

# 测评卷答案与解析

## 第十一章测评

1. C 2. B 3. C 4. A 5. B 6. D 7. B 8. A
9. A 解析 从A到B的过程中,小球的质量不变、速度增大,动能增大;小球的质量不变、高度减小,重力势能减小,故A正确、B错误;从B到C的过程中,小球的质量不变、速度减小,动能减小;小球的质量不变、高度增大,重力势能增大,故C、D错误。故选A。
10. C 解析 车的速度越大,动能就越大,由于惯性,在刹车时不容易停下来,为了防止交通事故,所以要限制汽车行驶的最大速度,从而限制动能。
11. C 解析 两汽车的功率相同,由 $W=Pt$ 可知,在相等时间 $t$ 内,两汽车做功相等,做功之比为1:1,选项A、B错误;两汽车在相等时间内做功 $W$ 相等,由 $W=Fs$ 可知,两车的牵引力与路程成反比,即 $\frac{F_{甲}}{F_{乙}}=\frac{s_{乙}}{s_{甲}}=\frac{s_{乙}}{s_{甲}}\times\frac{v_{甲}}{v_{乙}}=\frac{15\text{ km}}{30\text{ km}}\times\frac{1}{2}$ ,选项C正确;两车的速度之比 $\frac{v_{甲}}{v_{乙}}=\frac{s_{乙}}{s_{甲}}\times\frac{v_{甲}}{v_{乙}}=\frac{15\text{ km}}{15\text{ km}}\times\frac{2}{1}$ ,选项D错误。
12. C 解析 由题意知,木箱的重力 $G=200\text{ N}$ , $h=1\text{ m}$ ,则木箱克服重力做功 $W_{重}=Gh=200\text{ N}\times 1\text{ m}=200\text{ J}$ ,选项A错;拉力 $F$ 做的功 $W_{拉}=Fl=75\text{ N}\times 4\text{ m}=300\text{ J}$ ,选项B错;克服摩擦力做功 $W_{额}=W_{总}-W_{有用}=300\text{ J}-200\text{ J}=100\text{ J}$ ,选项C正确;木箱移动方向与支持力方向垂直,没有在支持力的方向上移动距离,所以斜面的支持力做功为零,选项D错。
13. D 解析 已知列车匀速行驶时所受阻力与速度的关系 $f=kv^2$ ,当列车在水平轨道上匀速行驶时,牵引力等于阻力,即 $F=f=kv^2$ ,机车牵引力的功率为 $P=Fv=kv^3$ ,所以当列车分别以 $150\text{ km/h}$ 和 $30\text{ km/h}$ 的速度在水平轨道上匀速行驶时, $P_1:P_2=k(150\text{ km/h})^3:k(30\text{ km/h})^3=125:1$ 。
14. D 解析 物体在平衡力作用下做匀速直线运动,其质量不变、速度不变,所以动能一定不变。由于物体的运动方向未知,物体可能向上、可能向下、也可能水平运动,因此,重力势能和机械能不能确定。
15. C 解析 动能的大小决定于质量和速度,无人机匀速上升过程中质量和速度均不变,故A和B选项均错误;重力势能的大小决定于质量和高度,无人机匀速上升的过程中质量不变,高度增加,故重力势能的大小增加,C选项正确;无人机匀速上升的过程中动能不变,重力势能增加,故总的机械能增加,D选项错误。
16. A 解析 在悬停阶段,有升力,但没移动距离,升力做功为0,选项A正确;飞机在加速时,升力大于重力;在匀速时,升力等于重力;在减速时,升力小于重力,选项B错误;在上升阶段,升力所做的功等于克服物体重力所做的功 $W=Gh=3\text{ N}\times 10\text{ m}=30\text{ J}$ ,上升阶段飞机的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{30\text{ J}}{12\text{ s}}=2.5\text{ W}$ ,选项C错误;飞机受到的升力是利用流体压强产生向上的力大于向下的力产生的,因此升力的施力物体是空气,选项D错误。
17. C 解析 使用动滑轮省力但费距离,选项A错误;动滑轮实质上是一个动力臂为阻力臂二倍的杠杆,使用

动滑轮省力但不能改变力的方向,选项B错误,C正确;滑轮组的机械效率 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{W_{有用}}{W_{有用}+W_{额外}}\times 100\%=\frac{Gh}{Gh+G_{动}h}\times 100\%=\frac{G}{G+G_{动}}\times 100\%$ ,动滑轮的重力不变,也就是说额外功不变,增加物体的重力,就可增加有用功占总功的比值,可增大机械效率,选项D错误。

18. D 解析 由题图知:作用在动滑轮上的绳子有2段,绳子拉下的长度是 $2h$ ,有用功为 $W_{有用}=Gh=m_2gh$ ,选项A错误;额外功为 $W_{额外}=W_{总}-W_{有用}=2Fh-m_2gh=(2F-m_2g)h$ ,选项B错误;匀速提升吊篮时, $2F=m_2g+m_1g+m_{动}g$ ,因此动滑轮的重力为 $G_{动}=2F-(m_1+m_2)g$ ,选项C错误;总功为 $W_{总}=Fs=F\cdot 2h=2Fh$ ,机械效率为 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{m_2gh}{2Fh}\times 100\%=\frac{m_2g}{2F}\times 100\%$ ,选项D正确。

19. B 解析 定滑轮只能改变拉力的方向,不能改变拉力的大小,故A错;动滑轮实质相当于一个动力臂为阻力臂2倍的省力杠杆,故B对;绳子自由端移动的距离是物体上升距离的2倍,所以桶上升 $0.5\text{ m}$ ,故C错;工人向下拉绳子时,绳子会对人施加向上的拉力,为避免人被绳子拉上去,所以人提供的最大拉力 $F_{最大}=G_{人}=m_{人}g=65\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=650\text{ N}$ ;不计绳重、动滑轮重和摩擦时,利用该滑轮组能提起的最大物重 $G_{最大}=2F_{最大}=2\times 650\text{ N}=1300\text{ N}$ ,而砂石重约 $1500\text{ N}$ ,故D错。

20. CD 解析 任何物体在任何时候都具有惯性,所以小朋友也具有惯性,故A选项错误;物体运动状态的改变包括速度大小和速度方向发生了变化,小朋友沿滑梯下滑得越来越快,速度变大,所以运动状态也在改变,故B选项错误;动能的影响因素为速度和质量,小朋友沿滑梯下滑得越来越快,速度在变大,所以动能在增加,故C选项正确;重力势能的影响因素为高度和质量,小朋友由滑梯顶端往下滑,高度在减小,所以重力势能在减小,故D选项正确。

21. 500 100 解析 已知斜面的倾角为 $30^\circ$ ,物块沿斜面向上匀速运动 $2\text{ m}$ ,则斜面的高度 $h=\frac{1}{2}s=\frac{1}{2}\times 2\text{ m}=1\text{ m}$ ,克服物块重力做的功 $W_{有用}=Gh=500\text{ N}\times 1\text{ m}=500\text{ J}$ ; $W_{额外}=W_{总}-W_1-W_{有用}=1000\text{ J}-500\text{ J}-300\text{ J}=200\text{ J}$ ,由 $W_{额外}=fs$ 可得,物块与斜面之间摩擦力的大小 $f=\frac{W_{额外}}{s}=\frac{200\text{ J}}{2\text{ m}}=100\text{ N}$ 。

22. = < 解析 由题知 $AB=BC$ ,根据 $W=Gh$ 可知,物体在AB段和BC段做的功相等,即 $W_1=W_2$ ;由于小球在自由下落时做加速运动,根据 $t=\frac{s}{v}$ 可知,小球在BC段运动的时间短,根据公式 $P=\frac{W}{t}$ 可知,物体在AB段重力做功功率小于BC段重力做功功率,即 $P_1<P_2$ 。

23.  $0.5GL$  解析 由于木棒质地均匀,那么木棒的重心位于木棒的中点处;木棒由水平到竖立的过程中,重心上升的高度 $h=\frac{1}{2}L$ ;那么要想提起这根木棒,至少要做的功

为 $W=Gh=G\times\frac{1}{2}L=0.5GL$ 。

24. B C

解析 根据题意可知,从O点到B点的过程中,重力大于弹性绳对运动员的拉力,因此速度越来越大,即到达B点时速度最大;从B点到C点的过程中,弹性绳对运动员的拉力大于重力,运动员的速度开始减小,到达C点时,速度为零,弹性势能最大。

25. 80% 100 等于

解析 (1)由题图示滑轮组可知,滑轮组承重绳子的有效股数 $n=2$ ,不计绳重及摩擦,拉力 $F_1=\frac{1}{2}(G+G_{轮})=\frac{1}{2}\times(400\text{ N}+100\text{ N})=250\text{ N}$ ,拉力端移动的距离 $s=2h=2\times 2\text{ m}=4\text{ m}$ ,拉力做功 $W_{总}=F_1s=250\text{ N}\times 4\text{ m}=1000\text{ J}$ ,有用功 $W_{有用}=Gh=400\text{ N}\times 2\text{ m}=800\text{ J}$ ,滑轮组的机械效率 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{800\text{ J}}{1000\text{ J}}\times 100\%=80\%$ ;

(2)拉力做功的功率 $P=\frac{W_{总}}{t}=\frac{1000\text{ W}}{10\text{ s}}=100\text{ W}$ ;

(3)物体沿竖直方向匀速下降时,物体也处于平衡状态, $F_2=\frac{1}{2}(G+G_{轮})$ ,所以 $F_1=F_2$ 。

26. 3 1

解析 由题图乙可见,铁块在竖直方向上运动时,速度保持不变,所以铁块做匀速直线运动,铁块受到平衡力的作用。

(1)由题图知,铁块运动时间 $t=6\text{ s}$ , $v=0.2\text{ m/s}$ ,由 $v=\frac{s}{t}$ 得运动距离 $s=vt=0.2\text{ m/s}\times 6\text{ s}=1.2\text{ m}$ ,由 $W=Fs$ 得 $F=\frac{W}{s}=\frac{3.6\text{ J}}{1.2\text{ m}}=3\text{ N}$ ;

(2)铁块重力 $G=mg=0.2\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=2\text{ N}$ ,而铁块在竖直方向上受到竖直向下的重力 $G$ ,竖直向下的摩擦力 $F_f$ 和竖直向上的拉力 $F$ ,根据平衡力的特点, $F=G+F_f$ ,所以铁块受到摩擦力的大小 $F_f=F-G=3\text{ N}-2\text{ N}=1\text{ N}$ 。

27. (1)大 远 (2)质量

解析 (1)若让同一钢球分别从斜面不同的高度由静止开始滚下,高度 $h$ 越高,钢球运动到水平面时速度越大,所具有的动能越大,则木块B被撞得越远;(2)若让不同质量的钢球分别从斜面相同的高度 $h$ 由静止开始滚下,钢球运动到水平面时的速度相同,比较木块B被撞后运动距离 $s$ 的远近,这是为了探究动能的大小与质量的关系。

28. (1)1、4、7(或3、5、8) (2)做功相同的情况下,所用时间越少,做功越快 (3)(a)拉力做功与所用时间的比值相同,拉力做功快慢相同 (b)拉力做功与所用时间的比值越大,拉力做功越快

解析 (1)要得到“在时间相同的情况下,拉力所做功越多,做功就越快”的结论就要让做功时间一样,1、4、7(或3、5、8)符合这种情况。(2)分析1、5、9可以发现,做的功都是 $20\text{ J}$ ,而做功时间是不同的,由此得出结论:在做功相同的情况下,所用时间越少,做功越快。(3)分析表一可知,在做功时间和做功多少都不一样的情况下,做功的快慢是一样的,求出功与时间的比值可以发现,比值是相同的,由此得出:拉力做功与所用时间的比值相同,拉力做功快慢相同。综合分析表一、表二和表三,可以发现表二、表三中功和时间的比值是不同的,而做功的快慢也是不同的,由此得出:拉力做功与所用时间的比值越大,拉力做功越快。

29. (1)匀速 (2)2.4 83.3% (3)提起物体受到的重力

解析 (1)实验中要竖直向上匀速拉动弹簧测力计,测力计示数稳定,便于读数;(2)由题图知,测力计的分度值为 $0.2\text{ N}$ ,测力计示数为 $2.4\text{ N}$ ;第3次实验中,滑轮组的机械效率 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{Gh}{Fs}\times 100\%=\frac{6\text{ N}\times 0.05\text{ m}}{2.4\text{ N}\times 0.15\text{ m}}\times 100\%\approx 83.3\%$ ;

(3)实验选用的是同一滑轮组,动滑轮的重力不变;由表中实验数据可知,同一滑轮组提起的物体越重,滑轮组的机械效率越高,所以同一滑轮组的机械效率主要与提起物体的重力有关。

30. (1) $1.296\times 10^5\text{ J}$  (2)1 296 kg

解析 (1) $P=1.5\text{ W}$ , $t=24\text{ h}=24\times 3600\text{ s}=86400\text{ s}$ ,一昼夜(24 h)心脏对血液做的功为 $W=Pt=1.5\text{ W}\times 86400\text{ s}=129600\text{ J}=1.296\times 10^5\text{ J}$ ;

(2) $h=10\text{ m}$ ,运送水的重力为 $G=\frac{W}{h}=\frac{1.296\times 10^5\text{ J}}{10\text{ m}}=1.296\times 10^4\text{ N}$ ,所以运送水的质量为

$m=\frac{G}{g}=\frac{1.296\times 10^4\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=1296\text{ kg}$ 。

31. (1)500 N (2)80%

解析 (1)由题图知, $n=3$ ,绳子自由端移动的距离 $s=n s_{汽车}=3\times 1\text{ m}=3\text{ m}$ ,绳子自由端移动的速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{3\text{ m}}{5\text{ s}}=0.6\text{ m/s}$ ,由 $P=Fv$ 得,工人的拉力 $F=\frac{P}{v}=\frac{300\text{ W}}{0.6\text{ m/s}}=500\text{ N}$ ;

(2)拉力所做总功 $W_{总}=Fs=500\text{ N}\times 3\text{ m}=1500\text{ J}$ ;工人所做有用功 $W_{有用}=F_{汽车}s_{汽车}=1200\text{ N}\times 1\text{ m}=1200\text{ J}$ ,滑轮组的机械效率 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{1200\text{ J}}{1500\text{ J}}\times 100\%=80\%$ 。

## 第十二章测评

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

9. C 解析 沿海地区水多,水的比热容较大;沙漠地区,地表以砂石为主,砂石比热容较小。白天,相同质量的水和砂石比较,吸收相同的热量,水的温度升高得少,砂石温度升高得多,所以海边升高温度较低,沙漠升高温度较高;夜晚,放出相同的热量,水的温度降低得少,砂石温度降低得多,所以海边降低温度较少,沙漠降低温度较多,因此海边白天海风拂面,带来丝丝凉意,夜间却不会很凉,沙漠的昼夜温差巨大。

10. C 解析 小男孩从滑梯上滑下时,从高处滑到低处,由静止开始下滑,重力势能转化为动能;小男孩克服摩擦做功,将动能转化为内能;由于摩擦产生的热使小男孩臀部内能增加,温度升高。

11. B 解析 物体内能增大,可能吸收了热量,也可能对物体做了功,选项A错误;同一物体,温度越高,分子运动越剧烈,内能越大,B说法正确;热值与物质的种类有关,与其他因素无关,选项C、D错误。

12. D 解析 一切物体在任何温度下都有内能,所以热机排放的尾气也有内能,选项A错误;热机在工作时不可避免地要克服机械部件间的摩擦做额外功,机械效率不可能达到100%,选项B错误;汽油机燃烧汽油,柴油机燃烧柴油,蒸汽机燃烧煤,并不是所有的热机都燃烧汽油,选项C错误;热机在使用时会排放出一些有害的气体,造成环境污染,选项D正确。

13. D **解析** 比热容是物质的一种特性,取决于物质的种类和状态,比热容与物质的质量、体积、升高的温度等因素无关;热值是燃料的一种特性,取决于燃料的种类,与燃料的质量、体积无关;所以,一桶煤油用掉了一半,质量和体积均减小一半,但物质种类不变,其比热容、热值均不变。
14. B **解析** 热值是 1 kg 的某种燃料完全燃烧放出的热量,热量只存在于热传递的过程之中,不能说含有热量,选项 A 错误;由于甲种燃料的热值大于乙种燃料的热值,所以完全燃烧一定质量的甲种燃料放出的热量,比完全燃烧相同质量的乙种燃料放出的热量要多,选项 B 正确;甲的热值虽然大,但如果燃烧不充分,它放出的热量也未必多,选项 C 错误;热值与燃料的种类有关,跟通风条件和供氧情况无关,选项 D 错误。
15. C **解析** 煎锅一般用铁制造,主要是利用铁具有良好的导热性,与比热容无关,选项 A 错误;炒主要是通过热传递的方式使青椒和肉的内能增加,选项 B 错误;蒸是通过热传递和高温水蒸气液化放热,使鱼蒸熟,选项 C 正确;香葱和豆腐要拌才能入味说明分子在做无规则运动,选项 D 错误。
16. B **解析** 进、排气门都关闭的是压缩冲程和做功冲程,选项 A 错误;四冲程内燃机吸气、压缩、排气冲程中由飞轮旋转产生的惯性带动曲轴旋转,从而产生更大的动力以节省能源,选项 B 正确;柴油机的效率比汽油机的高,主要是因为柴油机为压燃式,压缩的程度更高,气缸内温度更高,能量转化的程度更高,和热值无关,选项 C 错误;任何能量转化过程都伴随能量的损失,所以热机效率不可能达到 100%,选项 D 错误。
17. D **解析** 电喷发动机的电子燃油喷射系统能控制发动机各气缸所需要的喷油量和喷油时刻,气缸内的燃料燃烧程度高,提高了燃料的利用率,减少了有害气体的排放。但热值是燃料自身的性质,是不能改变的。
18. C **解析** 如图所示是演示点火爆炸的实验装置,按动电火花发生器的按钮,点燃盒内酒精,盒盖被打出去,这是因为酒精燃烧产生的燃气对外做功,消耗燃气的内能,转化为盒盖的机械能,故是将内能转化为机械能的过程;四冲程汽油机中的做功冲程就是利用内能来做功的冲程,也是将内能转化为机械能。故选 C。
19. C **解析** 柴油机在吸气冲程中,将空气吸入气缸,故 A 错误;汽油机顶部有火花塞,柴油机顶部有喷油嘴,故 B 错误;汽油机的做功冲程中,将内能转化成了机械能,故 C 正确;功率是物体做功快慢的物理量,与热机效率是两个完全不同的概念,故 D 错误。故选 C。
20. B **解析** 取两种都加热了 3 min 的液体为研究对象,因为是用两个相同的电加热器,且加热效率都为 90%,所以  $Q_{\text{水}} = Q_{\text{油}}$ ,设它们的体积为  $V$ ,则水的质量  $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}}V$ ,油的质量  $m_{\text{油}} = \rho_{\text{油}}V$ ,因为  $Q_{\text{水}} = c_{\text{水}}m_{\text{水}}(t_{\text{水}} - t_0)$ ,  $Q_{\text{油}} = c_{\text{油}}m_{\text{油}}(t_{\text{油}} - t_0)$ ,所以  $c_{\text{水}}\rho_{\text{水}}V(t_{\text{水}} - t_0) = c_{\text{油}}\rho_{\text{油}}V(t_{\text{油}} - t_0)$ ,  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 \times (28^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C}) = c_{\text{油}} \times 0.8 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 \times (43^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$ ,解得:  $c_{\text{油}} = 2.1 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,故 A 错误、B 正确;密度和比热容都是物质的一种属性,二者的大小之间没有必然的联系,故 C 错误;加热效率没有达到 100%,主要是因为电加热器产生的热量没有全部被液体吸收,存在一定的损失,而不是因为电加热器没有把电能全部转化为内能,故 D 错误。
21. 热传递 热  
**解析** 煮花生过程中,花生吸收热量、温度升高,是通过热传递的方式使其内能增大的;使花生仁具有各种调料味的过程是扩散现象,是分子在不停地做无规则的热运动。

22.  $4.2 \times 10^6$  30%  
**解析** 水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 20 \text{ kg} \times (75^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 4.2 \times 10^6 \text{ J}$ 。  
热水器的效率:  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{E} \times 100\% = \frac{4.2 \times 10^6 \text{ J}}{1.4 \times 10^7 \text{ J}} \times 100\% = 30\%$ 。
23. 机械 内  
**解析** 汽车使用前需要压缩储存气体,对气体做功,内能会增加。开动时,释放的气体推动发动机,将气体的内能又转化为机械能;刹车时,刹车片和轮胎相互摩擦,将机械能转化为内能。
24. 热传递 比热容大  
**解析** 灯点燃后会加热灯盖,灯盖的热量会通过热传递的方式转移给油,使油的内能增大,温度升高;如果在夹层中加水,因为水的比热容较大,可以吸收更多的热量,使油的温度升高得较慢些,所以相对耗油量就少些。
25.  $6.0 \times 10^8$   $4.0 \times 10^7$   
**解析** (1) 15 kg 液化气完全燃烧释放热量  $Q_{\text{放}} = mq = 15 \text{ kg} \times 4.0 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg} = 6.0 \times 10^8 \text{ J}$ ;  
(2) 因为燃料的热值是燃料的属性,不会随着质量的改变而改变,因此煤气燃烧了一半,则剩余煤气的热值仍是  $4.0 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg}$ 。
26.  $2.1 \times 10^5$  越来越小  
**解析** 由题图可知,在 4~6 min 内水温由  $50^\circ\text{C}$  达到  $55^\circ\text{C}$ ,则水吸热的热量  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 10 \text{ kg} \times (55^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^5 \text{ J}$ ;题图中所示在 0~2 min 内,水的温度升高多,吸热多;在 4~6 min 内,水的温度升高少,吸热少;在相等时间内,煤炉放热相同。所以在三个时间段内水吸热的效率是越来越小的。
27. (1) 物体的质量 (2) 温度的变化量 (3) 物质的种类 (4) 2  
**解析** (1) a 杯的质量是 160 g,升高  $20^\circ\text{C}$  用的时间是 4 分钟, b 杯的质量是 80 g,升高  $20^\circ\text{C}$  用的时间是 2 分钟,而每分钟吸收的热量是相等的,故说明:同种物质升高相同的温度时,质量大的吸收的热量多。(2) c 杯的质量是 160 g,升高  $20^\circ\text{C}$  用的时间是 2 分钟, d 杯的质量是 160 g,升高  $10^\circ\text{C}$  用的时间是 1 分钟,而每分钟吸收的热量是相等的,说明:相同质量的同种物质,升高的温度越多吸收的热量也越多。(3) a 杯的质量是 160 g,升高  $20^\circ\text{C}$  用的时间是 4 分钟, c 杯的质量是 160 g,升高  $20^\circ\text{C}$  用的时间是 2 分钟,而每分钟吸收的热量是相等的,说明:相同质量的不同物质,升高相同的温度时吸收的热量也不相同。(4) 比较 a、c,质量相同的水和煤油,升高相同的温度,水吸收的热量是煤油的 2 倍,由此可知,水的比热容是煤油的 2 倍。
28. (1) 外界对气体做功,气体内能增大 (2) 气体对外界做功,气体内能减小  
**解析** (1) 比较题图(a)和(b),手压活塞,对壶内气体做功,观察到气体温度上升,即气体内能增大,所以外界对气体做功,气体的内能增大;(2) 比较题图(b)和(c),气体被放出,使得小叶轮转动,即气体对外界做功,此时,观察到气体温度下降,即气体内能减小,所以气体对外界做功,气体内能减小。
29. (1) 甲、乙 甲 (2) 甲、丙 丙 (3) 乙  
**解析** (1) 为了比较热值大小要用不同的燃料,加热同一种液体,让液体的质量相同,通过温度计的示数高低得出吸热多少,进而判断热值大小,应选择甲、乙两图进行实验;燃料完全燃烧后,放出的热量越大,因此液体温度越高的一组,燃料的热值越大,其中甲图中的燃料

热值大;(2) 为了比较两种液体的比热容,需要燃烧相同的燃料,加热不同的液体,让液体的质量和温度的变化相同,通过比较加热时间,进而判断两种比热容的大小关系,应选择甲和丙两图进行实验;加热时间相同时,液体温度越低的一组液体的吸热能力越强,其中丙图中的液体比热容大;(3) 由题图可知,甲、丙两图中的燃料种类和质量相同,所以燃料完全燃烧放出的热量相同,故甲、丙两图液体吸收的热量相同;甲、乙两图燃料的种类不同,加热同一种质量相同的液体,甲图液体升高的温度高,说明甲图液体吸收的热量大于乙图液体吸收的热量,所以三个实验比较,乙图中液体吸收热量最少。

30.  $1.4 \times 10^6 \text{ J}$  5 kg  
**解析** (1) 天然气完全燃烧放出的热量  $Q_{\text{放}} = qV = 4 \times 10^7 \text{ J}/\text{m}^3 \times 0.035 \text{ m}^3 = 1.4 \times 10^6 \text{ J}$ ;  
(2) 由题知,  $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 75\% \times 1.4 \times 10^6 \text{ J} = 1.05 \times 10^6 \text{ J}$ ;由  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  得水的质量为  $m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c\Delta t} = \frac{1.05 \times 10^6 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 50^\circ\text{C}} = 5 \text{ kg}$ 。
31. (1) 4 000 N (2) 1 000 J (3) 4.35 kg  
**解析** (1) 由  $p = \frac{F}{S}$  可得,燃气对活塞的平均压力  $F = pS = 8 \times 10^5 \text{ Pa} \times 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4 000 \text{ N}$ ;  
(2) 做功冲程中,平均压力做的功  $W = Fs = 4 000 \text{ N} \times 25 \times 10^{-2} \text{ m} = 1 000 \text{ J}$ ;  
(3) 因飞轮的转速是 2 000 r/min,即飞轮 1 min 转 2 000 r,对外做功 1 000 次,所以,1 小时内汽油机对外做功 1 000 次  $\times 60 = 60 000$  次,汽油机在 1 小时内做的总功  $W_{\text{总}} = 1 000 \text{ J} \times 60 000 = 6 \times 10^7 \text{ J}$ ,由  $\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$  可得,汽油完全燃烧放出的总能量  $Q_{\text{放}} = \frac{W_{\text{总}}}{\eta} = \frac{6 \times 10^7 \text{ J}}{30\%} = 2 \times 10^8 \text{ J}$ ,由  $Q_{\text{放}} = qm$  得,完全燃烧汽油的质量  $m = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{2 \times 10^8 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J}/\text{kg}} \approx 4.35 \text{ kg}$ 。

### 第十三章测评

1. A 2. C 3. D 4. B 5. A 6. C 7. C 8. D  
9. C **解析** 在 a 电路中,两灯串联,相互影响,当灯  $L_1$  和灯  $L_2$  都发光时,取下灯  $L_1$ ,灯  $L_2$  将会熄灭, A 选项符合实际情况;在 a 电路中再串联一个小灯泡,电路中电流变小,接通电路后,灯  $L_1$  和灯  $L_2$  发光会变暗, B 选项符合实际情况;在 b 电路中,两灯并联,互不影响,当灯  $L_1$  和灯  $L_2$  都发光时,取下灯  $L_1$ ,灯  $L_2$  将不会熄灭,因此 C 选项不符合实际情况, D 选项符合实际情况。
10. A **解析** 由实物图可知,电流从电源的正极出发,经过电流表、灯泡  $L_1$ ,再经过开关、灯泡  $L_2$  回到负极,电压表并联在电流表、灯泡  $L_1$ 、开关的两端。由 A 电路图可知,两灯泡串联,电流从电源的正极出发,经过电流表、灯泡  $L_1$ ,再经过开关、灯泡  $L_2$  回到负极,电压表并联在电流表、灯泡  $L_1$ 、开关的两端,与实物图符合,故 A 正确;由 B 电路图可知,两灯泡并联,与实物图不符,故 B 错误;由 C 电路图可知,两灯泡串联,电压表测量灯泡  $L_2$  两端电压,实物图中电压表测量灯泡  $L_1$  两端电压,与实物图不符,故 C 错误;由 D 电路图可知,两灯泡串联,电压表测量灯泡  $L_2$  和  $L_1$  两端电压,与实物图不符,故 D 错误。故选 A。
11. B **解析** 电动压缩机 M 受温控开关  $S_1$  控制,照明灯泡 L 受门控开关  $S_2$  控制。温控开关  $S_1$  和门控开关  $S_2$  既能单独工作又能同时工作。由题意知,灯和压缩机是并联关系,能独立工作,互不影响,且各自的支路

- 有一个开关控制,干路上没有开关。
12. B **解析** A 图闭合开关,两只灯泡正常发光,不符合题意;B 图闭合开关,电源短路,符合题意;C 图闭合开关,一只灯泡短路不能发光,另一只灯泡能够发光,不符合题意;D 图闭合开关,两灯泡正常发光,不符合题意。
13. D **解析** 要使灯泡  $L_1$  和  $L_2$  组成串联电路,应将灯  $L_1$  和  $L_2$  首尾相连接到电源两端,则由图可知只要闭合  $S_3$ ,断开  $S_1$ 、 $S_2$ ,故 D 符合题意;若闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  和  $S_3$ ,电流不经过用电器直接从电源的正极流入电源负极,从而形成电源短路,故 A 不符合题意;若只闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ ,灯泡  $L_1$  和  $L_2$  组成并联电路,故 B 不符合题意;若只闭合开关  $S_2$  和  $S_3$ ,灯  $L_2$  短路,电流不经过灯  $L_2$ ,只有灯  $L_1$  连入电路,则灯  $L_1$  发光,故 C 不符合题意。故选 D。
14. A **解析** 由题图可知,台灯和电风扇为并联电路, a 点在干路上, b、c 两点在两条支路上;并联电路电流的特点是干路电流等于各支路电流之和,因此有  $I_a = I_b + I_c$ , a 中的电流最大。
15. C **解析** 由电路图 A 可知,电流表与灯  $L_1$  并联,电流表连接错误;由电路图 B 可知,电流表与灯  $L_2$  串联,测通过灯  $L_2$  的电流,不符合题意;由电路图 C 可知,电流表与灯  $L_1$  串联,电流表测通过灯  $L_1$  的电流,符合题意;由电路图 D 可知,电流表接在干路中,测流过两灯泡的干路电流,不符合题意。
16. C **解析** 由题意可知,指纹开关  $S_1$  或密码开关  $S_2$  均可以解锁,锁定开关  $S_3$  断开时暂停手机解锁功能,则指纹开关  $S_1$  和密码开关  $S_2$  可以独立工作、互不影响,即为并联,且锁定开关  $S_3$  位于干路,然后与灯泡、电源组成电路,结合选项电路图可知,选项 C 符合。故选 C。
17. C **解析** 由电路图可知,两灯泡并联,电流表  $A_1$  测  $L_2$  支路的电流,电流表  $A_2$  测干路电流,选项 A 错误;电流表  $A_1$  测  $L_2$  支路的电流,电流表  $A_1$  的示数为 0.6 A,则流过  $L_2$  的电流是 0.6 A,选项 B 错误;并联电路中干路电流等于各支路电流之和,即干路电流大于任意支路的电流,电流表  $A_2$  示数应大于  $A_1$  示数,即  $A_2$  示数应大于 0.6 A,由图乙所示电流表可知,电流表  $A_2$  的量程为 0~3 A,分度值为 0.1 A,示数  $I = 2.6 \text{ A}$ ,干路电流为 2.6 A,由于并联电路电流规律  $I = I_1 + I_2$ ,故通过灯  $L_2$  的电流  $I_2 = I - I_1 = 2.6 \text{ A} - 0.6 \text{ A} = 2 \text{ A}$ ,选项 C 正确, D 错误。
18. D **解析** 三个灯泡为并联关系,  $L_1$  与  $A_2$  串联,表  $A_2$  测的是  $L_1$  上的电流;表  $A_3$  测的是灯  $L_1$ 、 $L_2$  的电流之和;  $A_1$  测量的是三个灯泡的总电流,由此可知  $I_1 > I_3 > I_2$ 。
19. C **解析** 当开关  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合时,电压表测量总电压,由甲图可知,总电压为 8.5 V;当开关  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时,电压表测  $L_1$  两端的电压,由乙图可知,  $L_1$  两端的电压为 3.5 V;因为串联电路两端电压等于各部分电压之和,所以  $L_2$  两端的电压为  $8.5 \text{ V} - 3.5 \text{ V} = 5 \text{ V}$ 。
20. D **解析**  $A_1$ 、 $L_2$ 、 $S_2$  三个元件在同一支路上,  $L_1$  单独在一个支路上,所以是并联电路,选项 A 错误;  $A_1$ 、 $L_2$  在同一支路上,所以  $A_1$  测  $L_2$  电流,选项 B 错误;当开关  $S_2$  断开时,  $L_2$  所在支路断路,电流变为 0,而  $L_1$  所在支路电流不受影响,所以干路电流变小,  $A_2$  测干路电流,因此电流表  $A_2$  的示数变小,选项 C 错误, D 正确。
21. 异种 导体  
**解析** 头发和梳子摩擦时,头发和梳子带上了异种电荷,因异种电荷互相吸引,所以头发会随着梳子飘起来;由于自来水是导体,当梳子粘上自来水后再梳,将头发和梳子所带电荷释放,所以头发飘起的现象立刻消失。

22. 开关 并

解析 按钮是电路中的开关;交通指示灯可以通过不同颜色灯光的变化指挥车辆和行人,由于指示灯可以独立工作,互不影响,因此红灯和绿灯是并联连接的。

23. 亮 响

解析 当小偷把物品搬离展示台时,金属片 B 在弹力作用下与金属片 A、C 分开时,灯泡和电铃串联,此时灯亮铃响。

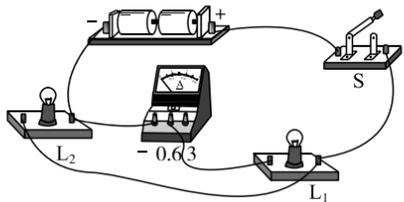
24. S<sub>1</sub> 电铃

解析 开关 S<sub>2</sub> 起到对灯泡短路的作用,因此要想让灯泡工作,不能闭合开关 S<sub>2</sub>;开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 都闭合时,电路发生局部短路,即灯泡短路,电流不再通过灯泡;故灯泡不发光,但电铃仍工作。

25. 并 L<sub>1</sub> 不能发光 开关对 L<sub>2</sub> 不起作用

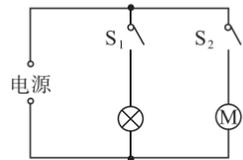
解析 分析电路可以看出,灯泡 L<sub>2</sub> 直接并联在电源两端,所以开关 S 对 L<sub>2</sub> 不起控制作用;灯泡 L<sub>1</sub> 与开关 S 串联后并联在电源两端,所以开关 S 断开时 L<sub>1</sub> 不亮。

26. 如图所示:



解析 由题知,两灯并联,开关 S 同时控制两盏灯泡,所在开关应在干路上;图中电流从电源正极流出后,经过开关后应分成两支,分别通过两盏灯泡后再汇合回到电源负极,且电流应从电流表的正接线柱流进,负接线柱流出,故应将 L<sub>1</sub> 的右侧与 L<sub>2</sub> 的左侧相连, L<sub>2</sub> 的右侧或电流表的左侧接电源负极。

27. 如图所示:



解析 照明灯和净水器既能单独工作又能同时工作,因此它们并联连接,并且各支路有相应的开关控制。

28. (1)摩擦起电 (2)(a)、(b) (c) (3)没有道理

(4)PVC 水管本身不带电

解析 (1)用摩擦的方式使物体带电叫做摩擦起电;(2)用干燥丝绸摩擦过的有机玻璃棒,带同种电荷;用干燥毛皮摩擦过的橡胶棒也带同种电荷,所以(a)、(b)两图都会相互排斥;而用干燥丝绸摩擦过的有机玻璃棒和用干燥毛皮摩擦过的橡胶棒,带异种电荷,所以(c)图会相互吸引。(3)如果能找到一个带电体既能和带电玻璃棒相互吸引,也能和带电橡胶棒相互吸引,则说明有第三种电荷存在。这样的分析从理论上讲是有道理的;物体带电本质是由于电子的转移,一种物体失去电子,另一种物体获得电子,从而带不同的电荷,因此自然界中只有两种电荷,故他的分析没有道理。(4)PVC 水管既能和带电的玻璃棒相互吸引,又能和带电的橡胶棒相互吸引,说明 PVC 水管不带电。

29. (1)CF (2)F AD

解析 (1)连接 A 和 B,将测通器的 m 连接在 D 上。当 n 连接 E 时小灯泡发光,则 ABDE 构成了同一根导线,形成通路,由此可以确定 CF 为同一根导线的两端。(2)由于已经确定 CF 是在同一根导线上了,为了弄清另两根导线的两端,当连接 A 和 C 时,测通器的一端必须与 F 相连时,另一端只需接触一根导线就能将两根导

线辨别开。当与 D 接触时,电灯能亮,说明 AD 是在同一根导线上的,若不能亮,说明 A 和 E、B 和 D 分别是在同一根导线上的。

30. (1)② (2)电流表 电流表指针没有调零 (3)C (4)A

解析 (1)闭合开关 S 后,发现灯 L<sub>1</sub> 发光, L<sub>2</sub> 不发光,说明电路中没有断路, L<sub>2</sub> 不发光,说明是 L<sub>2</sub> 短路,故选②;(2)为了探究“串联电路的电流关系”,应该把电流表接入电路;闭合开关前,发现其中一个电表指针如题图乙所示,没有指在零刻度上,出现这种现象的原因是没调零;(3)串联电路中各处的电流都相等,故 C 正确;(4)为了得出普遍结论,应该换用不同规格的灯泡,重复操作,进行多次实验;而改变电源电压只能使两灯的电流成倍数的变化,不合适。

31. (1)短路 通路 0 10 V (2)0.40 A

解析 (1)当闭合开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub>, 断开开关 S<sub>3</sub> 时, L<sub>1</sub> 被短路, L<sub>1</sub> 两端的电压是 0; 电路为 L<sub>2</sub> 的简单电路, 即 L<sub>2</sub> 通路; L<sub>2</sub> 两端的电压等于电源电压 10 V; (2)当断开开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub>, 闭合开关 S<sub>3</sub> 时, 只有 L<sub>1</sub> 工作, 电流表的示数为 0.50 A, 即 I<sub>1</sub> = 0.50 A; 当断开开关 S<sub>2</sub>, 闭合开关 S<sub>1</sub>、S<sub>3</sub> 时, 电阻 L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 并联, 电流表测量的是干路中的总电流, 即 I = 0.90 A; 由于并联电路中各支路独立工作、互不影响, 则此时通过 L<sub>1</sub> 的电流仍为 0.50 A, 因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 通过 L<sub>2</sub> 的电流 I<sub>2</sub> = I - I<sub>1</sub> = 0.90 A - 0.50 A = 0.40 A。

### 期中测评

1. A 解析 足球在水平地面上滚动时, 足球没有在重力的方向上通过距离, 因此重力对足球没有做功, 选项 A 正确; 吊车吊着重物使其沿水平方向匀速移动过程中, 吊车的拉力与物体通过距离的方向垂直, 所以吊车对重物不做功, 选项 B 错误; 运动员举着杠铃在空中停留的时间内, 有力但没有距离, 所以运动员对杠铃不做功, 选项 C 错误; 用相同的力将质量不同的两个物体沿力的方向移动相同的距离, 根据 W = Fs 可知, 两次所做的功相同, 选项 D 错误。

2. A 解析 动滑轮的实质是动力臂为阻力臂 2 倍的杠杆, 使用动滑轮时能省力, 但不能改变施力的方向, 故 A 正确, B、C、D 错误。故选 A。

3. C 解析 一个学生的质量 m = 50 kg, 则一个学生的重力 G = mg = 50 kg × 10 N/kg = 500 N, 每一层楼的高度为 3 m, 从一楼走到三楼, 上升的高度 h = (3 - 1) × 3 m = 6 m, 他上楼时克服重力做的功 W = Gh = 500 N × 6 m = 3 000 J, 则他上楼时的功率 P =  $\frac{W}{t} = \frac{3\ 000\ \text{J}}{20\ \text{s}} = 150\ \text{W}$ , 选项 A、B、D 错误, C 正确。

4. B 解析 由题意可知, 高空抛物现象之所以会造成危害, 是因为物体被举高后具有了重力势能, 而且物体的质量越大、高度越高, 重力势能越大。因此, 高空抛物会造成很大的危害。

5. B 解析 改变物体内能的方式有两种: 做功和热传递; 物体温度变化, 则内能改变, 物体内能改变可能是发生了热传递, 也可能是做功, 选项 A 错误; 在热传递过程中传递内能的多少叫热量, 所以热量的多少反映了物体在热传递过程中内能变化的多少, 选项 B 正确; 由 Q<sub>吸</sub> = cm(t - t<sub>0</sub>) 可知, 吸收热量的多少和物质的比热容、物体的质量以及温度的变化值有关, 且是比热容越大、质量越大、升温越多的物体吸收热量就越多, 选项 C 错误; 热量是出现在热传递过程中的一个过程量, 不能说物体含有热量, 可以说吸

收或放出热量, 选项 A 错误。

6. C 解析 由表中数据可知, 不同物质的比热容一般不同, 但也有的物质比热容相同, 如煤油和冰, 故 A 错误; 水和冰是水的两种状态, 分析表中数据可知, 其比热容是不同的, 说明比热容与物质状态有关, 物质的物态发生变化, 比热容也会发生变化, 故 B 错误; 由表中数据可知, 铝的比热容大于铜的比热容; 质量相等的铝和铜升高相同的温度, 因铝的比热容大, 则根据 Q = cmΔt 可知铝吸收的热量更多, 故 C 正确; 质量相等的水和煤油吸收相同的热量, 因为水的比热容大, 所以根据 Q = cmΔt 可知水升高的温度少, 故 D 错误。

7. A 解析 被拉开的弹弓发生了弹性形变, 所以具有弹性势能, 选项 A 正确; 用力推车而车未动, 虽然有力, 但沿力的方向没有距离, 所以没有做功, 选项 B 错误; 人造地球卫星由近地点向远地点运动时, 质量不变, 高度增大, 重力势能增大; 速度变小, 动能变小, 所以是将动能转化为重力势能的过程, 选项 C 错误; 影响动能大小的因素: 质量、速度, 质量越大, 速度越大, 动能越大, 故只知道速度, 不能确定动能的大小, 选项 D 错误。

8. A 解析 热值是燃料的一种特性, 它只与燃料的种类有关, 与燃料的质量、燃烧程度等均无关, 选项 A 正确; 效率越高的热机, 说明用来做有用功的能量占燃料燃烧放出热量的比值大, 选项 B 错误; 汽油机和柴油机除了做功冲程外, 其他三个冲程都是依靠飞轮的惯性完成的, 选项 C 错误; 柴油机的效率比汽油机的效率高, 是因为柴油机在吸气冲程中吸入的是空气, 在压缩冲程中压缩程度大, 做有用功的能量和燃料完全燃烧放出的热量的比值大, 与热值大小无关, 选项 D 错误。

9. C 解析 煤气在燃烧过程中化学能转化为内能, 选项 A 错误; 燃料的热值仅与燃料的种类有关, 而与燃料的燃烧程度、质量都无关, 选项 B 错误; 比热容反映了物质的吸热能力, 比热容越大表示吸热能力越强, 所以铝的吸热能力比水弱, 选项 C 正确; 烧水时水从火焰中吸收热量, 温度升高, 是利用热传递的方式改变物体内能的, 选项 D 错误。

10. C 解析 做功之比  $\frac{W_1}{W_2} = \frac{G_1 h}{G_2 h} = \frac{2 \times 1}{1 \times 1} = \frac{2}{1}$ ; 功率之比  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{W_1}{t_1}}{\frac{W_2}{t_2}} = \frac{W_1 t_2}{W_2 t_1} = \frac{2 \times 1}{1 \times 2} = \frac{1}{1}$ 。

11. A 解析 用滑轮组竖直向上提升重物时, 有用功 W<sub>有用</sub> = G<sub>物</sub>h, 不计绳重和摩擦, 额外功 W<sub>额外</sub> = G<sub>动</sub>h, 总功 W<sub>总</sub> = W<sub>有用</sub> + W<sub>额外</sub> = G<sub>物</sub>h + G<sub>动</sub>h; 则滑轮组的机械效率 η =  $\frac{W_{有用}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{W_{有用}}{W_{有用} + W_{额外}} \times 100\% = \frac{G_{物} h}{G_{物} h + G_{动} h} \times 100\% = \frac{G_{物}}{G_{物} + G_{动}} \times 100\%$ ; 由此可知, 滑轮组机械效率的高低与重物上升的高度、定滑轮的重力和重物上升的速度无关, 选项 B、C、D 错误; 由上式可知, 减小动滑轮的重力, 可减小额外功, 能提高滑轮组的机械效率, 选项 A 正确。

12. B 解析 甲带电, 乙不带电, 用带绝缘手柄的金属棒将甲、乙连接起来, 连接的瞬间, 甲使乙带上电, 乙的金属箔张开, 甲带的电量减少, 金属箔片张角变小。

13. C 解析 要探究并联电路的电流关系, 所以应将两灯泡并联, 三个电流表分别测量干路和支路电流, 所以需通过改动下面灯泡与负极相连的导线, 将负极与下面灯泡相连的导线改接左下电流表的负接线柱, 导线 3 接错了, 选项 C 正确。

14. C 解析 A、B 图中, 两个电灯并联, 当开关闭合时, 两灯都亮; C 图中, 各开关都闭合后, 灯泡 L<sub>2</sub> 被导线短路, 灯泡中没有电流通过, 所以只有灯泡 L<sub>1</sub> 发光; D 图中, 当开关闭合时, 两个电灯串联, 两灯都能亮。

15. B 解析 当只闭合开关 S<sub>1</sub> 时, 电流从正极出发经开关 S<sub>1</sub>、电动机 M<sub>1</sub> 回负极, 车能行驶, 警长不转动, 选项 A 正确, B 错误; 当同时断开开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 时, 电流没有形成一个闭合的回路, 所以车和警长都不动, 选项 C 正确; 当同时闭合开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 时, 电流从正极出发经开关 S<sub>1</sub> 分支, 一支经电动机 M<sub>1</sub>, 另一支经电动机 M<sub>2</sub>, 开关 S<sub>2</sub>, 然后共同回负极, 所以车能行驶, 警长能转动, 选项 D 正确。

16. A 解析 (1)由题图可知, 物体的重由三段绳子承担, 钩码升高 h, 则绳子自由端移动的距离为 s = 3h, 有用功 W<sub>有用</sub> = Gh, 总功 W<sub>总</sub> = Fs = F × 3h = 3Fh, 选项 A 错, B 正确; 因为使用滑轮组要克服动滑轮和绳子的重力、要克服摩擦而做额外功, 有用功小于总功, 滑轮组的机械效率小于 1, 选项 C 正确; 该滑轮组的机械效率 η =  $\frac{W_{有用}}{W_{总}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{F3h} = \frac{G}{3F}$ , 选项 D 正确。

17. A 解析 由电路图可知, 三灯泡串联, V<sub>1</sub> 测 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 两端的电压, V<sub>2</sub> 测 L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 两端的电压, 由于串联电路中总电压等于各分电阻电压之和, 则 U<sub>1</sub> + U<sub>2</sub> = 7.5 V, U<sub>2</sub> + U<sub>3</sub> = 9 V, U = U<sub>1</sub> + U<sub>2</sub> + U<sub>3</sub> = 12 V, 解得 U<sub>2</sub> = 4.5 V。

18. D 解析 经分析可知, 两个灯泡并联, 且各有一个开关控制, 前门开关控制红灯, 后门开关控制绿灯。A. 只闭合后门形状时, 红灯和绿灯都发光, 故 A 不符合题意; B. 前门和后门开关以及两灯泡都串联, 说明两灯相互影响, 故 B 不符合题意; C. 由图知, 后门开关在干路中, 控制整个电路, 故 C 不符合题意; D. 后门的控制开关与绿灯在同一支路, 前门的控制开关与红灯在同一支路, 为并联关系, 且两灯互不影响, 故 D 符合题意。故选 D。

19. B 解析 开关 S 闭合后, 灯 L<sub>1</sub> 与灯 L<sub>2</sub> 并联, 电流表 A<sub>1</sub> 测量干路电流, 电流表 A<sub>2</sub> 测量通过电灯 L<sub>2</sub> 的电流, 电压表既测量灯 L<sub>1</sub> 两端的电压, 又测量灯 L<sub>2</sub> 两端的电压, 还测量电源电压。

20. B 解析 若 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 都闭合时, 从题图中可以看出电流有三条回路, 所以三盏灯并联。

21. 0 0

解析 因为是在球滚动的过程中, 人并没对物体施加力, 所以人对球做的功为 0; 又因为在竖直方向上移动的距离是 0, 所以重力对球做的功也是 0。

22. > >

解析 定滑轮不省力, 而动滑轮省一半力; 在甲图中, F<sub>1</sub> = G = 10 N; 在乙图中, F<sub>2</sub> =  $\frac{1}{2} \times (10\ \text{N} + 1\ \text{N}) = 5.5\ \text{N}$ , 所以 F<sub>1</sub> > F<sub>2</sub>; 不计绳重, 所以使用定滑轮时没有额外功, 而使用动滑轮时, 要对动滑轮本身做额外功, 因此 η<sub>1</sub> > η<sub>2</sub>。

23. 降低

解析 当球内气体喷出来时, 气体会对外做功, 发生的能量转化情况是气体的内能转化为气球的机械能, 气体的内能减小, 温度降低。

24. 变小 高

解析 陨石进入大气层后飞向大西洋的过程中, 质量不变, 高度降低, 故其重力势能变小; 由于空气阻力做功, 其内能增加, 故温度越来越高。

25. 并 短路

解析 接线板上的多个插座与指示灯互不影响, 所以它

们是并联的;“跳闸”的原因是电路中电流过大,电流过大的原因是接线板中的电路发生了短路,而不是电路断路。

### 26. 乙 丙

**解析** 甲图对试管中的水加热,加快水的蒸发,使试管中水的内能增大,体积膨胀,对外做功,使塞子飞出去,内能转化为塞子的机械能。乙图是用力将活塞压下,活塞对空气做功,空气的内能增大,温度升高,达到了棉花的着火点,棉花就会燃烧。这是通过对物体做功来增大物体内能的,即是机械能转化为内能的过程。丙图两气门都关闭,活塞下行,气缸容积变大,是做功冲程,做功冲程将内能转化为机械能。丁图两气门都关闭,活塞上行,气缸容积变小,是压缩冲程,压缩冲程是把机械能转化为内能的过程。由以上分析可知:与压缩冲程原理相同的是乙图;汽油机利用内能来做功的冲程是丙图。

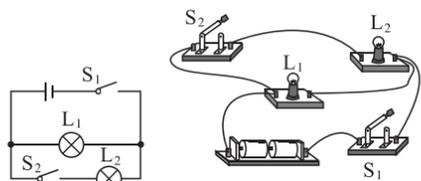
### 27. $1.8 \times 10^4$ 0.39

**解析** 这个人受到的重力  $G = mg = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$ ;从1楼步行至11楼,人上升的高度  $h = 3 \text{ m} \times 10 = 30 \text{ m}$ ,他克服重力做功  $W = Gh = 600 \text{ N} \times 30 \text{ m} = 1.8 \times 10^4 \text{ J}$ ;由题意可得  $Q_{\text{放}} = W = 1.8 \times 10^4 \text{ J}$ ,因为  $Q_{\text{放}} = mq$ ,所以需要完全燃烧汽油的质量  $m' = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{1.8 \times 10^4 \text{ J}}{4.6 \times 10^7 \text{ J/kg}} \approx 3.9 \times 10^{-4} \text{ kg} = 0.39 \text{ g}$ 。

### 28. 4 V 6 V

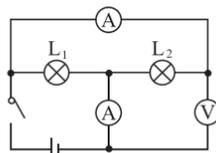
**解析** 根据串联电路中总电压等于各分电压之和,且一节干电池的电压为1.5 V,可知四节新干电池组成电源的电压  $U = 4 \times 1.5 \text{ V} = 6 \text{ V}$ ;当开关闭合时,两灯泡串联,电压表与  $L_2$  并联,因此  $L_2$  两端的电压  $U_2 = 2 \text{ V}$ ;则根据串联电路的总电压等于各电阻两端的电压之和可知: $L_1$  两端的电压  $U_1 = U - U_2 = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$ 。当开关断开时,电压表通过  $L_1$  与电源相连,此时电压表测量电源电压,因此示数为6 V。

### 29. 如图所示:



**解析** 两灯泡并联,  $S_1$  控制整个电路,  $S_2$  控制  $L_2$ , 设计电路图如答案图所示。

### 30. 如图所示:



**解析** 由题图可知,电流从正极出来,经开关可到达第一只灯泡,若上边的电表是电压表,则两灯只能串联,组不成并联电路,所以上边的电表是电流表;若右边的电表是电流表,则电路是短路,所以只能是电压表;下面中间的电表就在干路上了,所以中间的电表是电流表。这样,两灯并联,上边的电流表测右侧灯泡的电流,下边中间的电流表测干路中电流,电压表测并联电路的电压。

### 31. (1)B (2)速度 (3)静止 (4)相等

**解析** (1)据题意可知,实验中探究小球动能,即小球撞击木块时的动能的大小,故选B;(2)实验表明动能

的大小与物体的速度和质量有关;使质量相同的小球从斜面上不同高度处自由滚下,则小球到达水平面时的速度不同,所以,这是为了研究动能大小与物体速度的关系;(3)让质量不同的小球A、C同时从同一高度由静止开始沿光滑斜面滚下,观察和比较两球相对运动情况,若任一时刻两球的速度大小相等,即以任一个小球为参照物,另一个小球都是静止的,所以若C球相对于A球静止,就可以说明任一时刻两球的速度大小相等。(4)让小车从同一高度由静止下滑,根据决定重力势能大小的因素可知,最初小车的重力势能相同,下滑到水平面时的动能也相同,在不同的材料表面上运动时,最终停下来后,动能全部转化为内能,克服摩擦力做了多少功就有多少动能转化为内能,所以在三个表面克服摩擦力做功相等。

### 32. (1)A (2)①加热时间 ②b b ③ $0.9 \times 10^3$

**解析** (1)为了比较不同液体的比热容,需要燃烧相同的燃料,加热不同的液体,让液体的质量和温度的变化相同,应选择甲和丙两图进行实验,选项A正确,B错误;为了比较不同燃料的热值要用不同的燃料,应加热同一种液体,让液体的质量相同,通过温度计的示数高低得出吸热多少,进而判断热值大小,应选择甲和乙两图进行实验,选项C、D错误;(2)①不同物质吸热的多少是通过加热时间来反映的;②由图示图象可知, $a$ 和 $b$ 升高相同的温度, $b$ 需要更长的加热时间,这也就说明了 $b$ 的吸热能力强,即 $b$ 液体的比热容较大;③用相同的燃料1加热时间10 min, $a$ 的温度变化值  $\Delta t_a = 80 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , $b$ 的温度变化值  $\Delta t_b = 50 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ 。据  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  得, $a$ 液体吸收的热量  $Q_{a\text{吸}} = c_a m \Delta t_a$ , $b$ 液体吸收的热量  $Q_{b\text{吸}} = c_b m \Delta t_b$ ,则  $c_a m \Delta t_a = c_b m \Delta t_b$ ,所以  $a$  的比热容  $c_a = \frac{c_b m \Delta t_b}{m \Delta t_a} = \frac{1.8 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} \times 30 \text{ }^\circ\text{C}}{60 \text{ }^\circ\text{C}} = 0.9 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ 。

### 33. (1)串联 (2) $L_1$ 两端电压表的示数为零, $L_2$ 两端电压表的示数等于电源电压

**解析** (1)灯泡  $L_1$  和  $L_2$  串联,如果  $L_1$  断路,  $L_2$  也不能发光,所以猜想一错误;(2)电压表分别并联在  $L_1$ 、 $L_2$  两端,如果  $L_1$  短路,电压表接在  $L_1$  两端,相当于与导线并联,示数为零;电压表接在  $L_2$  两端时,测量电源电压。

### 34. (1) $6 \times 10^4 \text{ N}$ (2) $1.5 \times 10^5 \text{ J}$ (3) $1.5 \times 10^4$

**解析** (1)建筑材料A的最大重力:  
 $G = 2F = 2 \times 3 \times 10^4 \text{ N} = 6 \times 10^4 \text{ N}$ ;  
(2)卷扬机对A做的功:  
 $W_A = G_A h = 1.5 \times 10^4 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 1.5 \times 10^5 \text{ J}$ ;  
(3)因为动滑轮重、绳重及摩擦不计,  
该卷扬机输出的功:  
 $W_{\text{总}} = W_A = 1.5 \times 10^5 \text{ J}$ ,  
该卷扬机的输出功率:  
 $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{1.5 \times 10^5 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 1.5 \times 10^4 \text{ W}$ 。

### 35. (1)80% (2)30 N (3)170 N

**解析** 由题图可知, $n = 3$ ;  
(1)滑轮组的机械效率  
 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{G}{3F} \times 100\% = \frac{120 \text{ N}}{3 \times 50 \text{ N}} \times 100\% = 80\%$ ;  
(2)由  $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{动}})$  可得,动滑轮的重力  
 $G_{\text{动}} = 3F - G = 3 \times 50 \text{ N} - 120 \text{ N} = 30 \text{ N}$ ;  
(3)若用该滑轮组同时拉4个这样的物体,则拉力

$$F' = \frac{1}{3}(4G + G_{\text{动}}) = \frac{1}{3} \times (4 \times 120 \text{ N} + 30 \text{ N}) = 170 \text{ N}。$$

### 36. (1) $9 \times 10^6 \text{ J}$ (2) $2.52 \times 10^6 \text{ J}$ (3) 28%

**解析** (1)煤完全燃烧产生的热量  
 $Q_{\text{放}} = mq = 0.3 \text{ kg} \times 3 \times 10^7 \text{ J/kg} = 9 \times 10^6 \text{ J}$ ;  
(2)水的体积  $V = 10 \text{ L} = 10 \text{ dm}^3 = 0.01 \text{ m}^3$ ,  
水的质量  $m = \rho V = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.01 \text{ m}^3 = 10 \text{ kg}$ ,  
由题图可知,经过6 min加热后水温由  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  达到  $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ,则水吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)} \times 10 \text{ kg} \times (80 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = 2.52 \times 10^6 \text{ J}$ ;  
(3)煤炉烧水时的热效率  
 $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.52 \times 10^6 \text{ J}}{9 \times 10^6 \text{ J}} \times 100\% = 28\%$ 。

## 第十四章测评

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

9. D **解析** 定值电阻两端的电压从2 V增加到2.8 V,通过该电阻的电流增加:

$$\Delta I = I_2 - I_1 = \frac{U_2}{R} - \frac{U_1}{R} = \frac{2.8 \text{ V}}{R} - \frac{2 \text{ V}}{R} = 0.1 \text{ A}。$$

解得  $R = 8 \Omega$ 。

10. B **解析** (1)开关  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时,  $R_0$  和  $R_x$  串联,电流表可以测出通过  $R_x$  的电流  $I_x$ ;  $S_2$  闭合时为  $R_x$  的简单电路,不能直接或间接测量出  $R_x$  的电压,所以不能求出  $R_x$  的电阻;(2)开关  $S_0$  闭合,  $S$  接1时电路为  $R_0$  的简单电路,电流表测电路中的电流,根据欧姆定律求出电源的电压;当  $S$  接2时电路为未知电阻  $R_x$  的简单电路,电流表测通过  $R_x$  的电流  $I_x$ ,根据  $R_x = \frac{U_x}{I_x}$  求出电阻;(3)开关  $S_1$  和  $S_2$

都闭合时,  $R_0$  被短路,电压表测量电源电压  $U$ ;只闭合  $S_1$  时,  $R_0$  和  $R_x$  串联,电压表直接测量  $R_x$  两端的电压  $U_x$ ,根据串联电路总电压等于各串联导体电压之和,求出定值电阻两端的电压  $U_0 = U - U_x$ ,根据  $I_0 = \frac{U_0}{R_0}$ ,求出通过定值电阻的电流,根据串联电路电流处处相等,通过  $R_x$  电流等于通过定值电阻电流  $I_x = I_0$ ,根据  $R_x = \frac{U_x}{I_x}$  求出电阻;(4)开关  $S_0$  闭合,  $S$  接1时和  $S$  接2时电压表  $V$  的正负接线柱会连接错误,故无法测出正确的电压。

### 11. C **解析** $R_{\text{串}} = \frac{U}{I} - R = \frac{20 \text{ V}}{0.2 \text{ A}} - 40 \Omega = 60 \Omega$ 。

12. B **解析** 开关  $S$  断开时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联,电流表测电路中的电流,因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以,电路中的电流:  $I = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{2R_2 + R_2} = \frac{U}{3R_2}$ ,开关闭合时,电路为  $R_1$  的简单电路,电流表测电路中电流,则  $I' = \frac{U}{R_1} = \frac{U}{2R_2}$ ,所以  $I : I' = \frac{U}{3R_2} : \frac{U}{2R_2} = 2 : 3$ 。

13. C **解析** (1)如果甲、乙两导体串联在电路中,根据串联电路电流的规律可知,无论两导体的电阻大小是否相等,通过两导体的电流相等,故C关系成立;(2)如果甲、乙两导体并联在电路中,根据并联电路电压的规律可知,无论两导体的电阻大小是否相等,导体两端的电压相等,如果两导体的电阻相等,通过两导体的  $I_{\text{甲}} = I_{\text{乙}}$ ,如果两导体电阻不相等,通过电流大的导体电阻小,在导体的材料、长度相同时,电阻越小横截面积越大,应该是  $S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}}$ ,  $I_{\text{甲}} > I_{\text{乙}}$ ;或者  $S_{\text{甲}} < S_{\text{乙}}$ ,  $I_{\text{甲}} < I_{\text{乙}}$ ;选项A、B、D都不成立。

14. A **解析** 根据电流表、电压表的特点和题意可判断:电阻串联时②为电流表,①、③为电压表。当  $P$  向左移动时,变阻器接入电路的电阻值变小,根据欧姆定律可判断,电流表②的示数变大;由欧姆定律可知  $R_1$  两端的电压变大,根据串联电路的电压关系可得,变阻器  $R_2$  两端的电压变小,电压表①的示数变小;电压表③测量的是电源电压,示数保持不变。

15. A **解析** 通过电路图连接可以看出,两灯泡并联,  $S_1$  控制整个电路,  $S_2$  只控制  $L_2$  灯,电流表测电路中的总电流。当把开关  $S_2$  断开时,  $L_2$  灯灭,由于并联电路,  $S_2$  对  $L_1$  无影响,因此  $L_1$  亮度不变;由于  $L_2$  断开,干路电流减小,即电流表示数变小。

16. C **解析** 由电路图A可知,  $R$  与  $R_0$  并联,电压表测电源的电压,因电源的电压不变,所以当天然气浓度增大气敏电阻的阻值减小时,电压表的示数不变,不符合题意;由电路图B可知  $R$  与  $R_0$  并联,电流表测  $R_0$  支路的电流,根据并联电路独立工作互不影响可知,当天然气浓度增大,气敏电阻的阻值减小时电流表的示数不变,不符合题意;由电路图C可知,  $R$  与  $R_0$  串联,电流表测电路中的电流,当天然气浓度增大时气敏电阻的阻值减小,电路的总电阻减小,根据欧姆定律可知电路中的电流增大,即电流表的示数增大,符合题意;由电路图D可知,  $R$  与  $R_0$  串联,电压表测  $R$  两端的电压,当天然气浓度增大时气敏电阻的阻值减小,电路的总电阻减小,根据串联电路电阻的分压特点可知  $R$  两端分得的电压减小,即电压表的示数减小,不符合题意。

17. A **解析** 电压表  $V_1$  测量的电源电压  $U = 9 \text{ V}$ ,电压表  $V_2$  测量的  $R_2$  电压  $U_2 = 3 \text{ V}$ ,则  $R_1$  两端的电压  $U_1 = U - U_2 = 9 \text{ V} - 3 \text{ V} = 6 \text{ V}$ ,所以  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{6 \text{ V}}{3 \text{ V}} = \frac{2}{1}$ 。

18. D **解析** A中两个电阻串联,电压表  $V_1$  测量电阻串联的总电压,电压表  $V_2$  测量电阻  $R_1$  两端的电压,根据串联电路电压的规律,电阻  $R_2$  两端的电压等于电压表  $V_1$  和  $V_2$  的示数之差,这样就可以得到两个电阻两端的电压,根据电压的大小就可以比较电阻的大小。B中两个电阻串联,两个电压表分别测量两个电阻两端的电压,根据电压的大小就可以比较出电阻的大小。C中开关闭合电路为  $R_1$  的简单电路,开关断开时两电阻串联,电流表测电路中的电流,根据串联电路的特点和欧姆定律分别表示出电源的电压,利用电源的电压不变建立等式,通过比较电流之间的关系得出电阻的大小关系。D中两电阻并联,电压表测电源的电压,电流表测量干路电流,只能测出电路的总电阻,不能求出或测出电阻  $R_2$ 、 $R_1$  的阻值,因此无法比较两电阻阻值的大小。故选D。

19. A **解析** 由图知,变阻器与  $R_1$  串联,电压表测量变阻器两端的电压,电流表测量电路中的电流;设定值电阻的阻值为  $R$ ,电源电压为  $U_{\text{总}}$ ,变阻器两端的电压为  $U$ ,则  $U = U_{\text{总}} - IR$ ,  $R$  为定值,当  $I$  为零时,  $U = U_{\text{总}}$ ,且电流越大,变阻器两端的电压越小;而  $U$  与  $I$  的关系是一次函数,一次函数图象为直线,所以B不正确,只有A图象反映上述关系。

20. B **解析** 由电路图可知,电阻  $R_0$  与滑动变阻器串联,电压表测滑动变阻器两端的电压,电流表测电路中的电流;当电路中的电流为  $0.5 \text{ A}$  时,电压表的示数为  $6 \text{ V}$ ,串联电路中各处的电流相等,且总电压等于各分电压之和,所以电源的电压  $U = I_1 R_0 + U_{\text{滑}} = 0.5 \text{ A} \times R_0 + 6 \text{ V}$ ,当电路中的电流为  $1.5 \text{ A}$  时,电压表的示数为  $3 \text{ V}$ ,电源的电压:  $U = I_2 R_0 + U_{\text{滑}}' = 1.5 \text{ A} \times R_0 + 3 \text{ V}$ ,电源的电压不变,所以  $0.5 \text{ A} \times R_0 + 6 \text{ V} = 1.5 \text{ A}$

$\times R_0 + 3 \text{ V}$ , 解得:  $R_0 = 3 \Omega$ , 电源的电压  $U = 1.5 \text{ A} \times R_0 + 3 \text{ V} = 1.5 \text{ A} \times 3 \Omega + 3 \text{ V} = 7.5 \text{ V}$ 。

21. 电流表改用小量程 减小测量时的误差

解析 图示中电流表的示数偏小, 在小量程的范围内, 为了减小测量误差, 使读数更加准确, 电流表应改用小量程。

22. 接入电路中电阻丝的长度 A

23. 500 140

解析: (1) 由图乙可知,  $20^\circ\text{C}$  时热敏电阻的阻值  $R = 4000 \Omega$ ,  $U = I_1(R + R_g)$ , 即:  $9.0 \text{ V} = 0.002 \text{ A} \times (4000 \Omega + R_g)$ , 解得:  $R_g = 500 \Omega$ 。

(2) 当电流  $I_2 = 9 \text{ mA} = 0.009 \text{ A}$  时,  $U = I_2(R' + R_g)$  即:  $9.0 \text{ V} = 0.009 \text{ A} \times (R' + 500 \Omega)$ , 解得:  $R' = 500 \Omega$ ; 由图乙知, 此时热敏电阻的温度  $t = 140^\circ\text{C}$ 。

24.  $L_2$  0.15

解析 电压表测灯  $L_2$  两端的电压  $U_2 = 3 \text{ V}$ , 则  $U_1 = U - U_2 = 12 \text{ V} - 3 \text{ V} = 9 \text{ V}$ , 电路中电流  $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{9 \text{ V}}{60 \Omega} = 0.15 \text{ A}$ 。

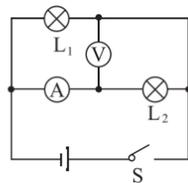
25.  $S_1, S_2$  断开 4:1

解析 如图所示, 电流从电源的正极流出经过电流表后, 要使电阻  $R_2, R_3$  并联, 则电阻  $R_2, R_3$  中必须有电流通过, 所以应闭合开关  $S_1, S_2$  (电阻  $R_1$  处于短路状态); 此时电路中总电阻  $R_{\text{总}1} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{10 \Omega \times 10 \Omega}{10 \Omega + 10 \Omega} = 5 \Omega$ ; 当开关  $S_1, S_2$  都断开时,  $R_1, R_2$  串联, 此时电路中总电阻  $R_{\text{总}2} = R_1 + R_2 = 10 \Omega + 10 \Omega = 20 \Omega$ ;

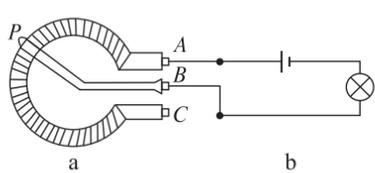
两种情况下电路中的电流之比

$$I_1 : I_2 = \frac{U}{R_{\text{总}1}} : \frac{U}{R_{\text{总}2}} = \frac{R_{\text{总}2}}{R_{\text{总}1}} = \frac{20 \Omega}{5 \Omega} = 4 : 1。$$

26. 如图所示:



27. 如图所示:

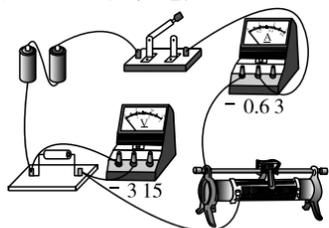


解析 旋钮  $OP$  顺时针旋转时, 灯泡变亮, 原因是电流变大。电源电压不变时, 电阻变小, 一定连入了接线柱  $A$ , 如果把  $A, C$  连在电路中, 电位器相当于定值电阻, 不符合题意。所以把  $A, B$  连入电路。

28. (1) 断开 (2) 电流表示数 (或灯泡的亮度) (3) ①④

(4) 横截面积越大, 电阻越小

29. (1) 如下图所示 (2) 定值电阻 (3) 1.5 反比



解析: (1) 根据电路图, 变阻器左下接线柱连入电路中, 电源电压为  $3 \text{ V}$ , 故电压表选用小量程与电阻并联; (2) 经分析, 闭合开关后发现, 电流表示数为零, 电

压表有明显偏转, 则该电路故障是定值电阻处断路; (3) 小华排除电路故障后, 先将  $5 \Omega$  的定值电阻接入电路中, 闭合开关, 移动滑动变阻器的滑片, 使电压表的示数如图丙, 电压表选用小量程, 分度值为  $0.1 \text{ V}$ , 电压为  $1.5 \text{ V}$ , 记下此时的电流值; 研究电流与电阻关系时, 要控制电阻的电压一定, 故取下  $5 \Omega$  的电阻, 再分别接入  $10 \Omega, 15 \Omega$  的电阻, 移动滑动变阻器的滑片, 使电压表的示数均为  $1.5 \text{ V}$ , 记下对应的电流值。通过实验可得出的结论是: 当电压一定时, 电流与电阻成反比。

30. (1) 1.2 A 4.8 V (2) 5 A 0 V

解析 (1) 当  $S_1, S_2$  都断开时,  $R_2$  与  $R_3$  串联, 电压表测  $R_3$  两端的电压, 电流表测电路中的电流, 串联电路中总电阻等于各分电阻之和, 根据欧姆定律可得, 电流表的示数:

$$I = \frac{U}{R_2 + R_3} = \frac{12 \text{ V}}{6 \Omega + 4 \Omega} = 1.2 \text{ A},$$

电压表的示数:

$$U_3 = IR_3 = 1.2 \text{ A} \times 4 \Omega = 4.8 \text{ V};$$

(2) 当  $S_1, S_2$  都闭合时,  $R_1$  与  $R_2$  并联, 电压表被短路即示数为 0, 电流表测干路电流, 并联电路中各支路两端的电压相等, 通过两电阻的电流分别为:  $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{12 \text{ V}}{4 \Omega} = 3 \text{ A}$ ,  $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{12 \text{ V}}{6 \Omega} = 2 \text{ A}$ , 并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以电流表的示数:  $I' = I_1 + I_2 = 3 \text{ A} + 2 \text{ A} = 5 \text{ A}$ 。

31. (1) 10 V (2) 10  $\Omega, 5 \Omega, 25 \Omega$  (3) 27.5 V

解析 (1) 闭合全部开关,  $R_2$  被短路, 滑动变阻器  $R$  和定值电阻  $R_1$  并联, 电流表  $A_1$  测通过  $R_1$  的电流  $I_1 = 1 \text{ A}$ , 电压表测电源电压, 由欧姆定律得, 电源电压:  $U = I_1 R_1 = 1 \text{ A} \times 10 \Omega = 10 \text{ V}$ ;

(2) 将  $A_3$  接入电路, 开关全部闭合, 由题意知, 有两种连接方法: ① 当  $A_3$  串联在干路中时, 由于  $I_1 = 1 \text{ A}$ , 则  $A_3$  选用  $0 \sim 3 \text{ A}$  的量程, 干路中的电流:  $I = \frac{2}{3} \times 3 \text{ A} = 2 \text{ A}$ , 通过滑动变阻器的电流:

$$I_{\text{滑}1} = I - I_1 = 2 \text{ A} - 1 \text{ A} = 1 \text{ A},$$

此时滑动变阻器的阻值:

$$R_{\text{滑}1} = \frac{U}{I_{\text{滑}1}} = \frac{10 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 10 \Omega;$$

② 当  $A_3$  与  $R$  串联时,  $A_3$  可选用  $0 \sim 3 \text{ A}$  和  $0 \sim 0.6 \text{ A}$  的量程:

若  $A_3$  选用  $0 \sim 3 \text{ A}$ , 则有  $I_{\text{滑}2} = 2 \text{ A}$ , 此时滑动变阻器的阻值:

$$R_{\text{滑}2} = \frac{U}{I_{\text{滑}2}} = \frac{10 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 5 \Omega;$$

若  $A_3$  选用  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ , 则有  $I_{\text{滑}3} = 0.4 \text{ A}$ , 此时滑动变阻器的阻值:

$$R_{\text{滑}3} = \frac{U}{I_{\text{滑}3}} = \frac{10 \text{ V}}{0.4 \text{ A}} = 25 \Omega。$$

所以, 变阻器接入电路的阻值可能为  $10 \Omega, 5 \Omega, 25 \Omega$ 。

(3) 只闭合  $S$  时,  $R$  和  $R_2$  串联, 电压表测  $R$  两端的电压, 电流表  $A_2$  测电路中的电流, 由题意知, 电路中的最大电流:  $I_{\text{最大}} = 2.5 \text{ A}$ ,

当电压表示数最大时, 即  $U_V = 15 \text{ V}$  时, 新电源电压最大, 此时  $R_2$  两端的电压:

$$U_2 = I_{\text{最大}} R_2 = 2.5 \text{ A} \times 5 \Omega = 12.5 \text{ V},$$

则新电源电压的最大值:  $U_{\text{最大}} = U_V + U_2 = 15 \text{ V} + 12.5 \text{ V} = 27.5 \text{ V}$ 。

## 第十五章测评

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

9. A 解析 由题图知, 两电阻丝串联, 所以通过两电阻丝的电流和通电时间相等, 即  $t_1 : t_2 = 1 : 1$ ,  $I_1 : I_2 = 1 : 1$ , 选项 C、D 错误; 由  $Q = I^2 R t$  得, 电阻之比为  $R_1 : R_2 = \frac{Q_1}{I_1^2 t_1} : \frac{Q_2}{I_2^2 t_2} = \frac{4}{1^2 \times 1} : \frac{9}{1^2 \times 1} = 4 : 9$ , 选项 A 正确, B 错误。

10. C

11. A 解析 由电路图可知, 定值电阻  $R$  与滑动变阻器并联, 电压表测电源两端的电压, 电流表测干路电流, 因电源电压保持不变, 所以, 滑片移动时, 电压表的示数不变, 故 B 错误; 因并联电路中各支路独立工作、互不影响, 所以, 滑片移动时, 通过  $R$  的电流不变, 当滑动变阻器滑片向左移动时, 接入电路中的电阻变大, 由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 通过滑动变阻器的电流变小, 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 所以, 干路电流变小, 即电流表 A 的示数变小, 故 D 错误; 电压表的示数不变、电流表 A 的示数变小, 则电压表与电流表示数的比值变大, 故 C 错误; 电源电压保持不变, 干路电流变小, 由  $P = UI$  可知, 电路总功率变小, 故 A 正确。

12. B 解析 甲、乙用电器消耗的电能之比为  $\frac{W_1}{W_2} = \frac{P_1 t_1}{P_2 t_2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ 。

13. D 解析 由甲、乙曲线图可知, 灯泡的电阻随电压的增大而增大, 故 A 错误; 由于甲、乙两灯的额定电压均为  $6 \text{ V}$ , 由图象可知:  $I_{\text{甲额}} = 0.6 \text{ A}$ ,  $I_{\text{乙额}} = 0.3 \text{ A}$ , 则:  $\frac{P_{\text{甲额}}}{P_{\text{乙额}}} = \frac{U_{\text{额}} I_{\text{甲额}}}{U_{\text{额}} I_{\text{乙额}}} = \frac{I_{\text{甲额}}}{I_{\text{乙额}}} = \frac{0.6 \text{ A}}{0.3 \text{ A}} = \frac{2}{1}$ , 故 B 错误; 甲、乙两灯并联在  $2 \text{ V}$  的电源两端时, 由图象可知:  $I_{\text{甲}} = 0.3 \text{ A}$ ,  $I_{\text{乙}} = 0.2 \text{ A}$ , 根据  $I = \frac{U}{R}$  可得电阻之比:  $\frac{R_{\text{甲}}}{R_{\text{乙}}} = \frac{U}{I_{\text{甲}}} = \frac{I_{\text{乙}}}{I_{\text{甲}}} = \frac{0.2 \text{ A}}{0.3 \text{ A}} = \frac{2}{3}$ , 故 C 错误; 把甲、乙两灯串联

接在  $8 \text{ V}$  的电源上时, 通过它们的电流相等, 且电源的电压等于两灯泡两端的电压之和, 由图象可知, 当电路中的电流为  $0.3 \text{ A}$ , 甲灯的实际电压为  $2 \text{ V}$ , 乙灯的实际电压为  $6 \text{ V}$ , 满足电源电压为  $8 \text{ V}$ , 所以实际功率之比:  $P_{\text{甲}} : P_{\text{乙}} = U_{\text{甲}} I : U_{\text{乙}} I = 2 \text{ V} : 6 \text{ V} = 1 : 3$ , 故 D 正确。故选 D。

14. D 解析 电冰箱的功率  $P = UI = 220 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} = 110 \text{ W}$ , 由  $P = \frac{W}{t}$  可得, 假如电冰箱持续工作, 每天消耗的电能:  $W = Pt = 0.11 \text{ kW} \times 24 \text{ h} = 2.64 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。由于电冰箱的工作是间断的, 即电冰箱每天工作的实际时间小于  $24 \text{ h}$ , 所以在通常情况下, 该冰箱每天消耗的电能小于  $2.64 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

15. D 解析 当开关断开时, 甲、乙两灯泡串联, 且照明灯甲熄灭, 指示灯乙发出微光说明电路是通路, 因串联电路各处的电流相等, 且灯泡的亮暗取决于实际功率的大小, 所以根据  $P = I^2 R$  可知, 甲灯泡的实际功率远小于乙灯泡的实际功率, 即甲灯的电阻远小于乙灯的电阻。

16. B 解析 电热水壶中水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 3.15 \times 10^5 \text{ J}$ , 由题知, 电热水壶正常工作时消耗的电能  $W = Q_{\text{吸}}$ , 由  $W = \frac{U^2}{R} t$  可得电热水壶正常工作时的电阻:

$$R = \frac{U^2 t}{W} = \frac{(220 \text{ V})^2}{3.15 \times 10^5 \text{ J}} \times 180 \text{ s} \approx 27.7 \Omega, \text{ 所以 B}$$

选项与其电阻大小比较接近, 选项 B 正确。

17. C 解析 甲中, 两电阻串联, 电压表测  $R_1$  的电压, 电流表测电路的电流。由图乙知, 当温度从  $20^\circ\text{C}$  升高到  $100^\circ\text{C}$  的过程中电阻  $R_1$  变小, 从  $100^\circ\text{C}$  升高  $120^\circ\text{C}$  的过程中电阻  $R_1$  变大, 则根据串联电阻的规律, 总电阻先变小后变大。由欧姆定律可知, 电路中的电流先变大后变小, 即电流表示数先变大后变小, 故 A 错误; 电路中的电流先变大后变小, 根据  $U = IR$  可知, 定值电阻  $R_0$  的电压先变大后变小, 由串联电路电压的规律可知,  $R_1$  的电压先变小后变大, 即电压表示数先变小后变大, 故 B 错误; 根据欧姆定律可知, 电压表与电流表的比值等于 PTC 电阻  $R_1$  的阻值, 所以电压表与电流表的比值先变小后变大, 故 C 正确; 因电路中的电流先变大后变小, 根据  $P = I^2 R_0$  可知,  $R_0$  消耗的功率先变大后变小, 故 D 错误。故选 C。

18. D 解析 两灯均正常发光时, 乙的电功率大, 因为不知道发光时间是否相同, 所以不能比较两灯消耗的电能多少, 选项 A 错误; 两灯均正常发光时, 额定电压相同, 都等于  $220 \text{ V}$ , 灯丝电阻  $R = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}$ , 甲灯额定功率小于乙灯的额定功率, 所以甲灯的电阻大于乙灯的电阻, 选项 B 错误; 将乙灯接在  $110 \text{ V}$  的电路中,  $R_{\text{乙}} = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(220 \text{ V})^2}{484 \text{ W}} = 100 \Omega$ ;  $P_{\text{乙实}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{R_{\text{乙}}} = \frac{(110 \text{ V})^2}{100 \Omega} = 121 \text{ W}$ , 选

项 C 错误; 由  $R = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}$  可知甲灯的电阻大于乙灯的电阻, 当两灯串联时, 通过的电流相等,  $P = I^2 R$ , 所以甲灯的实际功率比乙灯的大, 即当两灯串联接在  $220 \text{ V}$  电路中时, 甲灯比乙灯亮, 选项 D 正确。

19. A 解析 甲图中 A、B 串联, 电流相同, 但两导体的电阻不同, 所以探究的是电流产生的热量与电阻的关系, 选项 A 正确; 乙图中, 导体电阻不变, 但滑动变阻器可以改变电路中的电流, 所以探究的是电流产生的热量与电流的关系, 选项 B 错误; 甲图中, 因为 B 中导体电阻大于 A 中导体电阻, 根据  $Q = I^2 R t$  可知, 电流和通电时间相同时, B 中的镍铬合金丝产生的热量更多, 温度计的示数更高, 选项 C 错误; 乙图也可以改变电阻丝的电阻值, 通过滑动变阻器保持电流不变, 探究产生热量和电阻的关系, 选项 D 错误。

20. A 解析 由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 在  $U$  一定时,  $R$  越小, 电功率越大,  $R$  越大, 电功率越小; 由图示电路图可知,  $S_2$  接  $a$  时两电阻丝串联, 总电阻最大, 电功率最小, 电热靴处于低温挡; 当  $S_2$  接  $c$  时, 只有电阻丝  $R_2$  接入电路, 总电阻最小, 电路电功率最大, 电热靴处于高温挡; 当  $S_2$  接  $b$  时, 电阻丝  $R_2$  与  $R_1$  的右半部分接入电路, 电热靴处于中温挡。所以, 这只电热靴的低温挡、中温挡、高温挡应分别将金属片  $M$  拨至  $a, b, c$ 。

21. 热效应 电风扇

22.  $1.8 \times 10^{10}$  5 000

解析  $U = 1.8 \times 10^8 \text{ V}$ ,  $I = 1 \times 10^4 \text{ A}$ ,  $t = 0.01 \text{ s}$ , 释放的电能为  $W = UIt = 1.8 \times 10^8 \text{ V} \times 1 \times 10^4 \text{ A} \times 0.01 \text{ s} = 1.8 \times 10^{10} \text{ J} = 5000 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

23. (1) 0.09 (2) 66.7%

解析 (1) 标有“ $220 \text{ V} \ 9 \text{ W}$ ”字样的 LED 灯的含义是: 灯的额定电压为  $220 \text{ V}$ , 额定功率为  $9 \text{ W}$ , 该节能灯正常发光  $10 \text{ h}$  消耗的电能是  $W = Pt = 0.009 \text{ kW} \times 10 \text{ h} = 0.09 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ; (2) 因  $9 \text{ W}$  的节能灯与  $60 \text{ W}$  的

白炽灯在正常工作时发光效果相当,所以,两灯泡获得光能的功率相等,则  $P_{\text{白}} \eta_{\text{白}} = P_{\text{节}} \eta_{\text{节}}$ , 即  $60 \text{ W} \times 10\% = 9 \text{ W} \times \eta_{\text{节}}$ , 解得该节能灯的发光效率  $\eta_{\text{节}} = 66.7\%$ 。

24. (1)大 (2)  $2.1 \times 10^5$   $3 \times 10^5$

**解析** (1)由图可见,红色指示灯L和发热体R是并联的,两端电压相等,发热体的功率要比指示灯的功率大得多,根据电功率的计算公式  $P = \frac{U^2}{R}$ , 在电压U相等的情况下,功率P与电阻R成反比,因此发热体的电阻要小于指示灯的电阻;(2)由表中数据可知,当水的温度达到  $65^\circ\text{C}$  时自动断电,因此指示灯熄灭时水吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{ kg} \times (65^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^5 \text{ J}$ ;由题可知,热水袋在额定电压下加热,因此实际功率与额定功率相等,所以消耗的电能  $W = Pt = 500 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 3 \times 10^5 \text{ J}$ 。

25. 90 630

**解析** 电流产生的热量  $Q = I^2 R t = (0.5 \text{ A})^2 \times 3 \Omega \times 60 \text{ s} \times 2 = 90 \text{ J}$ , 电动机消耗的电能  $W = U I t = 12 \text{ V} \times 0.5 \text{ A} \times 60 \text{ s} \times 2 = 720 \text{ J}$ , 电动机转化成的机械能  $E_{\text{机械}} = W - Q = 720 \text{ J} - 90 \text{ J} = 630 \text{ J}$ 。

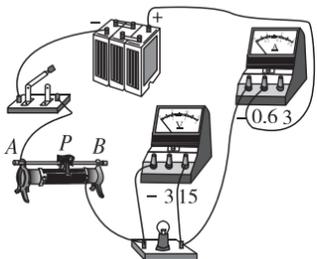
26. (1)电流 电阻丝产生热量的多少 (2)电阻 (3)大

**解析** (1)两个密闭的透明容器中装有相等质量的空气,两个容器中的电阻丝  $R_1$ 、 $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) 串联接到电源两端。电阻丝  $R_1$  和  $R_2$  串联的原因是保证电流相同,U型管中液面高度的变化反映了电阻丝产生热量的多少;(2)由题可知,两阻值不同的电阻丝串联,通过电阻丝的电流与通电时间相等而电阻的阻值不同,观察到图中两侧U型管中液面高度的变化不同,说明产生热量的多少不同,所以此装置可以探究电流产生的热量与电阻的关系;(3)将一个电阻与电阻丝  $R_2$  并联,总电阻减小,由欧姆定律可知干路的总电流增大了,则通过  $R_1$  的电流也增大了,相同时间内电流通过  $R_1$  产生的热量变多,所以左侧U型管中液面高度变化变大。

27. (1)见解析 (2)变大 亮 (3)0.2 10 电压表量程接错,应该接  $0 \sim 15 \text{ V}$ ,实际接了  $0 \sim 3 \text{ V}$

(4)大 灯泡电阻随温度的变化而变化,题中所求电阻值  $R_L$  与灯泡正常发光时的阻值不相等

**解析** (1)电压表与灯泡并联,灯泡的额定电压为  $3.8 \text{ V}$ ,所以应选择  $0 \sim 15 \text{ V}$  量程;滑动变阻器已接了上面一个接线柱,应再接下面一个接线柱,如图所示:



(2)由电路图可知,灯泡与滑动变阻器串联,电压表测灯泡两端的电压,电流表测电路中的电流,当滑片P缓慢向B端移动的过程中,接入电路中的电阻变小,电路中的总电阻变小,由  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路中的电流变大,即电流表的示数变大;由  $U = IR$  可知,灯泡两端的电压变大,即电压表的示数变大;因灯泡的亮暗取决于实际功率的大小,所以,由  $P = UI$  可知,灯泡的实际功率变大,灯泡变亮。

(3)由图可知,电流表所选量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ,则由指针位置可知,此时电流表的示数是  $0.2 \text{ A}$ ;由灯泡的

额定电压  $U_0 = 3.8 \text{ V}$  可知,电压表应接  $0 \sim 15 \text{ V}$  量程,若接在  $0 \sim 15 \text{ V}$  量程,那么由指针位置可知,此时电压为  $10 \text{ V}$ ,而电源电压为  $6 \text{ V}$ ,所以电压表没有接在  $0 \sim 15 \text{ V}$  量程,而是接在了  $0 \sim 3 \text{ V}$  量程,故此时电压表的示数为  $2 \text{ V}$ ,由此可知,电压表量程接错,应该接  $0 \sim 15 \text{ V}$ ,实际接了  $0 \sim 3 \text{ V}$ 。

(4)因为灯泡电阻随温度的变化而变化,题中所求电阻值  $R_L$  与灯泡正常发光时的阻值不相等,灯泡在额定电压  $3.8 \text{ V}$  下的电阻比  $2 \text{ V}$  下的电阻要大,而算额定功率时是用  $2 \text{ V}$  时的电阻,所以  $R_L$  偏小,根据  $P_0 = \frac{U_0^2}{R_L}$  导致额定功率偏大。

28. (1)  $18 \Omega$  (2)  $10 \Omega$

**解析** (1)由  $P = \frac{U^2}{R}$  得,小灯泡正常工作时的电阻值:

$$R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(6 \text{ V})^2}{2 \text{ W}} = 18 \Omega;$$

(2)当  $S_1$  和  $S_2$  同时闭合时,灯泡被短路,电路中只有  $R_1$  工作,

$$\text{电路中的电流 } I = \frac{U}{R_1} = 0.5 \text{ A} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

当只闭合  $S_1$  时,  $R_1$  和灯泡串联,电压表测量灯泡两端的电压,此时电路中的电流:

$$I' = \frac{U - 3 \text{ V}}{R_1}, \text{ 此时 } R_1 \text{ 消耗的功率:}$$

$$P_1 = I'^2 R_1 = \left( \frac{U - 3 \text{ V}}{R_1} \right)^2 R_1 = \frac{(U - 3 \text{ V})^2}{R_1} = 0.4 \text{ W} \dots \textcircled{2}$$

联立①②两式解得  $R_1 = 3.6 \Omega$  或  $R_1 = 10 \Omega$ ;

当  $R_1 = 3.6 \Omega$  时,电源电压  $U = IR_1 = 0.5 \text{ A} \times 3.6 \Omega = 1.8 \text{ V} < 3 \text{ V}$ ,不合题意,所以  $R_1 = 3.6 \Omega$  应舍去,即  $R_1$  的阻值为  $10 \Omega$ 。

29. (1)  $1.512 \times 10^6 \text{ J}$  (2)  $40 \text{ W}$  (3)  $60.5 \Omega$

**解析** (1)电饭锅高温烧煮的功率  $P_{\text{高}} = 840 \text{ W}$ ,烧煮时间  $t = 0.5 \text{ h} = 1800 \text{ s}$ ,

$$\text{由 } P = \frac{W}{t} \text{ 得,电饭锅高温烧煮消耗的电能}$$

$$W = P_{\text{高}} t = 840 \text{ W} \times 1800 \text{ s} = 1.512 \times 10^6 \text{ J};$$

(2)当开关S闭合、 $S_1$  断开时,仅有  $R_0$  接入电路,

电路电阻较大,根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,电压一定时,电路电阻越大,电功率越小,此时电饭锅处于低温焖饭状态,电饭锅低温焖饭时的额定功率

$$P_{\text{低}} = \frac{U^2}{R_0} = \frac{(220 \text{ V})^2}{1210 \Omega} = 40 \text{ W};$$

(3)当开关S、 $S_1$  都闭合时,电热丝  $R$ 、 $R_0$  并联接入电路,电路电阻较小,根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知,电压一定时,电路电阻越小,电功率越大,此时电饭锅处于高温烧煮状态,则电热丝R消耗的电功率

$$P = P_{\text{高}} - P_{\text{低}} = 840 \text{ W} - 40 \text{ W} = 800 \text{ W},$$

$$\text{由 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得,电热丝 } R \text{ 的阻值}$$

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{800 \text{ W}} = 60.5 \Omega.$$

### 期末测评

1. D **解析** 甲的速度  $v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{10 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 0.5 \text{ m/s}$ ;乙的速度

$$v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{15 \text{ m}}{15 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}; \text{甲的速度小于乙的速度,选}$$

项A说法正确;因为甲、乙两种情况物体均匀速上升,故甲的拉力  $F_{\text{甲}} = G_{\text{甲}} = 400 \text{ N}$ ,乙的拉力  $F_{\text{乙}} = G_{\text{乙}} =$

$200 \text{ N}$ ,甲的拉力大于乙的拉力,选项B说法正确;甲做的功  $W_{\text{甲}} = F_{\text{甲}} s_{\text{甲}} = 400 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 4000 \text{ J}$ ;乙做的功  $W_{\text{乙}} = F_{\text{乙}} s_{\text{乙}} = 200 \text{ N} \times 15 \text{ m} = 3000 \text{ J}$ ,甲做的功大于乙做的功,选项C说法正确;甲的功率  $P_{\text{甲}} = \frac{W_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} =$

$$\frac{4000 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 200 \text{ W}; \text{乙的功率 } P_{\text{乙}} = \frac{W_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{3000 \text{ J}}{15 \text{ s}} = 200 \text{ W}, \text{甲的功率等于乙的功率,选项D说法不正确。}$$

2. A **解析** 用两个相同的滑轮组将物体提升相同的高度,且  $G_1 > G_2$ 。根据  $W_{\text{有用}} = Gh$  可知,有用功的关系为  $W_{\text{有用1}} > W_{\text{有用2}}$ ;两个完全相同的两个滑轮组,提升相同的高度,绳重和摩擦不计,额外功相同,根据  $W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}$  可知,  $W_{\text{总1}} > W_{\text{总2}}$ ;由  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} =$

$$\frac{W_{\text{总}} - W_{\text{额外}}}{W_{\text{总}}} = 1 - \frac{W_{\text{额外}}}{W_{\text{总}}}$$
 可知,  $\eta_1 > \eta_2$ 。选项B、C、D错误,A正确。

3. D **解析** 火箭在加速升空时,火箭质量不变、速度增大,动能增加;火箭的质量不变、高度增加,重力势能增加;因为火箭的动能和重力势能都增加,机械能增加;火箭的质量不变,惯性不变,故A、B、C错,D正确。故选D。

4. D **解析** 水平表面必须光滑,小球撞击木块后就不会停下来,不能判断动能的大小,选项A错误;动能的大小与物体的质量和速度有关,要探究动能大小与速度的关系,必须控制物体的质量相同,也就是保持小车的质量不变,小车速度的改变是通过控制小车在斜面上的高度实现的,位置越高,小车滑到斜面底端时的速度越大,选项B、C错误;在该实验中我们用到了转换的方法,即将小车动能的大小转化为其对木块做功的多少来比较,即小车推动木块越远,其对木块所做的功就越多,即具有的动能就越大;反之就越小,选项D正确。

5. B **解析** 改变物体内能的方式有两种:做功和热传递;物体温度变化,则内能改变,物体内能改变可能是发生了热传递,也可能是做功,选项A错误;在热传递过程中传递内能的多少叫热量,所以热量的多少反映了物体在热传递过程中内能变化的多少,选项B正确;由  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$  可知,吸收热量的多少和物质的比热容、物体的质量,以及温度的变化值有关,且是比热容越大、质量越大、升温越多的物体吸收热量就越多,选项C错误;热量是出现在热传递过程中的一个过程量,不能说物体含有热量,可以说吸收或放出热量,选项D错误。

6. B **解析** 铜块和水的质量相同,水的比热容大,放出相等的热量,水的温度降低的少,而初温相同,水的末温高,将铜块投入水中,铜块将从水中吸收热量。

7. D **解析** 燃料的热值与燃料的燃烧情况无关,所以增加供氧量,不能提高燃料的热值,选项A不符合题意;热值大小与燃料是否容易燃烧无关,选项B不符合题意;燃料燃烧放出热量的多少不仅与燃料的热值大小有关,还与燃料的质量以及燃烧程度有关,选项C不符合题意;影响锅炉的效率的因素一是燃料的燃烧程度,二是烟气带走的能量,所以为了提高锅炉的效率,一要尽力使燃料更充分地燃烧,二要尽力减少烟气带走的能量,选项D正确。

8. A **解析**  $G = 500 \text{ N}$ ,  $h = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$ ,跳一次克服重力做功为  $W = Gh = 500 \text{ N} \times 0.04 \text{ m} = 20 \text{ J}$ ,1 min跳180次所做的总功为  $W_{\text{总}} = 180 \times 20 \text{ J} = 3600 \text{ J}$ ,

$$\text{故功率为 } P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{3600 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 60 \text{ W}.$$

9. C **解析** 两气门都关闭,活塞上行,汽缸容积变小,是压缩冲程,故A不符合题意;进气门开启,活塞下行,气体流入汽缸,是吸气冲程,故B不符合题意;排气门开启,活塞上行,气体流出汽缸,是排气冲程,故C符合题意;两气门都关闭,活塞下行,汽缸容积变大,火花塞喷出电火花,是做功冲程,故D不符合题意。

10. A **解析** 毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,带负电的橡胶棒靠近细线悬挂的通草球,通草球被排斥,说明它们一定带同种电荷,所以通草球一定带负电。

11. D **解析** 电饭煲、空调、电熨斗的电功率约为  $1000 \text{ W}$  左右,电流约为  $I = \frac{P}{U} = \frac{1000 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 4.5 \text{ A}$ ,选项A、B、C错误。

12. C 13. D

14. D **解析** (1)两只定值电阻串联时,因串联电路中各处的电流相等,所以,电路的最大电流  $I = I_2 = 0.6 \text{ A}$ ,因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,所以,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,两端允许加的最大电压:  $U = I(R_1 + R_2) = 0.6 \text{ A} \times (10 \Omega + 20 \Omega) = 18 \text{ V}$ ,选项A、C错误;

(2)两电阻两端允许所加的最大电压分别为  $U_1 = I_1 R_1 = 1 \text{ A} \times 10 \Omega = 10 \text{ V}$ ,  $U_2 = I_2 R_2 = 0.6 \text{ A} \times 20 \Omega = 12 \text{ V}$ ,因并联电路中各支路两端的电压相等,所以,两电阻并联时,两端的最大电压  $U' = 10 \text{ V}$ ,选项B错误,D正确。

15. A **解析** 当闭合S、 $S_1$ ,断开  $S_2$  时,  $R_1$  与  $R$  串联,电压表测  $R$  两端的电压;当闭合S、 $S_2$ ,断开  $S_1$  时,  $R_2$  与  $R$  串联,电压表测  $R$  两端的电压;

由  $I = \frac{U}{R}$  可得,两种情况下的电流之比:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R}}{\frac{U}{R'}} = \frac{U}{U'} = \frac{5 \text{ V}}{7 \text{ V}} = \frac{5}{7},$$

因电源的电压一定时,电流与电阻成反比,

$$\text{所以, } \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2 + R}{R_1 + R} = \frac{R_2 + R}{2R_2 + R} = \frac{5}{7},$$

$$\text{整理可得: } \frac{R}{R_2} = \frac{3}{2}.$$

16. C **解析** 由电路图可知,光敏电阻  $R$  与定值电阻  $R_0$  串联,电压表测  $R$  两端的电压,电流表测电路中的电流,因光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小,所以,逐渐减弱光敏电阻的光照强度时,光敏电阻  $R$  的阻值变大,电路的总电阻变大,由  $I = \frac{U}{R}$  可知,电路中的电流变小,即电流表的示数变小,故B、D错误;由  $U = IR$  可知,  $R_0$  两端的电压变小,  $R$  两端的电压变大,即电压表的示数变大,故A错误,C正确。故选C。

17. C **解析** 由图象可知,通过  $L_2$  的电流为  $0.2 \text{ A}$  时,  $L_2$  两端的电压为  $58 \text{ V}$ ,选项A错误;由图象可知,电压为  $160 \text{ V}$  时,通过  $L_1$ 、 $L_2$  的电流大小关系为  $I_2 > I_1$ ,选项B错误;由于电压为  $160 \text{ V}$  时,  $I_2 > I_1$ ,根据  $R = \frac{U}{I}$  可知,  $R_1 > R_2$ ,即  $L_1$  的电阻较大,选项C正确;把两灯并联接入  $220 \text{ V}$  的电路中,则它们两端的电压相等,根据图象可知,通过  $L_2$  的电流大于通过  $L_1$  的电流,根据  $P = UI$  可知,  $P_2 > P_1$ ,所以  $L_2$  较亮,选项D错误。

18. B **解析** 当开关  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合,两电阻并联,电压表测量电源电压,电流表测量通过  $R_1$  的电流,由  $R = \frac{U}{I}$  得:  $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 12 \Omega$ ;将电压表、电流表的位置互