

# 物理学业水平考试模拟试题(四)

(满分 70 分, 考试时间 60 分钟)

## 第 I 卷(选择题 共 30 分)

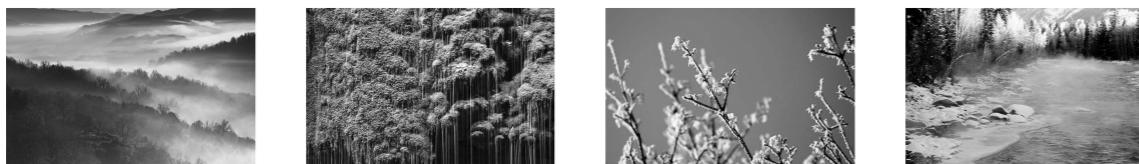
一、选择题(本题共 15 题, 共 30 分。以下每题各只有一个正确答案, 选对得 2 分; 多选、错选均不得分)

1. 下列描述最接近实际的是 ( )  
 A. 卧室内一盏 LED 灯功率约为 600 W      B. 一台家用冰箱正常工作电流约为 1 A  
 C. 教室门高度约为 240 cm      D. 洗浴用温泉水温度约为 60 ℃

2. 下列有关声现象的说法中错误的是 ( )

- A. 孩子们很容易辨别出爸爸发出的声音, 这主要是爸爸声音的响度不同  
 B. 调音师通过调节弦的长度将琴音调准, 在此过程中调音师改变了琴弦的音调  
 C. 城市要求植树种草, 树木和花草既能美化城市也具有吸收、减弱噪声的作用  
 D. 古代行军宿营时, 士兵枕着牛皮制的箭筒睡觉, 能及早听到敌人的马蹄声, 是因为大地传声比空气快

3. 祖国山河一年四季美景如画。下列关于图中景物的描述, 属于凝华现象的是 ( )



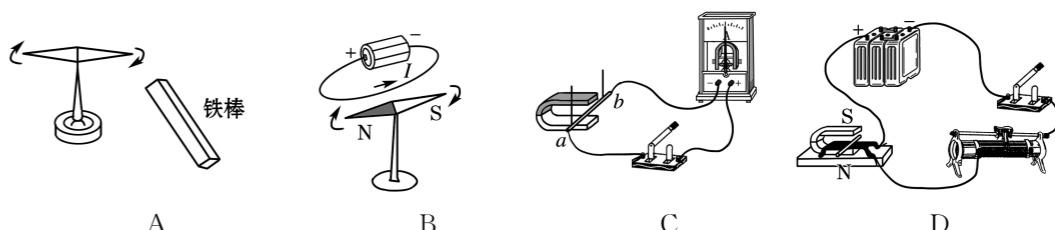
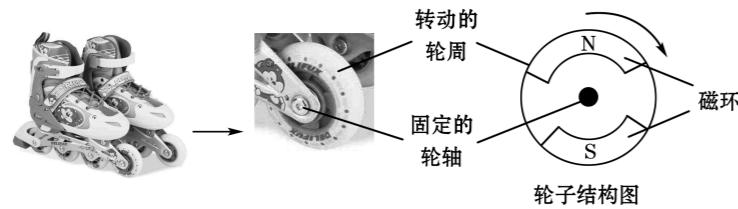
- A. 春天, 雾绕群峰      B. 夏天, 雨笼山峦      C. 秋天, 霜打枝头      D. 冬天, 雪后天晴 ( )

4. 下列现象中, 属于光的折射现象的是 ( )



- A. 笔好像在水面处折断了      B. 小狗在地面上形成影子      C. 人在平面镜中成像      D. 拱桥在水中形成倒影

5. 如图是一种轮子会发光的轮滑鞋, 轮子部分构造如图所示, 磁环固定在轮周上, 由金属线圈和发光二极管组成的闭合电路固定在轮轴上。穿轮滑鞋运动时, 磁环随轮轴转动, 二极管会不断闪烁发光。下面四个实验中, 能反映轮滑鞋中二极管发光的工作原理的是 ( )



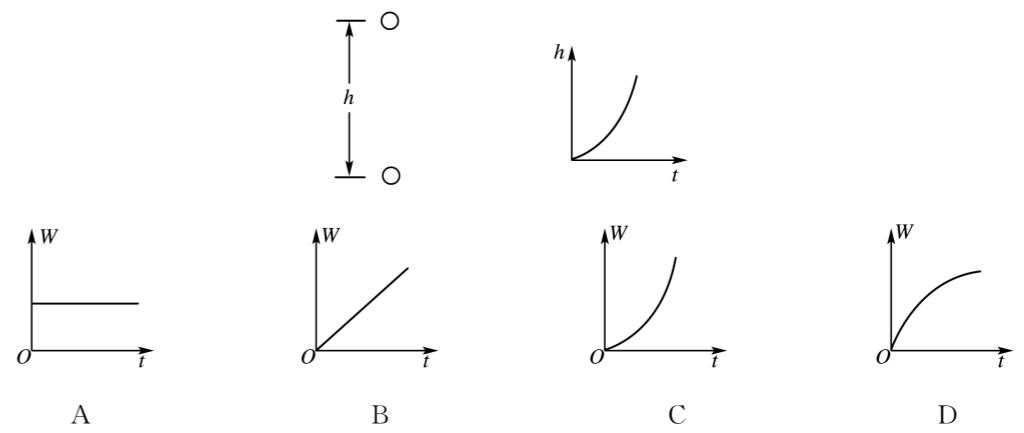
6. 有关热现象, 下列说法中不正确的是 ( )

- A. 温度低于 0 ℃ 的室外, 仍会有水蒸气存在  
 B. 在热传递过程中, 吸收热量的物体温度一般会升高  
 C. 在四冲程内燃机中, 做功冲程的功能是将内能转化为机械能  
 D. 沙漠里温差大是因为沙石的比热容大

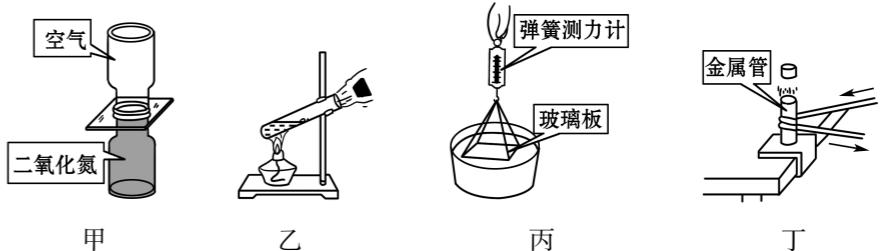
7. 如果物体离凸透镜 22 厘米时, 能在光屏上得到一个清晰的倒立缩小的像, 则下列判断正确的是 ( )

- A. 如果物距小于 11 厘米时, 一定成实像  
 B. 如果物距等于 11 厘米时, 一定成放大的实像  
 C. 如果物距大于 11 厘米时, 一定成放大的实像  
 D. 改变物距, 当像距为 22 厘米时, 在光屏上得到的是放大的像

8. 如图是某实验小组绘制的金属球由静止自由下落的高度  $h$  与时间  $t$  的关系图象; 则如图中描述重力对该球做功  $W$  与时间  $t$  关系的四种图象中, 正确的图象是 ( )

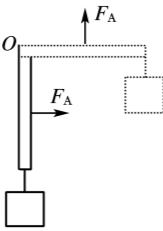


9. 关于如图所示的四个热学实验, 下列说法正确的是 ( )

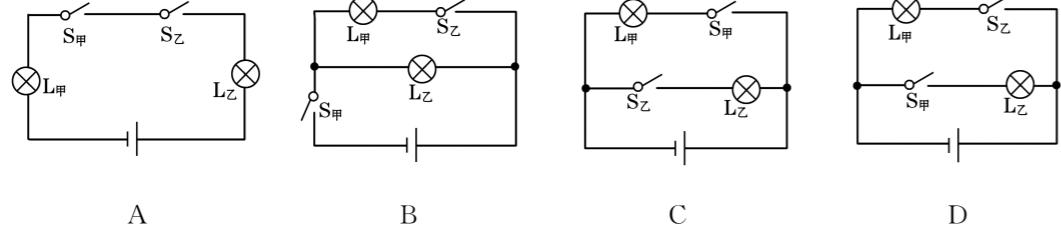


- A. 图甲, 抽去玻璃隔板后, 两瓶中的气体逐渐混合, 说明上面瓶中的空气密度较大  
 B. 图乙, 试管内的水沸腾后, 水蒸气将橡胶塞推出, 汽油机的压缩冲程原理与此相同  
 C. 图丙, 缓慢向上提拉与水面接触的玻璃板, 在玻璃板离开水面前, 弹簧测力计示数减小  
 D. 图丁, 金属管装有少量酒精, 反复迅速拉动缠在金属管外的皮绳, 可使管内酒精沸腾

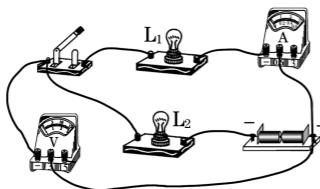
- 10.如图所示,一直杆可绕  $O$  点转动,杠杆下端挂一重物,为了提高重物,在杆的中心,用一个始终跟杠杆垂直的力使杠杆由竖直位置慢慢转到水平位置,在这个过程中直杆 ( )



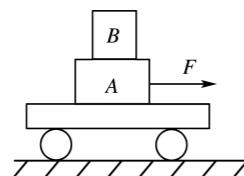
- A.始终是省力杠杆  
B.始终是费力杠杆  
C.先是省力的,转动 45 度角后是费力的  
D.先是省力的,转动 30 度角后是费力的
- 11.在击剑比赛中,当甲方运动员的剑击中乙方的导电服时(相当于图中“ $S_{\text{甲}}$ ”闭合),乙方指示灯  $L_{\text{乙}}$  亮;当乙方运动员的剑击中甲方的导电服时(相当于图中“ $S_{\text{乙}}$ ”闭合),甲方指示灯  $L_{\text{甲}}$  亮。在如图所示的四个电路中,可能实现上述功能的是 ( )



- 12.如图是小文同学研究串联电路中电流、电压特点的实物连接图,当开关闭合时,灯  $L_1$  亮,灯  $L_2$  不亮,这时电流表和电压表均有示数,则故障原因可能是 ( )



- A. $L_1$  断路  
B. $L_1$  短路  
C. $L_2$  短路  
D. $L_2$  断路
- 13.在力  $F$  的作用下拉着物体  $A$  带动着小车和物体  $B$  在水平地面上一起做直线运动,如图所示,关于此现象下列说法正确的是 ( )

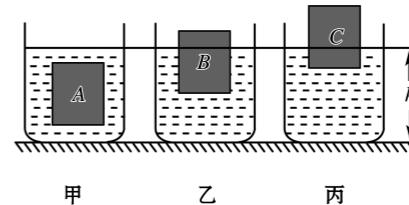


- ①若物体  $A$  向右做匀速运动时,物体  $B$  不受摩擦力

- ②若物体  $A$  向右做加速运动时,物体  $B$  受到向右的摩擦力  
③若物体  $A$  向右做匀速运动时,小车受到物体  $A$  对它向左摩擦力  
④若撤去力  $F$  后,小车将向右做匀速直线运动

- A.只有①②正确  
B.只有②④正确  
C.只有②③正确  
D.只有②③④正确

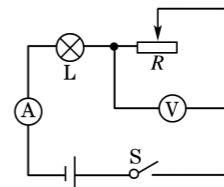
- 14.水平桌面上有甲、乙、丙三个完全相同的容器,装有不同的液体,A、B、C 三个长方体的质量和体积都相同,将它们分别放入三个容器的液体中,静止时,三个容器内的液面相平,如图所示,则下列判断 ( )



- ①物体受到的浮力  $F_{\text{浮A}} > F_{\text{浮B}} > F_{\text{浮C}}$   
②液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$   
③物体下表面受到液体的压力  $F'_A = F'_B = F'_C$   
④容器对桌面的压力  $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$

- A.只有①②正确  
B.只有②④正确  
C.只有③④正确  
D.只有①③正确

- 15.如图所示,电源电压为 4.5 V,电压表量程为“0~3 V”,电流表量程为“0~0.6 A”,滑动变阻器  $R$  规格为“ $10 \Omega$  1 A”,小灯泡  $L$  标有“ $2.5 \text{ V } 1.25 \text{ W}$ ”(灯丝电阻不变),在保证小灯泡  $L$  电流不超过额定电流的情况下,移动滑动变阻器的滑片,下列说法中正确的是 ( )



- ①小灯泡  $L$  的额定电流是 0.6 A  
②滑动变阻器  $R$  连入电路的阻值变化范围是  $4 \sim 10 \Omega$   
③电压表示数变化范围是  $0 \sim 3 \text{ V}$   
④电流表示数变化范围是  $0.3 \sim 0.5 \text{ A}$

- A.只有②④不正确  
B.只有①③不正确  
C.只有①④正确  
D.只有①④不正确

## 第Ⅱ卷(非选择题 共 40 分)

## 二、填空题(每空 1 分,共 4 分)

16.十一黄金周,小周坐在行驶的船上在某湖游玩,如图所示,“两岸青山往后走”是以\_\_\_\_\_为参照物的。

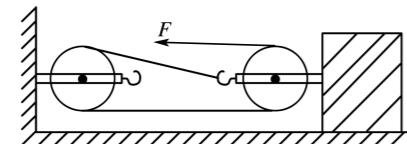
17.如图,在平静的水面,国家大剧院和它的倒影相映成趣,宛如一个巨大的蛋壳;演员对着镜子画脸谱,这两个现象抓住了平静水面、镜面都具有\_\_\_\_\_的特点。



18.小新家用某电器单独工作 3 min,电能表转动 6 圈,此时电路中的电压只有 200 V,则此时该用电器的实际电功率是\_\_\_\_\_W。

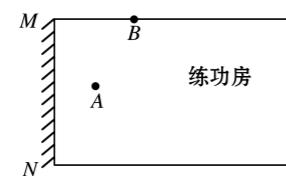


19.用如图所示的机械拉着 400 N 的物体在水平地面上匀速运动,物体受到的摩擦力为 100 N,绳子末端的水平拉力为 50 N,则滑轮组的机械效率为\_\_\_\_\_。



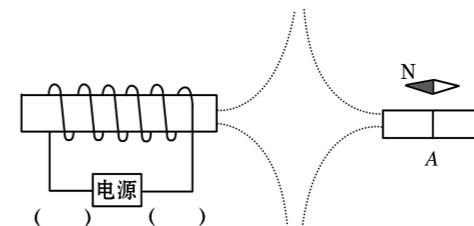
## 三、作图题(每题 2 分,共 4 分)

20.如图所示,在练功房一侧的墙壁上装有一块平面镜,某同学从 A 点用一激光笔向镜面照射,在天花板的 B 点看到一光斑,请画出该光斑形成的光路图。



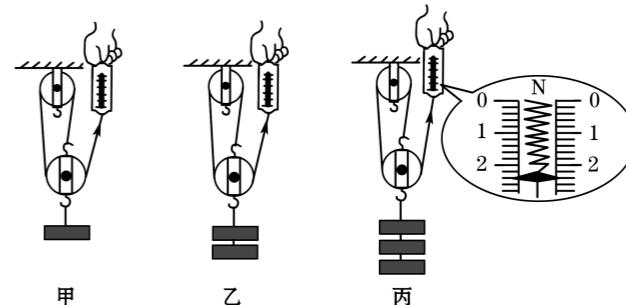
21.如图所示,A 为条形磁铁,A 上方小磁针静止时,A 与通电螺线管间的磁感线分布如图所示。

- 请在已给的一条磁感线上标上方向;
- 标出通电螺线管的 N 极和 S 极;
- 标出电源的正负极。



## 四、实验题(第 22 题 6 分,第 23 题 10 分,共 16 分)

22.在“测量滑轮组的机械效率”实验中,小丽用如图所示的同一滑轮组提升不同钩码的方法,分别做了甲、乙、丙 3 次实验,实验数据记录如下:



实验序号	钩码所受的重力 G/N	提升高度 h/m	拉力 F/N	绳端移动的距离 s/m	机械效率 η
甲	2	0.05	1.0	0.15	66.7%
乙	4	0.05	1.7	0.15	78.4%
丙	6	0.06	①	0.18	②

(1)分析实验数据,编号②处数据应为\_\_\_\_\_。

(2)分析以上实验数据可以得出如下结论:同一滑轮组的机械效率主要与\_\_\_\_\_有关。

(3)若将此滑轮组换一种绕绳方法,不计摩擦及绳重,提升相同的物体时,滑轮组的机械效率\_\_\_\_\_(选填“变大”“变小”或“不变”)。

23.小明设计了如图 1 所示的测量额定电压为 6 V 的小灯泡额定功率的电路图,其中电源电压未知且保持不变,  $R_0$  为阻值已知的定值电阻。

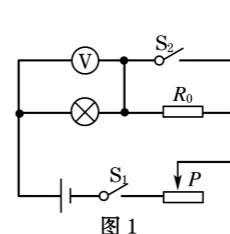


图 1

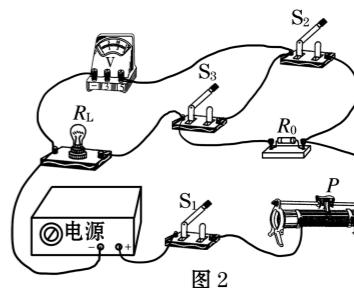


图 2

(1)他进行实验的步骤如下：

- ①按如图1连接实验电路,将滑动变阻器的滑片P移动到接入电路中阻值的最大处;
- ②断开开关S<sub>2</sub>、闭合开关S<sub>1</sub>,移动滑动变阻器的滑片P,使电压表示数为6V;保持滑动变阻器的滑片P位置不变,闭合开关S<sub>2</sub>,记录电压表的示数为U(此过程中,电路各元件均完好);
- ③小明根据测得的数据,计算出小灯泡的额定功率为  $P_{\text{额}} = \frac{6 \text{ V}(U - 6 \text{ V})}{R_0}$ .

老师指出小明设计的电路图存在错误,是\_\_\_\_\_,按照这个错误方案,正确读数的情况下,测得的小灯泡的电功率\_\_\_\_\_ (选填“大于”或“小于”)小灯泡的额定电功率。

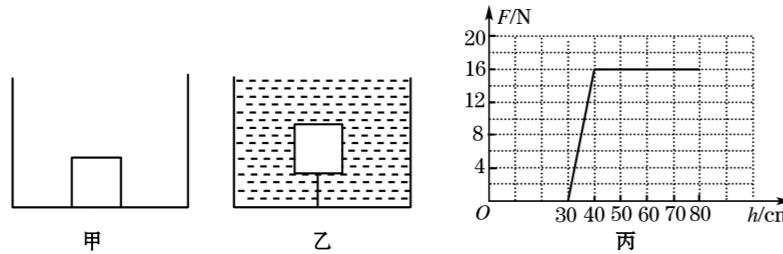
(2)小明在老师的帮助下,改正了实验设计中的错误,正确连接了如图2所示的实验电路,请把小明的实验步骤补充完整:

- ①断开开关S<sub>2</sub>、闭合开关S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub>,移动滑动变阻器的滑片P,使电压表示数为\_\_\_\_\_V;
- ②保持滑动变阻器滑片P的位置不变,\_\_\_\_\_,记录电压表的示数为U;
- ③小明根据测得的数据,计算出了小灯泡的额定功率  $P_{\text{额}}$ .他又利用  $R_0$  及实验数据计算出小灯泡正常工作的电阻  $R_L = \frac{6 \text{ V}^2}{P_{\text{额}}}$ .

**五、计算题(第24题8分,第25题8分,共16分.解答时应写出必要的文字说明、公式和重要的计算步骤,只写出最后答案的不能得分)**

24.如图甲所示,圆柱形平底容器置于水平桌面上,其底面积为500 cm<sup>2</sup>,在容器内放一个底面积为200 cm<sup>2</sup>,高为20 cm的圆柱形物块,物块底部的中心通过一段轻质细线与容器的底部相连.向容器内缓慢注入某种液体直至将容器注满,如图乙所示.已知注入液体的过程中细线对物块的拉力F随液体深度h的变化关系图象如图丙所示.(g取10 N/kg),问:

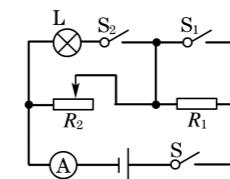
- (1)轻质细线的长度是多少厘米?
- (2)容器中液体的密度为多少?
- (3)容器注满液体后,若将细线剪断,当物块再次静止时,液体对容器底部的压强为多少?



23.在如图所示的电路中,电源电压恒为6 V,电阻R<sub>1</sub>的阻值为2 Ω,滑动变阻器R<sub>2</sub>上标有“10 Ω 3 A”的字样,小灯泡L上标有“6 V 9 W”的字样,电流表的量程为0~3 A.

(1)当开关S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S都闭合时,电流表的示数为2 A,求R<sub>2</sub>消耗的电功率;

(2)当开关S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>都断开,S闭合时,为了确保测量准确,要求电流表示数不大于其量程的 $\frac{2}{3}$ ,求滑动变阻器R<sub>2</sub>接入电路的最小阻值.



# 参考答案

## 物理学业水平考试模拟试题(三)

1.D 2.B 3.C 4.C

5.C **解析:**图甲中厚玻璃筒内的空气被压缩时,活塞对空气做功,筒内空气的内能增加、温度升高,又以热传递的方式将内能传给筒壁,同时活塞与筒壁摩擦做功,筒壁的内能也增大,即筒壁发热的原因不仅仅是空气的内能增加,故A错误;抽去玻璃隔板,两瓶中气体逐渐混合均匀,说明分子在不停地做无规则运动,故B错误;图丙中试管内的水蒸气推动塞子,塞子冲出时,水蒸气对塞子做功,水蒸气的内能减少,温度降低,故C正确;图丁中汽缸内的气体推动活塞向下运动时(即做功冲程),内能转化为机械能,气体的内能减小,故D错误。

6.C 7.C 8.D

9.C **解析:**电路中都没有电源,是电磁感应现象,选项A是发电机的工作原理图,选项B是电磁感应现象,故A、B不符合题意。通电导体在磁场中受力运动,是电动机的工作原理,故C符合题意。选项D是奥斯特实验,反映通电导体周围存在磁场,故D不符合题意。

10.C **解析:**由题图可知,物距大于像距,则 $u > 2f$ ,此时成倒立、缩小的实像,故A错误;近视眼镜是凹透镜,对光线有发散作用,能延缓光的会聚,把近视眼镜放在凸透镜和蜡烛之间,应该向远离透镜的方向移动光屏,可再次得到清晰的像,故B错误;根据光路是可逆的,若蜡烛和光屏位置不变,将凸透镜向左移动适当距离,当物距等于原来像距时,仍可在光屏上得到清晰的像,此时成倒立、放大的实像,故C正确;若换用材料与口径相同但更厚一些的凸透镜,焦距更小、会聚能力更强,像距更小,仍要在光屏上得到清晰的像,需将光屏靠近凸透镜,故D错误。

11.C **解析:**定滑轮能改变力的方向但不改变力的大小,所以此时弹簧测力计的示数就等于下面挂的一个重物的重力,为10 N。因弹簧测力计处于静止状态,所以弹簧测力计受平衡力的作用,即弹簧测力计受到的拉力为10 N,所以每根绳子上的拉力都为10 N。根据二力平衡可知两物体所受的重力和绳对物体的拉力是一对平衡力;弹簧测力计所受的拉力是一对平衡力。

12.D

13.D **解析:**探究电流跟电阻关系的实验时,要控制电阻的电压不变,根据表中数据,由欧姆定律可知,3次实验时电压表示数 $U_V = IR = 0.3 \text{ A} \times 5 \Omega = 0.15 \text{ A} \times 10 \Omega = 0.1 \text{ A} \times 15 \Omega = 1.5 \text{ V}$ ,故上述3次实验中,都是调节滑动变阻器使电压表的示数为1.5 V,①正确;设电源电压为U,根据串联电路电压的规律和分压原理: $\frac{U - 1.5 \text{ V}}{1.5 \text{ V}} = \frac{R_{滑}}{R_{定}}$ ,当滑动变阻器为30 Ω时,对应的

电阻最大为15 Ω,即 $\frac{U - 1.5 \text{ V}}{1.5 \text{ V}} = \frac{30 \Omega}{15 \Omega}$ ,故电源电压最大为4.5 V,否则,即使变阻器连入电路中的电阻最大,电压表示数也高于1.5 V,②正确;

根据 $P = \frac{U^2}{R}$ ,当取最小的定值电阻时,功率最大,故定值电阻消耗电功率最大为: $P_{大} = \frac{U_V^2}{R_{小}} = \frac{(1.5 \text{ V})^2}{5 \Omega} = 0.45 \text{ W}$ ,③正确;④如果只有6 V的电源,设电阻两端的电压为 $U_{定}$ ,根据串联电路电压的规律和分压原理有: $\frac{U - U_{定}}{U_{定}} = \frac{R_{滑}}{R_{定}}$ ,

$\frac{6 \text{ V} - U_{定}}{U_{定}} = \frac{30 \Omega}{15 \Omega}$ ,故 $U_{定} = 2 \text{ V}$ ,要顺利完成3次实验则定值电阻两端的电压不能低于2 V,④正确。①②③④都正确。

14.A

15.C **解析:**由题图知,滑动变阻器 $R_2$ 与定值电阻 $R_1$ 串联,电压表测量定值电阻 $R_1$ 两端的电压,电流表测电路中的电流;当电压表的示数最大为3 V时,电路中的电流: $I = I_1 = \frac{U_{最大}}{R_1} = \frac{3 \text{ V}}{10 \Omega} = 0.3 \text{ A} < 0.5 \text{ A} < 0.6 \text{ A}$ ,所以电路中的最大电流为

0.3 A;当滑动变阻器接入电路的电阻最大时,电路中电流最小,最小值为: $I_{min} = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{6 \text{ V}}{10 \Omega + 20 \Omega} = 0.2 \text{ A}$ ,所以电流表示数允许的变化范围为0.2 A~0.3 A,故①错误。当电路中电流最大时, $R_2$ 接入电路的最小阻值为: $R_{2min} = \frac{U_2}{I_{max}} = \frac{6 \text{ V} - 3 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 10 \Omega$ ,而变阻器 $R_2$ 接入电路的阻值最大为20 Ω,所以变阻器 $R_2$ 接入电路的阻值允许变化范围为10 Ω~20 Ω,故②错误。电路中电流变化范围为0.2 A~0.3 A, $R_1 = 10 \Omega$ ,根据 $P = I^2 R_1$ 计算可知,电阻 $R_1$ 消耗功率允许的变化范围为0.4 W~0.9 W,故③正确。电路消耗的最小功率: $P_{小} = UI_{min} = 6 \text{ V} \times 0.2 \text{ A} = 1.2 \text{ W}$ ;电路消耗的最大功率: $P_{大} = UI_{max} = 6 \text{ V} \times 0.3 \text{ A} = 1.8 \text{ W}$ ;所以,电路消耗总功率允许的变化范围为1.2 W~1.8 W,故④正确。由此可知:③④正确。

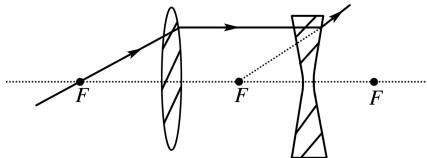
16. 得到 17. 浅

18.75

**解析:**1 m<sup>3</sup> 可燃冰可以释放出 175 m<sup>3</sup> 的天然气,这些天然气完全燃烧产生热量: $Q_{放} = Vq = 175 \text{ m}^3 \times 3.6 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 6.3 \times 10^9 \text{ J}$ ;水吸收的热量: $Q_{吸} = \eta Q_{放} = 50\% \times 6.3 \times 10^9 \text{ J} = 3.15 \times 10^9 \text{ J}$ ,由 $Q_{吸} = cm\Delta t$  得加热后水上升的温度: $\Delta t = \frac{Q_{吸}}{cm} = \frac{3.15 \times 10^9 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 1 \times 10^4 \text{ kg}} = 75^\circ\text{C}$ .

19.1

20.如图所示:



21.如图所示:



22.(1)零刻度线 (2)左 41.2 1.37 × 10<sup>3</sup> (3)偏大

(4)  $\frac{F_1}{F_2 - F_3} \cdot \rho_{水}$

**解析:**(1)调节天平平衡时将天平放在水平台上,把游码放在标尺零刻度线处,指针的位置指在分度盘中央的右侧,要使横梁平衡,应将平衡螺母向左调节。

(2)由题图甲所示可知,牛奶和烧杯的总质量: $m_{总} = 50 \text{ g} + 10 \text{ g} + 2 \text{ g} = 62 \text{ g}$ ,牛奶的质量: $m = 62 \text{ g} - 20.8 \text{ g} = 41.2 \text{ g}$ ,由题图乙所示量筒可知,牛奶的体积: $V = 30 \text{ mL} = 30 \text{ cm}^3$ ,牛奶的密度: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{41.2 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 1.37 \text{ g/cm}^3 = 1.37 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(3)小明不可能把烧杯内的牛奶全部倒入量筒内,导致测量的牛奶的体积偏小,由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 知:密度测量结果偏大。

(4)因为 $G = mg$ ,所以蜡块的质量为 $m = \frac{G}{g} = \frac{F_1}{g}$ ;蜡块浸没水中,排开水的重力为 $G_{排水} = F_2 - F_3$ ,排开水的质量为 $m_{排水} = \frac{G_{排水}}{g} = \frac{F_2 - F_3}{g}$ ,蜡块的体积 $V = V_{排水} = \frac{m_{排水}}{\rho_{水}} = \frac{g}{\rho_{水}} = \frac{G_{排水}}{\rho_{水} g}$

$$\frac{G_{\text{排水}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{F_2 - F_3}{\rho_{\text{水}} g}, \text{蜡块的密度为 } \rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{F_1}{g}}{\frac{F_2 - F_3}{\rho_{\text{水}} g}} = \frac{F_1}{F_2 - F_3} \cdot \rho_{\text{水}}.$$

23.(1)R 断路 6 (2)45 (3)1.8 (4)4.5

**解析:**(1)电路闭合开关,发现电流表无示数,电压表有较大示数,且导线及相关连接处均完好,说明电压表并联的部分断路即定值电阻 R 断路;此时电压表与变阻器串联,电压表内阻非常大,根据串联电路的分压特点可知,此时电压表示数即为电源电压,由题图乙可知,电压表示数即电源电压为 6 V。

(2)由题可知,当刚闭合开关时,滑片处于最大值时,根据题图丙可知此时电路中的电流: $I=0.2 \text{ A}$ ,可得变阻器的最大阻值: $R_{\text{滑}}=\frac{U-U_{ab}}{I}=15 \Omega$ ;当接入的电阻 R 为  $R_x$  时,闭合开关,此时滑动变阻器的阻值最大,电压表示数大于  $U_0$ ,由图知电流表示数为 0.1 A;此时电路的总电阻为: $R_{\text{总}}=\frac{U}{I}=60 \Omega$ ;  $R_x=R_{\text{总}}-R_{\text{滑}}=60 \Omega-15 \Omega=45 \Omega$ .

(3)由图知,电阻两端的控制电压为: $U_R=I_1 R_1=0.6 \text{ A} \times 5 \Omega=3 \text{ V}$ ,根据串联电路电压的规律知  $U_{\text{滑}}=U-U_R=6 \text{ V}-3 \text{ V}=3 \text{ V}$ ,由图知电路中的电流最大为 0.6 A,所以滑动变阻器的最大功率为  $P_{\text{滑}}=U_{\text{滑}} \cdot I_{\text{大}}=3 \text{ V} \times 0.6 \text{ A}=1.8 \text{ W}$ .

(4)由题意可知,定值电阻的阻值不同,但两端的电压相同,当阻值为  $45 \Omega$  的定值电阻与整个滑动变阻器串联时,电路中的电流: $I=\frac{U}{R_x+R_{\text{滑}}}=\frac{U}{R_x+45 \Omega}=0.1 \text{ A}$ ,定值电阻两端电压: $U_R=IR=0.1 \text{ A} \times 45 \Omega=4.5 \text{ V}$ ,所以为保证在滑动变阻器变阻范围内完成本实验,定值电阻两端电压不能低于 4.5 V.

24.(1)6 N (2) $0.6 \times 10^3 \text{ m}^3$  (3)800 Pa

**解析:**(1)木块受到的浮力: $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=m_{\text{排}} g=0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=6 \text{ N}$ .

(2)木块漂浮,则  $G=F_{\text{浮}}=6 \text{ N}$ ,故木块的质量: $m=\frac{G}{g}=\frac{6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}}=0.6 \text{ kg}$ ,木块的边长: $L=10 \text{ cm}=0.1 \text{ m}$ ,木块的体积: $V_{\text{木}}=L^3=(0.1 \text{ m})^3=1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ,木块的密度: $\rho_{\text{木}}=\frac{m}{V_{\text{木}}}=\frac{0.6 \text{ kg}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}^3}=0.6 \times 10^3 \text{ m}^3$ .

(3)烧杯与溢出水的总质量: $m_{\text{总}}=m_{\text{排}}+m_{\text{杯}}=600 \text{ g}+200 \text{ g}=800 \text{ g}=0.8 \text{ kg}$ ,木块静止时,烧杯对水平桌面的压力: $F=G_{\text{总}}=m_{\text{总}} g=0.8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=8 \text{ N}$ ,压强: $p=\frac{F}{S}=\frac{8 \text{ N}}{0.01 \text{ m}^2}=800 \text{ Pa}$ .

25.(1)40 W (2) $1.68 \times 10^5 \text{ J}$  (3) $2.1 \times 10^5 \text{ J}$  200 V

**解析:**(1)当 S<sub>2</sub> 断开、S<sub>1</sub> 闭合时,电阻 R<sub>1</sub> 与 R<sub>2</sub> 串联,电热水壶处于保温状态;电路的总电阻: $R=R_1+R_2=40 \Omega+1170 \Omega=1210 \Omega$ ,则电热水壶的额定保温功率: $P_{\text{保温}}=\frac{U^2}{R}=\frac{(220 \text{ V})^2}{1210 \Omega}=40 \text{ W}$ .

(2)在一个标准大气压下水沸腾的温度是 100 ℃,水吸收的热量: $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}) \times 0.5 \text{ kg} \times (100 ^\circ \text{C}-20 ^\circ \text{C})=1.68 \times 10^5 \text{ J}$ .

(3)加热效率  $\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{W}$ ,则电水壶消耗的电能: $W=\frac{Q_{\text{吸}}}{\eta}=\frac{1.68 \times 10^5 \text{ J}}{80\%}=2.1 \times 10^5 \text{ J}$ ,电热水壶的实际加热功率: $P_{\text{实}}=\frac{W}{t}=\frac{2.1 \times 10^5 \text{ J}}{210 \text{ s}}=1000 \text{ W}$ ,电热水壶处于加热状态时,只有 R<sub>1</sub> 连入

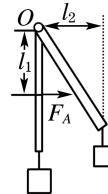
电路中,由  $P=\frac{U^2}{R}$  可得,此时的实际电压: $U_{\text{实}}=\sqrt{P_{\text{实}} R_1}=\sqrt{1000 \text{ W} \times 40 \Omega}=200 \text{ V}$ .

#### 物理学业水平考试模拟试题(四)

1.B 2.A 3.C 4.A 5.C 6.D 7.D 8.C

9.D **解析:**抽去玻璃隔板后,两瓶中的气体逐渐混合,属于扩散现象,表明分子在不停地做无规则运动,故 A 错误;在软木塞被冲出试管口的过程中,水蒸气的内能转化为软木塞的机械能,与汽油机的做功冲程相同,故 B 错误;缓慢向上提拉与水面接触的玻璃板,在玻璃板离开水面前,弹簧测力计示数变大,说明分子间存在引力,故 C 错误;金属管装有少量酒精,迅速拉动缠在金属管外的皮绳,克服摩擦做功,金属管和内部酒精的温度升高,机械能转化为内能,故 D 正确.

10.D **解析:**由题意和图示可知,动力始终与杠杆垂直,则动力臂 l<sub>1</sub> 保持不变,由于动力作用在杆的中心,则动力臂为杠杆长度的一半;在杠杆从竖直位置向水平位置转动的过程中,重力的力臂 l<sub>2</sub> 逐渐增大;当动力的大小恰好等于物重时,即 F=G,由杠杆平衡条件可得  $F l_1=G l_2$ ,所以此时  $l_1=l_2$ ,如下图,只有当杠杆与竖直方向的夹角为 30° 时,重力 G 的力臂 l<sub>2</sub> 是杠杆长度的一半,即  $l_1=l_2$ ,此时杠杆是等臂杠杆.



当杠杆与竖直方向的角度小于 30° 时,动力臂大于阻力臂,为省力杠杆;当杠杆与竖直方向的角度超过 30° 时,动力臂会小于阻力臂,为费力杠杆;综上分析可知,杠杆先是省力的,转动 30 度角后是费力的,故 D 正确.

11.D 12.C

13.A **解析:**若物体 A 向右做匀速运动时,A、B 之间没有相对运动、也没有相对运动的趋势,所以 A、B 之间没有摩擦力,即物体 B 不受摩擦力,故①正确;若物体 A 向右做加速运动时,物体 B 有向左的运动趋势,所以物体 B 受到向右的摩擦力,故②正确;若物体 A 向右做匀速运动时,物体 A 向右的拉力 F 与小车给它向左的摩擦力是一对平衡力;因为力的作用是相互的,则小车受到物体 A 对它向右的摩擦力;若撤去力 F 后,小车在地面摩擦力的作用下,将向右做减速直线运动,故③④错误;只有①②正确.

14.B **解析:**根据图示可知,A 悬浮,B、C 漂浮,所以长方体所受的浮力与自身的重力相等,因三个长方体的质量相同、重力相同,所以  $F_{\text{浮A}}=F_{\text{浮B}}=F_{\text{浮C}}$ ,故①错误;由①知, $F_{\text{浮A}}=F_{\text{浮B}}=F_{\text{浮C}}$ ,由题图知  $V_{\text{排甲}}>V_{\text{排乙}}>V_{\text{排丙}}$ ,根据  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$  可知, $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}<\rho_{\text{丙}}$ ,三容器的液面等高,根据  $p=\rho_{\text{液}} gh$  可知,液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}}<p_{\text{乙}}<p_{\text{丙}}$ ,故②正确;因为长方体上、下表面受到液体的压力差等于物体受到的浮力,所以甲下表面受到的压力大于浮力;乙、丙上表面受到的压力为零,所以乙、丙下表面受到液体的压力等于浮力,且相等;由此可知长方体下表面受到液体的压力  $F'_{\text{甲}}>F'_{\text{乙}}=F'_{\text{丙}}$ ,故③错误;甲、乙、丙三个容器完全相同,三个长方体的质量相同,则重力相同,三容器液面相平,由  $\rho_{\text{甲}}<\rho_{\text{乙}}<\rho_{\text{丙}}$ ,由题图知液体的体积  $V_{\text{甲}}<V_{\text{乙}}<V_{\text{丙}}$ ,所以由  $m=\rho V$  可知,三容器内液体的质量  $m_{\text{甲}}<m_{\text{乙}}<m_{\text{丙}}$ ,液体的重力  $G_{\text{甲液}}<G_{\text{乙液}}<G_{\text{丙液}}$ ,则容器及容器内液体和长方体的总重力  $G_{\text{甲}}<G_{\text{乙}}<G_{\text{丙}}$ ,所以  $F_{\text{甲}}<F_{\text{乙}}<F_{\text{丙}}$ ,故④正确;综上所述,只有②④正确.

15.B **解析:**由  $P=\frac{U^2}{R}$  可得,灯泡电阻  $R_L=\frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}=\frac{(2.5 \text{ V})^2}{1.25 \text{ W}}=5 \Omega$ ;灯泡正常发光的电流  $I_L=\frac{U_{\text{额}}}{R_L}=\frac{2.5 \text{ V}}{5 \Omega}=0.5 \text{ A}$ ,故①错误;由题图知,灯泡与滑动变阻器串联,由于电流表量程 0~0.6 A,滑动变阻器 R 规格为“10 Ω 1 A”,为使电路安全,电路中的最大电流  $I_{\text{最大}}=0.5 \text{ A}$ ;由于电流表量程为“0~3 V”,则电压表示数最大为 3 V 时电流中电流最小,根据串联电路电压的规律,此时灯泡最小电压,  $U_{\text{L最小}}=U-U_{\text{V}}=4.5 \text{ V}-3 \text{ V}=1.5 \text{ V}$ ,则最小电流为  $I_{\text{最小}}=\frac{U_{\text{L最小}}}{R_L}=\frac{1.5 \text{ V}}{5 \Omega}=0.3 \text{ A}$ ;所以电流表示数变化范围是 0.3~0.5 A,故④正确;由  $I=\frac{U}{R}$  可知,  $R_{\text{变最大}}=$

$\frac{U}{I_{\text{最小}}}=$

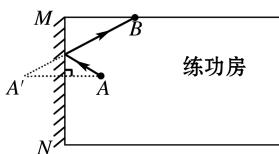
$\frac{U_V}{I_{\text{最小}}} = \frac{3 \text{ V}}{0.3 \text{ A}} = 10 \Omega$ ; 当电路电流最大时, 总电阻最小, 滑动变阻器有最小值, 根据串联电路电压的规律可知滑动变阻器两端的最小电压,  $U_{V\text{最小}} = U - U_L = 4.5 \text{ V} - 2.5 \text{ V} = 2 \text{ V}$ , 则电压表示数变化范围是  $2 \sim 3 \text{ V}$ , 故③错误; 由  $I = \frac{U}{R}$  可知:  $R_{\text{变最小}} = \frac{U_{V\text{最小}}}{I_{\text{最大}}} = 4 \Omega$ , 所以滑动变阻器连入电路的阻值变化范围是  $4 \sim 10 \Omega$ , 故②正确. 因此 B 选项符合题意.

16. 船 17. 能发生镜面反射 18.40

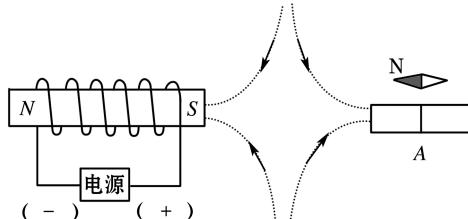
19. 66.7%

解析: 由题图知, 与动滑轮相连的有三段绳子, 则  $n=3$ , 滑轮组的机械效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{fs}{F \times L} = \frac{f}{F \times ns} = \frac{f}{3 \times F} = \frac{100 \text{ N}}{3 \times 50 \text{ N}} \approx 0.667 = 66.7\%$ .

20. 如图所示:



21. 如图所示:



22. (1) 83.3% (2) 提升物体的重力 (3) 不变

解析: (1) 由题图丙可知, 弹簧测力计分度值为 0.2 N, 则第 3 次的拉力为 2.4 N, 由表中数据可得, 实验丙的机械效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{6 \text{ N} \times 0.06 \text{ m}}{2.4 \text{ N} \times 0.18 \text{ m}} \approx 0.833 = 83.3\%$ .

(2) 由表中数据可知, 使用同一滑轮组提升物体的重力越大, 机械效率越高, 即同一滑轮组的机械效率主要与提升物体的重力有关.

(3) 不计摩擦及绳重, 额外功为克服动滑轮重做的功, 滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{动}}h} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}}$ , 若将此滑轮组换一种绕绳方法, 因物重和动滑轮重不变, 所以滑轮组的机械效率不变.

23. (1) 闭合开关  $S_2$ , 定值电阻被短路, 使得电压表示数小于  $S_2$  断开时灯泡与定值电阻的总电压 小于 (2) ① 6 ② 断开开关  $S_3$ , 闭合开关  $S_1, S_2$  ③  $\frac{6 \text{ V}}{U - 6 \text{ V}} \cdot R_0$

解析: (1) 保持滑动变阻器的滑片 P 位置不变, 闭合开关  $S_2$ , 此时定值电阻被短路, 灯泡与变阻器串联, 电路的总电阻减小, 由  $I = \frac{U}{R}$  可知电路中电流变大, 由  $U = IR$  知, 滑动变阻器分得电压会增大, 此时电压表测灯泡两端电压, 小于在  $S_2$  断开时灯泡与定值电阻的电压之和, 所以灯泡正常发光电流不等于(大于)  $\frac{U - 6 \text{ V}}{R_0}$ ; 由以上分析可知, 计算出灯泡的额定功率:  $P_{\text{额}} = \frac{6 \text{ V}(U - 6 \text{ V})}{R_0}$  是错误的, 由于这样计算得到灯泡电流偏

小, 所以按照这个错误方案, 正确读数的情况下, 测得的小灯泡的电功率小于灯泡的额定功率.

(2) ① 断开开关  $S_2$ , 闭合开关  $S_1, S_3$ , 此时灯泡、 $R_0$ 、滑动变阻器串联, 电压表测灯泡两端电压, 移动滑动变阻器的滑片 P, 使电压表示数为 6 V, 灯泡正常发光; ② 为测出灯泡正常发光时的电流, 不能改变电路的连接, 且通过得到  $R_0$  两端电压, 计算出通过它的电流, 从而得到灯泡正常发光时的电流. 应保持滑动变阻器滑片 P 的位置不变, 断开开关  $S_3$ , 闭合开关  $S_1, S_2$ , 记录电压表的示数为 U; 由 ① ② 根据串联电路电压的规律,  $R_0$  的电压为:  $U_{R_0} = U - 6 \text{ V}$ , 根据欧姆定律和串联电路电流的规律,  $R_0$  的电流即灯的额定电流为:  $I_L = \frac{U_{R_0}}{R_0} = \frac{U - 6 \text{ V}}{R_0}$ , 再由  $P = UI$  可计算出灯泡的额定功率; 由欧姆定律可得, 小灯泡正常工作的电阻:  $R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{6 \text{ V}}{U - 6 \text{ V}} = \frac{6 \text{ V}}{U - 6 \text{ V}} \cdot R_0$ .

24. (1) 20 cm (2)  $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  (3) 6 080 Pa

解析: (1) 由题图丙可知, 当水深为 40 cm 以后, 绳子的拉力不再发生变化, 则  $h = 40 \text{ cm}$  时, 圆柱体恰好完全浸没, 所以, 绳子的长度:  $L = h - h_{\text{圆柱体}} = 40 \text{ cm} - 20 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$ , 圆柱体的体积  $V = 200 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} = 4000 \text{ cm}^3 = 0.004 \text{ m}^3$ .

(2) 由题图丙可以看出水深 30 cm 到 40 cm 时的特点: 液面变化 10 cm, 拉力变化 16 N, 则浮力变化了 16 N;  $\Delta F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g \Delta V_{\text{排}}$ ; 所以  $\rho = \frac{F_{\text{浮}}}{g \Delta V_{\text{排}}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

(3) 容器的容积:  $V_{\text{容器}} = S_{\text{容器}} h_{\text{容器}} = 500 \text{ cm}^2 \times 80 \text{ cm} = 40000 \text{ cm}^3 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , 杯中注满液体时, 液体的体积:  $V_{\text{液}} = V_{\text{容器}} - V_{\text{圆柱体}} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^3 - 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 3.6 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , 由题图丙可知, 当  $h' = 30 \text{ cm}$  时, 圆柱体处于临界状态, 受到的浮力和自身的重力相等, 此时圆柱体下表面所处的深度:  $h_1 = h' - L = 30 \text{ cm} - 20 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ , 圆柱体排开液体的体积:  $V_{\text{排}} = S_{\text{圆柱体}} h_1 = 200 \text{ cm}^2 \times 10 \text{ cm} = 2000 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 杯中注满液体后, 若再将细线剪断, 当物块静止时, 液体和物块浸入液体中的总体积:  $V = V_{\text{液}} + V_{\text{排}} = 3.6 \times 10^{-2} \text{ m}^3 + 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 3.8 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ , 容器内液体的深度:  $h = \frac{V}{S} = 0.76 \text{ m}$ , 液体对容器底部的压强:  $p' = \rho_{\text{液}} gh_{\text{深度}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.76 \text{ m} = 6080 \text{ Pa}$ .

25. (1) 3 W (2) 1 Ω

解析: (1) 小灯泡 L 上标有“6 V 9 W”的字样, 表示灯的额定电压为 6 V, 额定功率为 9 W, 当开关  $S_1, S_2, S$  都闭合时,  $R_1$  短路, L 与  $R_2$  并联, 电流表测干路电流, 因电源电压为 6 V, 并联电路中各支路两端的电压相等, 故灯泡正常发光, 所以, 由  $P = UI$  可得, 通过灯泡的电流:  $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{9 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 1.5 \text{ A}$ , 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 通过  $R_2$  的电流:  $I_2 = I - I_L = 2 \text{ A} - 1.5 \text{ A} = 0.5 \text{ A}$ ,  $R_2$  消耗的电功率:  $P_2 = UI_2 = 6 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 3 \text{ W}$ .

(2) 当开关  $S_1, S_2$  都断开, S 闭合时,  $R_1$  与  $R_2$  串联, 电流表测电路中的电流, 电流表的量程为 0~3 A, 因电流表示数不大于其量程的  $\frac{2}{3}$ , 所以, 电路中的最大电流  $I_{\text{大}} = \frac{2}{3} \times 3 \text{ A} = 2 \text{ A}$ , 此时电路中的总电阻:  $R_{\text{总}} = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{6 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 3 \Omega$ , 因串联电路中总电阻等于各分电阻之和, 所以滑动变阻器  $R_2$  接入电路的最小阻值:  $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 3 \Omega - 2 \Omega = 1 \Omega$ .