解答:解: 实验步骤与实验现象: 手拿小木块向上抛出, 小木块抛出后先向上运动, 在向上运动过程中, 小木块受到竖直向下的重力 G , 竖直向下的空气阻力 f , 所以小木块所受合力 $F_{合}=G+f$, 方向向下, 而物体却能向上运动, 可见小兰认为物体的运动方向一定与物体所受外力的合力方向一致, 是错误的.

点评: 物体的运动方向与物体的初速度方向、物体受的合外力方向有关; 初速度为零的物体运动方向与合外力方向相同; 物体初速度不为零, 初速度方向与合外力方向在同一直线上, 物体运动方向与合外力方向相同, 否则不同.

34. (5分) (2015•昌平区一模) 如图所示, 现有一个量程为 5N 的已经调好的弹簧测力计, 一个一端带有小钩的铝圆柱体 (其质量小于 0.4kg), 另有一个满足实验要求的量筒和适量的水. 要求利用上述实验装置和器材, 探究“浸在水里的物体所受浮力大小与浸入水中的体积成正比”.

请写出主要实验步骤, 设计出实验数据记录表.



考点: 阿基米德原理; 量筒的使用; 弹簧测力计的使用与读数; 浮力大小的计算.

专题: 实验题.

分析: 用量筒, 借助排水法测出圆柱体排开水的体积; 利用称重法测量圆柱体浸入水中受到的浮力; 经过多次测量寻找规律.

解答:解: 实验步骤:

(1) 向量筒中倒入适量的水, 水面对应的量筒的刻度用 V_0 表示, 并把数据记录在表格中, 把铝圆柱挂在弹簧测力计下端, 待弹簧测力计示数稳定后, 弹簧测力计的示数用 F_0 表示, 并把数据记录在表格中;

(2) 用弹簧测力计提着铝圆柱, 使部分铝圆柱浸入水中, 此时, 水面对应的量筒的刻度用 V 表示, 此时弹簧测力计的示数用 F 表示, 并把 V 、 F 的测量数据记录在表格中;

(3) 依次改变铝圆柱体浸入水中的体积, 仿照步骤 2, 再做 5 次实验, 并将各次 V 和 F 的数据记录在表格中;

(4) 根 $V_{排}=V - V_0$ 计算出铝圆柱体各次浸入液体中的体积 $V_{排}$, 根据 $F_{浮}=F_0 - F$, 计算出各次铝圆柱体所受 $F_{浮}$, 并把数据记录在表格中.

实验数据记录表:

V_0/m^3						
V/m^3						
$V_{排}/m^3$						
F_0/N						
F/N						

F 浮/N

点评: 本题关键: 一是会量筒测量圆柱体浸入的体积, 二是利用弹簧测力计测量圆柱体受到的浮力.

五、计算题 (共 16 分, 35 题 3 分, 36 题 6 分, 37 题 7 分)

35. (3 分) (2015•昌平区一模) 质量为 0.4kg 的热水, 温度从 90°C 降低到 40°C, 放出的热量是多少? [水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$].

考点: 热量的计算.

专题: 计算题.

分析: 知道水的质量、水的比热容、水的初温和末温, 利用放热公式求水放出的热量.

解答: 解:

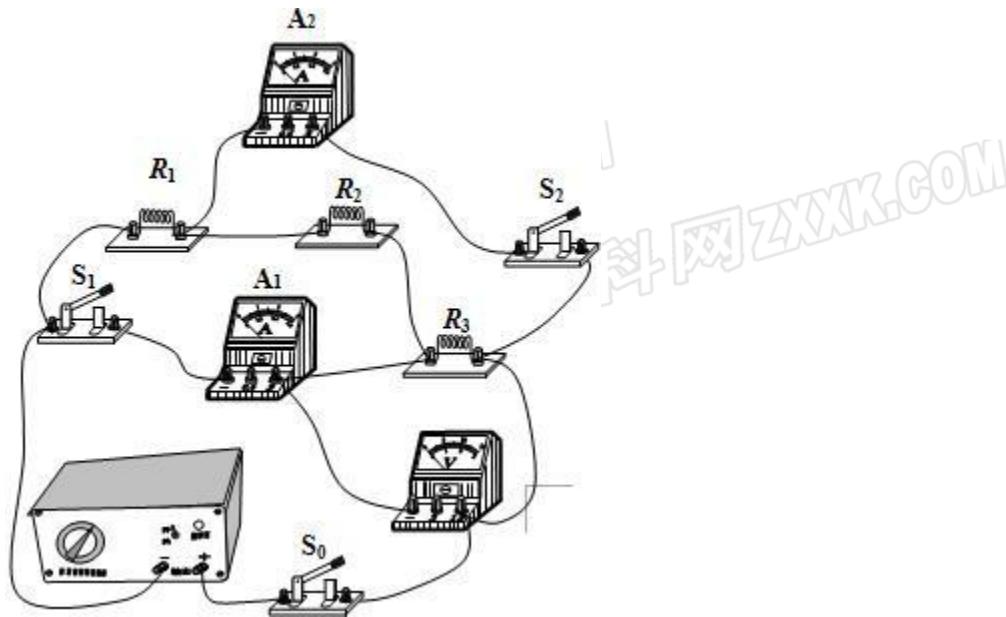
$$\begin{aligned} Q_{\text{放}} &= cm\Delta t = cm(t_0 - t) \\ &= 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.4 \text{ kg} \times (90^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) \\ &= 8.4 \times 10^4 \text{ J}. \end{aligned}$$

答: 放出的热量是 $8.4 \times 10^4 \text{ J}$.

点评: 本题考查了学生对放热公式 $Q_{\text{放}}=cm\Delta t=cm(t_0 - t)$ 的掌握和运用, 属于基础题目.

36. (6 分) (2015•昌平区一模) 如图所示, 电源电压为 12V 保持不变. 当闭合开关 S_0 和 S_1 时, 电流表 A_1 的示数为 0.8A; 调整开关 S_0 、 S_1 和 S_2 的开闭状态, 发现某一状态时, 电路消耗的电功率最大为 P_1 , 电流表 A_2 的示数为 3.6A, R_3 消耗的功率为 P_2 ; 当电路消耗的最小功率为 P_3 时, R_1 和 R_2 消耗的总功率为 P_4 ; 已知 $P_1: P_3=11: 1$, 求:

- (1) R_3 的阻值;
- (2) 当 S_0 闭合, S_1 、 S_2 都断开时, 电压表的示数;
- (3) P_2 和 P_4 的比值.



考点: 电功率的计算; 欧姆定律的应用.

专题: 计算题.

分析: 先画出电路各个状态的等效电路图. 把电压表当做开路, 电流表当做导线.

(1) 当闭合开关 S_0 和 S_1 时, R_1 和 R_2 被短路. R_3 的两端电压为电源电压为 12V, 电流是电流表 A_1 的示数为 0.8A; 由欧姆定律变形可算出 R_3 的阻值.

(2) 由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知, 在电源电压不变的情况下, 电阻越小, 功率越大. 当三个电阻并联时电阻最小, 功率最大, 当三个电阻串联时电阻最大, 功率最小. 然后由 $P_1:P_3=11:1$ 列出等式, 算出电流, 再算出电压表的示数.

(3) P_2 和 P_4 的表达式写出来, 列出等式, 整理即可.

解答: 解: (1) 当闭合开关 S_0 和 S_1 时, 等效电路如图甲所示;

$$\text{可得 } R_3 = \frac{U}{I_1} = \frac{12V}{0.8A} = 15\Omega.$$

(2) 当开关 S_0 、 S_1 和 S_2 都闭合时, 等效电路如图乙所示, 此时电路消耗的功率最大为 P_1 , 干路电流为 $I=3.6A+0.8A=4.4A$; 当开关 S_0 闭合, S_1 和 S_2 都断开时, 等效电路如图丙所示, 此时电路消耗的功率最小为 P_3 , 电路中电流为 I' .

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{UI}{UI'} = \frac{I}{I'} = \frac{11}{1}$$

解得: $I'=0.4A$,

$$U_3 = I'R_3 = 0.4A \times 15\Omega = 6V.$$

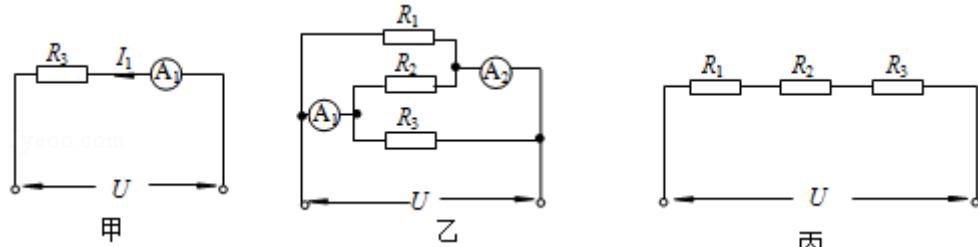
(3) R_1 、 R_2 的电压之和为 U' ,

$$\frac{P_2}{P_4} = \frac{UI}{U'I'} = \frac{UI_1}{(U-U_3)I'} = \frac{0.8A \times 12V}{(12V-6V) \times 0.4A} = \frac{4}{1} \quad [来源:Zxxk.Com]$$

答: (1) R_3 的阻值是 15Ω .

(2) 当 S_0 闭合, S_1 、 S_2 都断开时, 电压表的示数是 $6V$.

(3) P_2 和 P_4 的比值 $4:1$.



点评: 此题分析电路画出等效电路图是解题的关键; 正确运用欧姆定律和电功率公式是解题的保障. 电功率公式 $P=UI$, 还有变形公式由 $P=\frac{U^2}{R}$ 、 $P=I^2R$. 在解题时要注意灵活运用. 本题的难点在于电路的分析和电路最大、最小功率的判断.

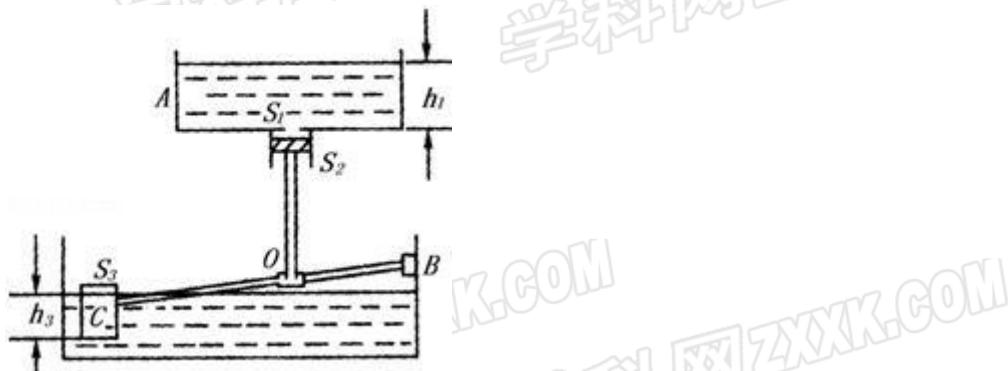
37. (7 分) (2015•昌平区一模) 某工厂设计了一个蓄水池, 如图所示, 水源 A 罐的液面高度 $h_1=3m$, 且保持不变. 罐底有一个小出水口, 面积为 S_1 , $S_1=0.1m^2$. 罐下通过一个截面为 S_2 活塞与杠杆 BC 相连, $S_2=0.24m^2$. 杠杆可绕 B 端上下转动, 另一端有一个中空的圆柱体浮子, 横截面积为 S_3 , $S_3=0.8m^2$, BO 是杠杆总长 $\frac{1}{3}$. 原设计打算当杠杆水平时, 浮子浸入水深为 h_2 , $h_2=0.7m$, 活塞恰好能堵住出水口, 但在使用时发现, 活塞离出水口尚有一小段距离时, 浮子便不再上浮, 此时浮子浸入水深为 h_3 , $h_3=1m$, 为了使活塞自动堵住出水口, 只得将浮子的质量减去一部分, 设减去的质量为 m' . (g 取 $10N/kg$, 杠杆水平时, 认为

浸入水深为 h_2 , $h_2=0.7m$, 活塞恰好能堵住出水口, 但在使用时发现, 活塞离出水口尚有一小段距离时, 浮子便不再上浮, 此时浮子浸入水深为 h_3 , $h_3=1m$, 为了使活塞自动堵住出水口, 只得将浮子的质量减去一部分, 设减去的质量为 m' . (g 取 $10N/kg$, 杠杆水平时, 认为

BO 仍是杠杆总长 $\frac{1}{3}$, 活塞及连杆和杠杆的质量均不计, 杠杆所受浮力不计, 浮子浸入水中

体积变化引起的蓄水池液面变化忽略不计.) 试求

- (1) 活塞应上升的高度是多少;
- (2) 浮子应减去质量 m' 是多少.



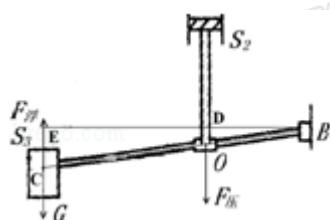
考点: 杠杆的平衡条件; 阿基米德原理.

专题: 计算题; 压轴题.

分析: (1) 活塞上升的高度即为 O 点上升的距离. 杠杆由原来的位置到水平位置, 浮子进入水中的深度由现在的深度 h_3 上升到设计的 h_2 , 同时 O 点上升到 D 点. 通过两次位置的变化, 得到一对相似三角形, 利用相似形的对应边成比例可以求得 OD 的长度, 即活塞上升的高度.

(2) 以倾斜的杠杆为研究对象, 分析出对杠杆的向上的作用力和对杠杆向下的作用力, 并分别表示出来, 利用杠杆的平衡条件将其联系在一起, 求得浮子原来的重力. 以水平的杠杆为研究对象, 分析出此时对杠杆的向上的作用力和对杠杆向下的作用力, 并分别表示出来, 利用杠杆的平衡条件将其联系在一起, 求得浮子现在的重力. 两次重力之差即为减去的浮子的重力, 从而得到减去的浮子的质量.

解答: 解: 设浮子原来重力为 G , 杠杆长为 1. 浮子减重后, 重为 G' , 由倾斜变为水平, 如图所示, 杠杆 C 端上升高度为 $EC=h_3-h_2=0.3m$, 活塞上升的高度 Δh 即为 OD 的长度.



根据数学知识, 三角形 BDO 相似于三角形 BEC,

$$\text{所以: } \frac{DO}{EC} = \frac{BO}{BC} = \frac{BD}{BE}$$

因为 BO 是杠杆总长 $\frac{1}{3}$,

$$\text{所以: } \frac{DO}{EC} = \frac{BO}{BC} = \frac{BD}{BE} = \frac{1}{3}$$

因为 $EC=0.3m$, 所以 $OD=0.1m$, 即活塞上升高度 DO 段长为 $\Delta h=0.1m$.

(2) 活塞减重前, 杠杆平衡时, 支点为 B,

以浮子为研究对象, C 端受到的合力为 $F_{\text{浮}} - G = (S_3 h_3 \rho_{\text{水}} g - G)$, 该力的力臂 BE, O 点受到的力为 $F_{\text{压}} = \rho_{\text{水}} g S_2 (h_1 + \Delta h)$, 该力的力臂设为 BD, 根据杠杆平衡条件可得: $(F_{\text{浮}} - G) BE = F_{\text{压}} BD$, 即:

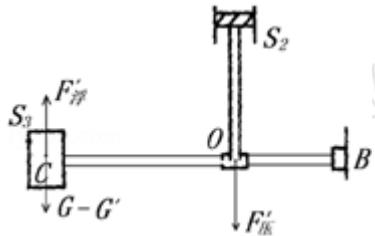
$$(S_3 h_3 \rho_{\text{水}} g - G) BE = \rho_{\text{水}} g S_2 (h_1 + \Delta h) BD, \frac{BD}{BE} = \frac{1}{3}$$

即: $3 (S_3 h_3 \rho_{\text{水}} g - G) = \rho_{\text{水}} g S_2 (h_1 + \Delta h)$,

代入数据得: $3 (0.8 \text{m}^2 \times 1 \text{m} \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} - G) = 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.24 \text{m}^2 (3 \text{m} + 0.1 \text{m})$,

解得: $G = 5520 \text{N}$.

浮子减重后, 杠杆平衡时, 以杠杆为研究对象, 进行受力分析:



C 端受到的合力为

$$F'_{\text{浮}} - G' = S_3 h_2 \rho_{\text{水}} g - G', \text{此力的力臂为 } BC,$$

$$O \text{ 点受到的力为 } F'_{\text{压}} = \rho_{\text{水}} g S_1 h_1, \text{此力的力臂为 } BO.$$

$$\text{根据杠杆平衡有: } (S_3 h_2 \rho_{\text{水}} g - G') BC = \rho_{\text{水}} g S_1 h_1 BO,$$

$$\text{即为: } 3 (S_3 h_2 \rho_{\text{水}} g - G') = \rho_{\text{水}} g S_1 h_1,$$

$$\text{代入数据得: } 3 (0.8 \text{m}^2 \times 0.7 \text{m} \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} - G') = 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.1 \text{m}^2 \times 3 \text{m}.$$

解得: $G' = 4600 \text{N}$.

减去的浮子的重力: $\Delta G = G - G' = 5520 \text{N} - 4600 \text{N} = 920 \text{N}$,

$$\text{减去的浮子的质量: } \Delta m = \frac{\Delta G}{g} = \frac{920 \text{N}}{10 \text{N/kg}} = 92 \text{kg}.$$

答: (1) 活塞应上升的高度是 0.1m;

(2) 浮子应减去质量 m' 是 92kg.

点评: 以杠杆的平衡条件为桥梁, 将浮子受到的重力, 浮力以及水池内水对活塞的压力联系起来, 得到关于这几个力的方程, 然后利用阿基米德原理将浮子受到的浮力表示出来, 利用液体压强的特点和压力的计算公式将水对活塞的压力表示出来, 即可求出浮子的重力. 从而可以求得浮子减去的质量.

对浮子和活塞进行受力分析是解决此题的关键.

学科网zxxk.com

学科网zxxk.com

学科网zxxk.com

学科网zxxk.com