

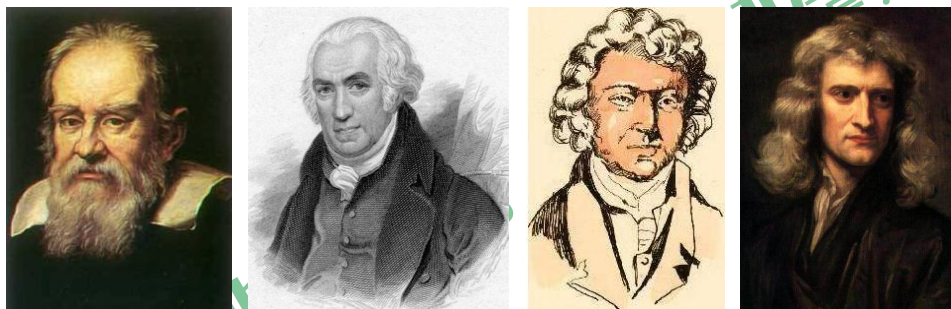


长按二维码 识别关注

北京四中 2017-2018 学年第一学期期中物理试卷

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

1. 如图1所示的的物理学家中，以其名字命名为电流单位的是



- A. 伽利略 B. 瓦特 C. 安培 D. 牛顿

【解析】A、伽利略是著名的物理学家，但其名字没有被命名为物理量的单位，故 A 错误；

B、瓦特是英国的物理学家，其名字被命名为功率的单位，故 B 错误；

C、安培是英国的物理学家，其名字被命名为电流的单位，故 C 正确；

D、牛顿是伟大的物理学家，其名字被命名为力的单位，故 D 错误。

故选 C。

2. 下列物品中，通常情况下属于导体的是

- A. 铜钥匙 B. 橡皮擦 C. 陶瓷杯 D. 木筷子

【解析】常见的导体包括：人体、大地、各种金属、石墨、酸碱盐的溶液等。

选项中，只有铜钥匙容易导电是导体，橡皮擦、陶瓷杯、木筷子都是绝缘体。故

BCD 错误，A 正确。

故选 A。

3. “宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来”。人们能闻到梅花香味是因为

- A. 分子很小
- B. 分子间存在引力
- C. 分子在不停地做无规则运动
- D. 分子间存在斥力

【解析】人们能闻到梅花的香味，说明分子在不停地做无规则的运动，属扩散现象，与分子很小、分子间的作用力等没有关系，故只有 C 正确。

故选 C。

4. 用与毛皮摩擦过的橡胶棒，去靠近用细线悬挂的轻质小球，发现小球被排斥，则小球

- A. 一定带正电
- B. 一定带负电
- C. 可能带正电，也可能带负电
- D. 一定不带电

【解析】毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，用它去靠近用细线悬挂的轻质小球，发现小球被排斥，则小球一定带负电。

故选 B。

5. 以下机械不属于热机的是

- A. 蒸汽机
- B. 火箭
- C. 洗衣机
- D. 汽油机

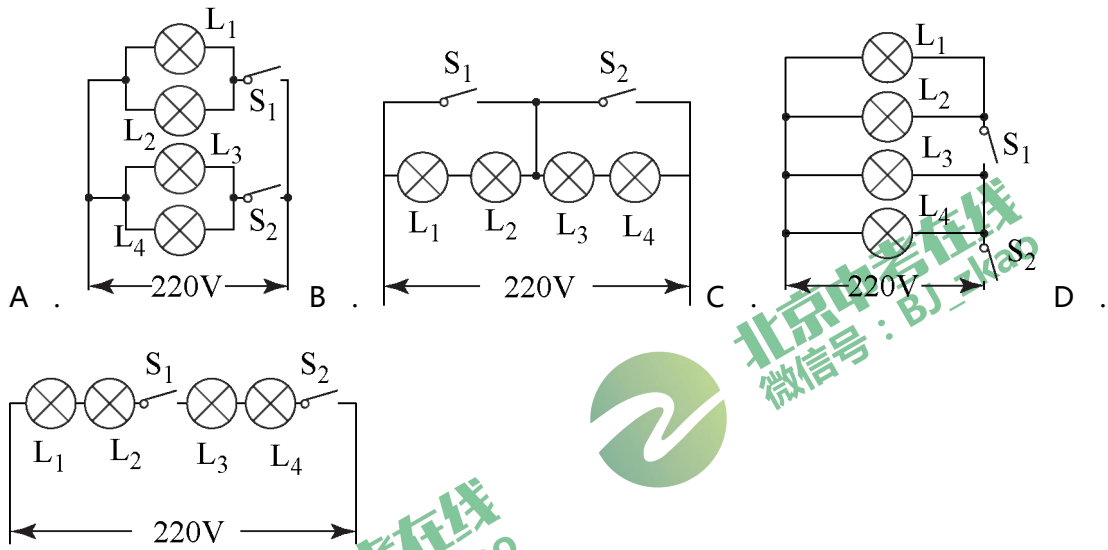
【解析】A、洗衣机是利用电动机工作的，将电能转化为机械能，不属于热机，故 A 正确；

BCD、内燃机、喷气发动机、火箭发动机都是把内能转化成机械能的装置，属于热机，故 BCD 错误。

故选 A。

6. 教室内有四盏普通日光灯，两个开关，每个开关控制两盏灯。我们还观察到某盏灯烧坏，

其它灯还能正常发光，如图 2 所示电路能正确反映教室这四盏灯连接情况的是



【解析】A、两灯并立联后与一开关串联，另两灯并联后与另一开关串联，每个开关控制两灯，故 A 正确；

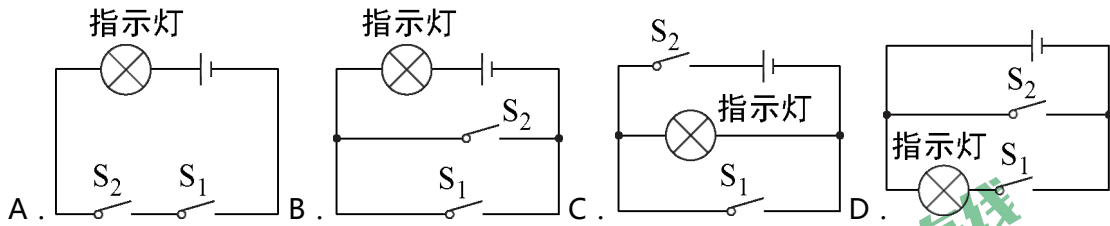
B、一开关闭合后，两灯发光，两开关都闭合时，四个灯都被短路，四个灯都不亮，故 B 错误；

C、下面的开关在干路上，两开关都闭合时，四个灯才亮，下面的开关断开后，四个灯都不亮，故 C 错误；

D、四个灯串联，两开关都闭合时，四个灯才亮，一个开关断开时，四个灯都不亮，故 D 错误。

故选 A。

7. 公交公司新投入一批公交车，后门左右伏杆上均装有一个按钮，每个按钮相当于一个开关。当乘客按下任一按钮，驾驶台上的指示亮，提醒司机有人下车。如图 3 所示电路图能实现上述功能的是



【解析】只要按下任意一个按钮，装在驾驶台上的灯都亮，说明这两个开关并不相互影响，两开关都是并联的，灯泡串联在干路上，由图可知，B正确。

故选 B。

8. 向酒精灯内添加适量酒精后，灯内酒精的热值与原来相比较

- A. 变大 B. 不变 C. 变小 D. 无法确定

【解析】燃料的热值是燃料的一种性质，跟燃料种类有关，跟其它因素没有关系，故选 B。

故答案为：B。

9. 生物体内水的比例很高，有助于调节生物体自身的温度，以免温度变化太快对生物体造成损害。这主要是因为水的

- A. 密度较小 B. 凝固点较低 C. 沸点较高 D. 比热容较大

【解析】因为水的比热容比较大，在吸收或放出相同的热量时，水的温度变化小，因此生物体内水的比例很高，有助于调节生物体自身的温度，以免温度变化太快对生物体造成损害。

故答案为：D。

10. 如图 4 所示实验装置，加热试管使水沸腾。当水蒸气从细玻璃管口喷出后，风车开始转动。下面对观察到的现象分析正确的是



- A. 玻璃管口冒出“白气”是汽化的水蒸气
- B. 加热使水升温是通过做功的方式改变水的内能
- C. 小叶轮的转动说明永动机是可以实现的
- D. 小叶轮转动，水蒸汽的内能转化为叶轮的机械能

【解析】A、玻璃管口冒出“白气”是水蒸气上升遇冷液化成小水滴，故 A 错误；

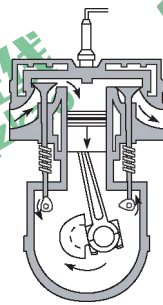
B、加热使水升温是通过热传递的方式改变水的内能，故 B 错误；

C、永动机违反了能量守恒定律，是不可能实现的，故 C 错误；

D、给试管中的水加热，燃料燃烧的化学能转化成水的内能，高温的水蒸气推动叶轮转动，说明内能转化成了叶轮的机械能，故 D 正确。

故选 D。

11. 如图 5 所示是四冲程内燃机的某个冲程示意图，这个冲程是



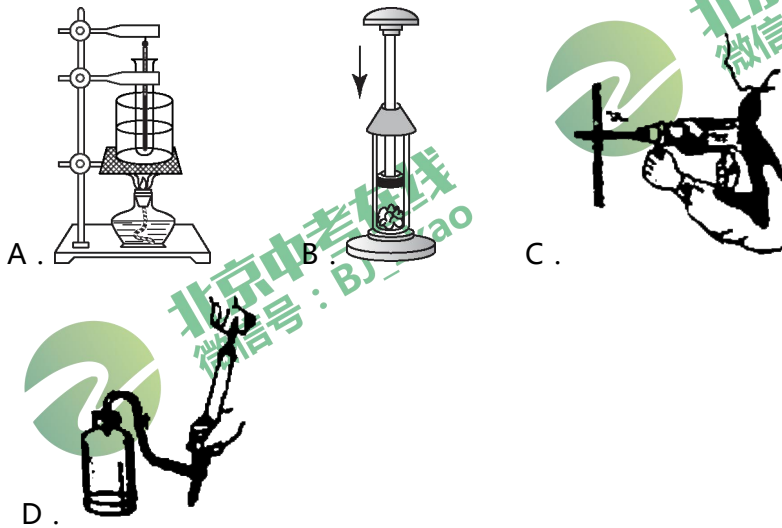
- A. 吸气冲程
- B. 压缩冲程
- C. 做功冲程
- D. 排气冲程

【解析】由图可知，两气门都关闭，活塞下行，气缸容积变大，同时火花塞发出电火花，所

以是做功冲程。

故选 C。

12. 如图 6 所示的实验或机械均改变了物体的内能，其中与另外三个改变内能方法不同的是

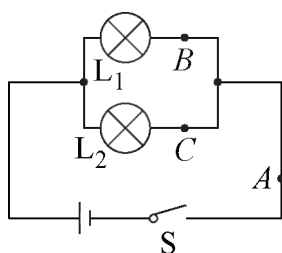


- A. 探究海波的熔化规律 B. 压缩筒内气体点燃硝化棉
C. 电钻打孔时掉落炙热的木屑 D. 瓶塞跳起时，瓶内出现白雾

【解析】探究海波的熔化规律，是利用热传递的方式实现的；压缩筒内气体点燃硝化棉是通过做功改变内能的；电钻打孔时掉落炙热的木屑是通过做功改变内能的，瓶塞跳起时，瓶内出现白雾也是通过做功改变内能的，故 A 与另外三个改变内能的方法不同

故选 A。

13. 如图 7 所示，在探究并联电路的电流关系时，小明把两个不同的灯泡接入电路中，用电流表测出通过 A、B、C 三点的电流分别为 I_A 、 I_B 、 I_C 。关于它们之间大小关系正确的是



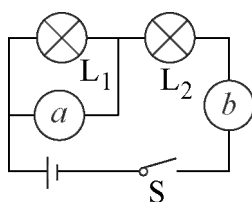
A. $I_A = I_B = I_C$ B. $I_A = I_B + I_C$

C. $I_A > I_B = I_C$ D. $I_A < I_B < I_C$

【解析】分析电路图可知，此电路为并联电路，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 $I_A = I_B + I_C$ 。

故选 B。

14. 如图8所示，电路中a、b处是电压表或电流表，闭合开关要使两灯发光，则



A. a 是电压表，b 是电流表

B. a、b 都是电压表

C. a 是电流表，b 是电压表

D. a、b 都是电流表

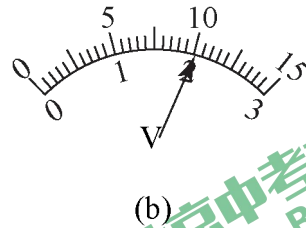
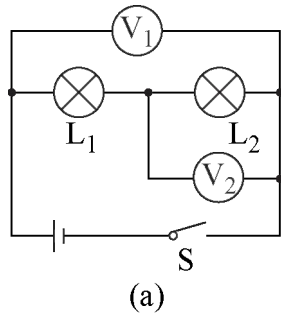
【解析】由图可知，表b与灯泡串联，表a与灯泡 L_1 并联，根据电流表和电压表的使用规则，与灯泡串联的是电流表，与灯泡并联的是电压表，故a是电压表，b

是电流表

故选 A。

15. 如图9 (a) 所示电路，当闭合开关S后，两个电压表指针偏转均如图9 (b) 所示，

则小灯 L_1 和 L_2 两端的电压分别为



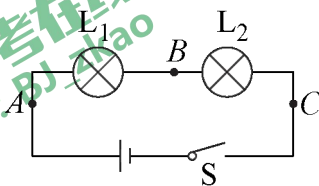
- A . 8V 2V B . 10V 2V C . 2V 8V D . 2V 10V

【解析】由电路图知，两电阻 R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测电源电压，电压表 V_2 测电阻 R_2 两端的电压；电压表 V_1 的示数大于 V_2 的示数，两个电压表指针偏转角度相同，则电压表 V_1 的量程是 $0\sim 15V$ ，最小分度值是 $0.5V$ ，故电压表 V_1 的示数为 $U_1=10V$ ；电压表 V_2 的量程是 $0\sim 3V$ 最小分度为 $0.1V$ ，故电压表 V_2 的示数为 $U_2=2.0V$ ；则电阻 R_2 的两端电压 $U_2=U_{V_2}=2V$ ，由串联电路的特点知，电阻 R_1 两端的电压 $U_1=U_{V_1}-U_{V_2}=10V-2V=8V$ ；故 A 正确。

故选 A。

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

16 . 如图 10 所示的串联电路，闭合开关时两个灯泡正常发光，则



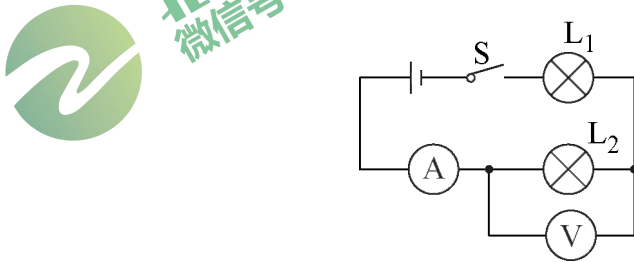
- A . 通过 A 点电流大于通过 B 点的电流
B . 通过 A 点电流等于通过 C 点的电流
C . AB 两点间的电压一定小于 AC 两点间的电压

D. AB 两点间的电压一定等于 BC 两点间的电压

【解析】由图可知， L_1 和 L_2 是串联关系，串联电路电流相等，故而流过通过 A 点电流等于通过 B、C 点的电流，故 A 错误，B 正确；AB 两点间的电压是 L_1 两端的电压，AC 两点间的电压是电源电压，所以 AB 两点间的电压一定小于 AC 两点间的电压，故 C 正确，AB 两点间的电压与 BC 两点间的电压大小与 L_1 和 L_2 的电阻有关，故 D 错误。

故答案为：BD。

17. 如图 11 所示，闭合开关 S，小灯泡如果不能正常发光，下面关于故障分析正确的是



A. 如果 L_1 短接， L_2 正常，则电压表电流表都有示数

B. 如果 L_1 断路， L_2 正常，则电压表电流表都没有示数

C. 如果 L_1 正常， L_2 短接，则电压表电流表都有示数

D. 如果 L_1 正常， L_2 断路，则电压表电路表都有示数

【解析】A、若 L_1 短路，电压表测量电源电压示数增大，电路电阻减小，电流表示数增大，故 A 正确；

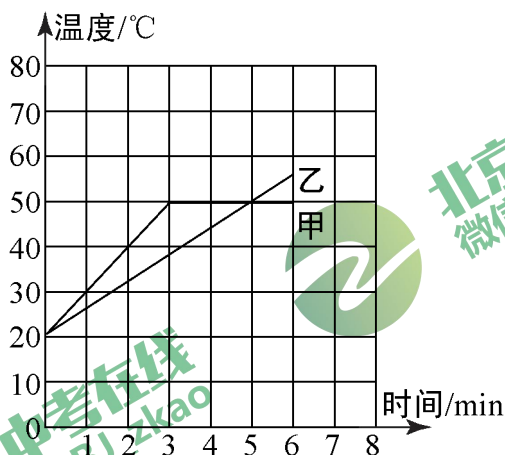
B、若 L_1 断路，整个电路断路，电流表、电压表示数都无示数，故 B 正确；

C、若 L_2 短路，电压表相当于与导线并联示数为零，电流表示数增大，故 C 错误；

D、若 L_2 断路，电流表无示数，电压表测量电源电压示数增大，故 D 正确。

故选 D。

18. 质量相同的甲、乙两种固态物质，用相同的热源对它们开始均匀加热，加热时间都有6分钟，它们的温度随时间变化的图像如图12所示。下列说法正确的是



- A. 甲和乙吸收了相同的热量
- B. 甲是晶体，乙一定是非晶体
- C. 在3~6 min 内，甲的内能保持不变
- D. 在0~3 min 甲的比热容小于乙的比热容

【解析】A、用相同的热源对它们开始均匀加热，故甲和乙吸收的热量相

同，A 正确；

B、在加热一定时间后，甲的温度不变，故能判断甲是晶体。而

乙虽然温度一直升高，可能还没达到熔点，能是晶体，也可能

是非晶体，故甲可以判断但乙无法判断，故 B 错误；

C、在3~6 min 内，甲吸收热量，内能增加，故 C 错误；

D、0~3 min 时，甲和乙都是固态，根据 $Q_{吸} = cm(t - t_0)$ 可知，在吸收的热量和时间一定时，物体的温度变化量越大，比热容就越小，因此可知甲的比热容更小，

D 正确。

故选 AD。

19. 有关温度、热量、内能，下面说法正确的是

- A. 物体吸收热量，内能一定增加，同时温度一定升高
- B. 物体温度升高，不一定吸收热量，但内能一定增加
- C. 物体内能减少时，温度不一定降低，不一定是放出了热量
- D. 温度为 0°C 的物体没有内能，也不含有热量

【解析】A、物体吸收热量，内能一定增加，但温度并不一定升高，比如晶体融化的过程，故 A 错误；

B、物体温度升高，不一定吸收热量，因为有可能是外界做了功，但内能一定增加，故 B 正确；

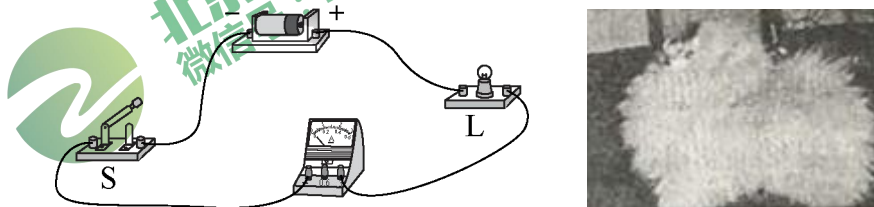
C、物体内能减少时，温度不一定降低，不一定是放出了热量，有可能是做了负功，故 C 正确；

D、内能和温度的大小没有必然联系，温度低不代表没有内能，故 D 错误。

故答案为 BC。

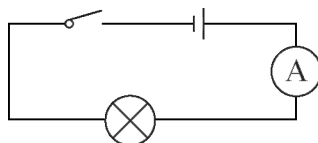
三、实验与探究题（共 48 分）

20. 请在答题纸的虚线框内，用铅笔直尺画出与如图 13 所示电路相对应的电路图。

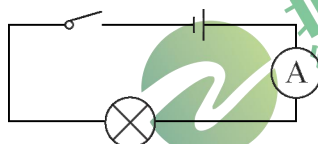


【解析】从实物图中可以看出灯泡与电流表串联连接，从电源正极出发，依次经过电流表、

灯泡和开关，然后回到电源负极即可，如图所示：



故答案为：



21. 淘气的小明用干燥的毯子，将长毛狗包裹起来并来回摩擦，结果小狗的长毛竖了起来，像一只可爱的刺猬（如图14所示），狗毛是因为摩擦带上了_____（填“同种”或“异种”）电荷而互相排斥的。在实验室中用到的_____（填“验电器”或“小灯泡”）就是利用这一原理制成的。

【解析】狗毛竖起来是因为狗毛和毯子摩擦带上了同种电荷，同种电荷相斥；实验室所用的验电器都是根据同种电荷相斥，异种电荷相吸这一原理制成的。

故答案为：同种；验电器。

22. 小蔡同学从网上学会了“宫保鸡丁”的做法，中秋节那天她做好这道菜时妈妈刚好走进家门，惊讶地叫道：“孩儿他爸，今天的菜好香啊！”，小蔡高兴地端着菜从厨房出来说：“大家节日快乐！”。从物理学来说，菜香飘逸到门口是_____现象。

【解析】闻到菜的香味，是菜香分子运动到空气中，这是扩散现象，说明分子在做不停息的无规则运动。

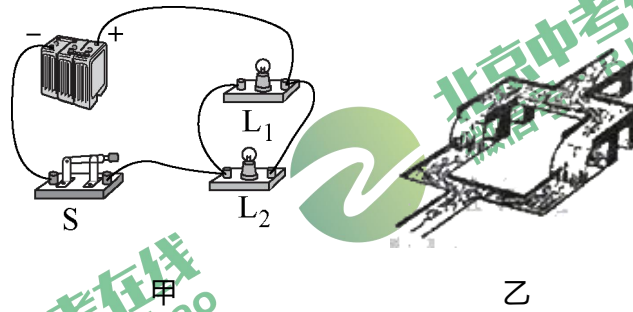
故答案为：扩散。

23. 如图14甲所示的两个灯泡是_____（选填“串联”或“并联”），用如图14乙所示的水槽中的水流大小可以类比该电路中的_____（选填“电压”或“电流”）。

【解析】图甲中的电流分别流经两个灯泡，根据并联电路的特点可知，它们是并联的；用图

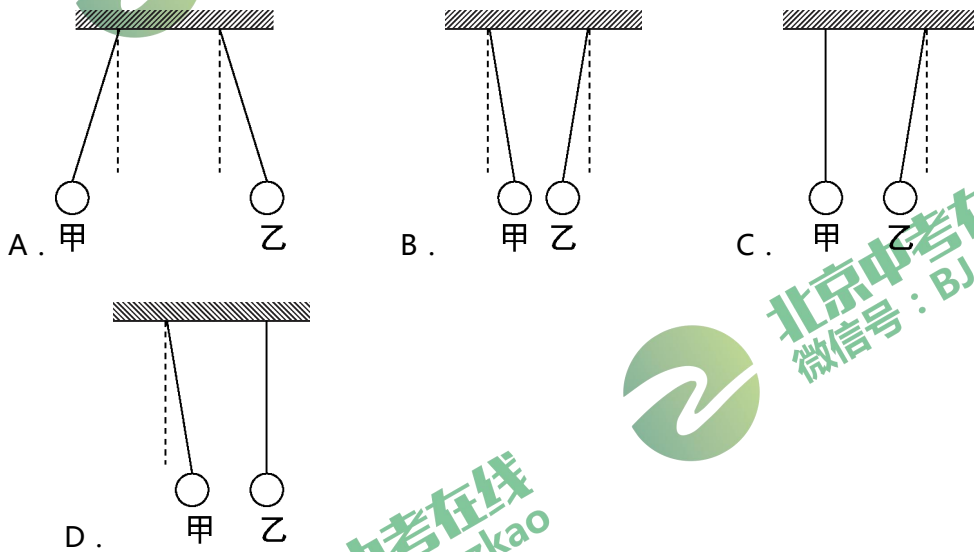
乙中的水流可以类比该电路中的电流，这种研究问题的方法叫做类比法；

故答案为：并联，电流。



24. 甲和乙两个泡沫塑料小球用绝缘细线悬挂，甲带正电，乙不带电，会出现的情形是图15

中的_____。



【解析】A、两个小球相互排斥，应该带同种电，故 A 错误；

B、两个小球相互吸引，是因为甲带正电，乙不带电，故 B 正确；

C、乙靠近甲，是甲吸引的结果，但力的作用是相互的，乙也会吸引甲，但甲的位置不会变，故 C 错误；

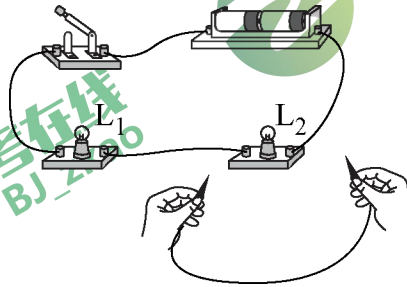
D、乙不带电，不会吸引甲，所以甲不可能主动靠近乙，而乙的位置不变，故 D 错

误。

故选 B。

25. 如图 16 所示的电路, 闭合开关后两个小灯泡都发光。若把一根导线接在小灯泡 L_2 的两端, 你将看到的现象是:

(1) L_1 : _____ (2) L_2 _____。



【解析】若把一根导线接在小灯泡 L_2 的两端, L_2 被短路, 会熄灭, L_1 变亮。

故答案为: (1) L_2 熄灭; (2) L_1 变亮。

26. 不断弯折铁丝, 铁丝的温度升高, 是通过_____的方法增大铁丝内能的; 把铁丝放在火上烤, 铁丝的温度升高, 是通过_____的方法增大铁丝内能的; 炎热的夏天, 烈日下砂石混凝土地面都能烫热鸡蛋, 原因是砂石混凝土的_____较小, 吸收热量后温度升高较大。

【解析】改变物体内能有两种方式: 做功和热传递。

拿一段铁丝反复弯折多次, 感到弯折处也烫手是通过做功改变物体内能的, 对物体做功, 物体内能增加, 温度升高, 把铁丝放在火上烤, 铁丝的温度升高, 是通过热传递的方式增大铁丝内能的。

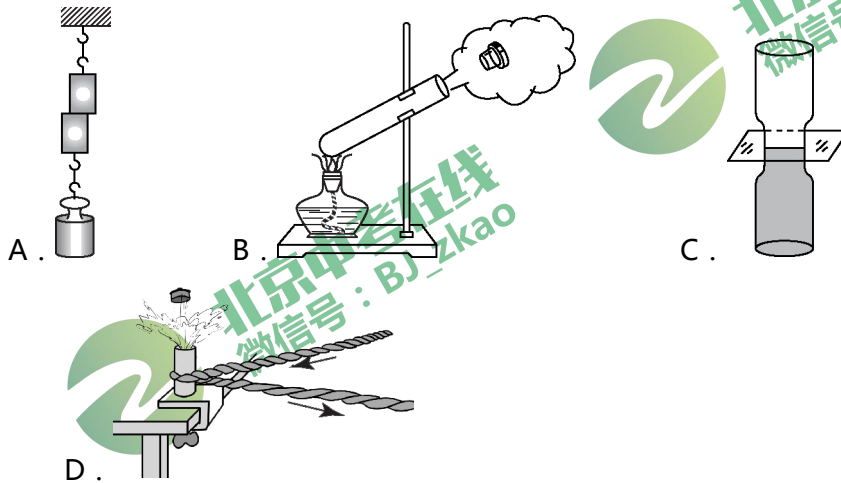
故答案为: 做功; 热传递。

27. 如图 17 所示是四个热学实验。阅读相关说明后, 请将实验的字母序号分别填入下面空

格处：

(1) 说明做功可以改变物体内能的是_____；(2) 说明热传递可以改变物体内能的是_____；

(3) 说明分子之间有作用力的是_____；(4) 说明分子是在永不停息地运动的是_____。



A. 两块表面贴合的铅块压紧后，吊起重物也不分开

B. 加热试管使密闭的试管内产生高温高压的水蒸气

C. 抽掉玻璃板，两种气体混合在一起

D. 绳子摩擦铜管，管内乙醚沸腾产生蒸气将塞子推出

【解析】A、两块表面贴合的铅块压紧后，吊起重物也不分开，表明分子间存在引力；

B、加热试管使密闭的试管内产生高温高压的水蒸气，表明酒精灯将热传递给水，水蒸气对外做功；

C、抽掉玻璃板，两种气体混合在一起，表明分子不停的做无规则运动；

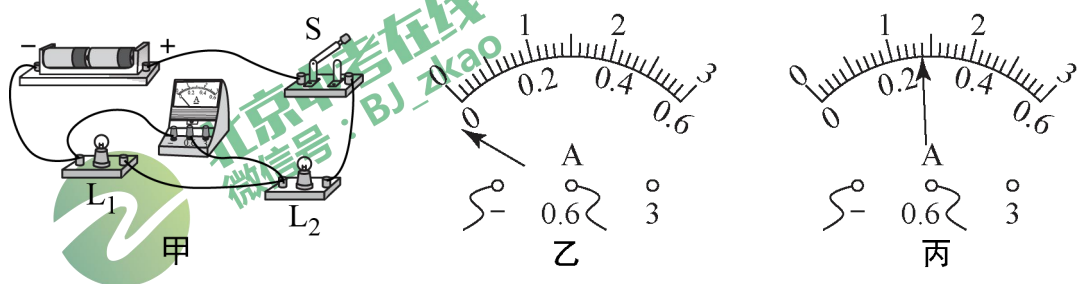
D、绳子摩擦铜管，管内乙醚沸腾产生蒸气将塞子推出，蒸气冲起软木塞做功改变了铜管的内能，使其温度升高，铜管将热量传递给乙醚，使其内能增加。

故答案为：(1) 说明做功可以改变物体内能的是 B、D；说明热传递可以改变物体内能的是

BD ;

(2) 说明分子之间有作用力的是 A ; 说明分子是在永不停息地运动的是 C。

28 . 如图18甲所示的电路, 电流表测量的是通过____(选填“ L_1 和 L_2 ”、“ L_1 ”或“ L_2 ”)
的电流, 将电流表调零后接入电路, 闭合开关S, 发现指针偏向如图18乙所示的位置,
其原因是____。调整正确后再次闭合开关S, 电流表的指针偏转如图18丙所示, 电流
表的示数为____ A。



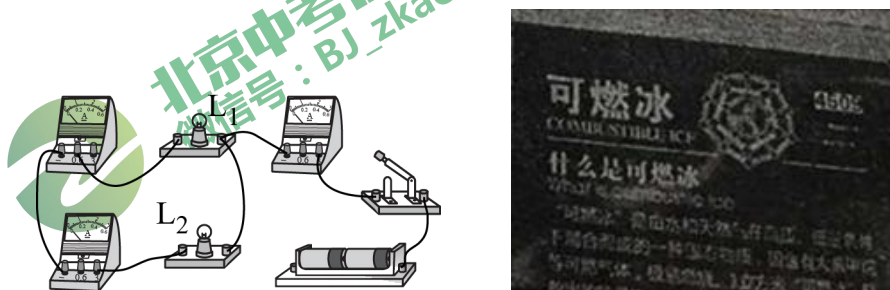
【解析】由电路图可知, 两灯泡并联, 电流表与灯泡 L_2 串联, 所以电流表测 L_2 支路的电流 ;

闭合开关S, 发现指针偏向如图18乙所示的位置, 其原因是 L_2 被短路, 调整后,

由图乙可知, 所选的电流表的量程为 $0\sim 0.6\text{A}$, 分度值为 0.02A , 其示数为 0.28A 。

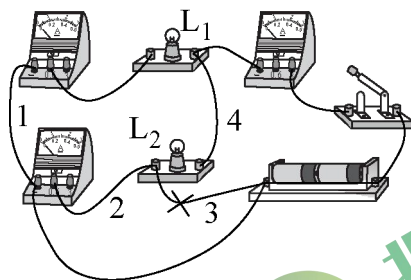
故答案为 : L_2 ; L_2 ; 0.28A 。

29 . 小明利用如图19所示的电路检验并联电路中, 干路电流是否等于各支路电流之和, 其
中有一根导线没连好, 请你在答题纸上用铅笔连线将图上的导线补上。

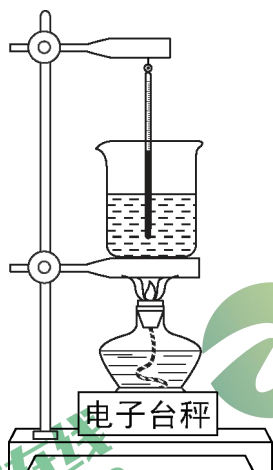


【解析】要探究并联电路的电流关系, 应将两灯泡并联, 三个电流表分别测量干路和支路电
流, 所以需通过改动 L_2 与负极相连的导线, 将负极与灯泡 L_2 相连的导线改接左下电流

表的负接线柱，导线3接错了，正确的电路图如图所示：



30. 如图20所示，小龚同学参观科技馆了解到，中国南海海底探明有大量的“可燃冰”，同等条件下，“可燃冰”完全燃烧放出的热量达到煤气的数十倍。这说明“可燃冰”的_____（填“热值”、“比热容”或“密度”）很大，以10倍的关系粗略计算，1kg“可燃冰”完全燃烧放出的热量为_____ J，可以使_____ kg的水温度升高10°C。
[$q_{\text{煤气}} = 4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，水的比热容 $c = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)}$].



【解析】1kg 某种燃料完全燃烧放出的热量，叫这种燃料的热值，“可燃冰”完全燃烧放出的热量达到煤气的10倍，根据 $Q_{\text{放}} = mq$ ，可以求得1kg 煤气完全燃烧放出的热量， $Q_{\text{煤放}} = mq_{\text{煤气}} = 1\text{kg} \times 4.2 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.2 \times 10^7 \text{ J}$ ，同等条件下，“可燃冰”完全燃烧放出的热量达到煤气的十倍，故而可燃冰释放的热量为：

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{1.512 \times 10^8 \text{ J}}{3.6 \times 10^8 \text{ J}} \times 100\% = 42\%$$

，根据热传递公式 $Q = cm\Delta t$ 可得，

$$m = \frac{Q}{c\Delta t} = \frac{4.2 \times 10^8 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 10^\circ\text{C}} = 10^4 \text{ kg}。$$

故答案为：热值； 4.2×10^8 ； 10^4 。

31. 小宁同学用如图 21 所示装置测量酒精的热值，他在烧杯中加入 300g 水，调好装置后，点燃酒精灯加热烧杯，使水温升高了 50°C ，计算出水需要吸收的热量 $Q_{\text{吸}}$ ，同时通过观察电子台秤的示数变化，他测得此过程中酒精灯质量减小了 6g，利用酒精燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}}$ 与 $Q_{\text{吸}}$ 相等，算得酒精的热值 q ，他查表得到 $q_{\text{酒精}} = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，发现两者偏差较大，根据该同学的实验和分析过程，你认为 q _____ $q_{\text{酒精}}$ （填“<”、“>”或“=”），其中的原因可能是_____（写出一条原因即可）。

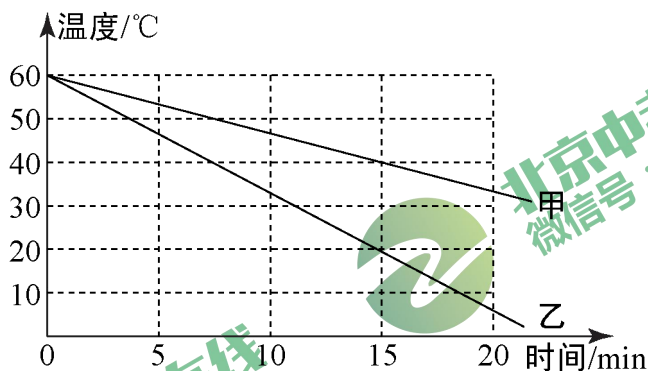
【解析】水的质量为 $m = 300\text{g} = 0.3\text{kg}$ ，酒精的质量 $m_{\text{酒精}} = 6\text{g} = 0.006\text{kg}$ ，水吸收的热量为：

$Q_{\text{吸}} = cm_{\text{水}}\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.3\text{kg} \times 50^\circ\text{C} = 6.3 \times 10^4 \text{ J}$ ，若酒精燃烧放出的热量与水吸收的热量相等，则 $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = 6.3 \times 10^4 \text{ J}$ ；酒精的热值： $q_{\text{酒精}} = Q_{\text{放}}/m_{\text{酒精}} = 6.3 \times 10^4 \text{ J}/0.006\text{kg} = 1.05 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ；计算得到的酒精的热值比酒精的实际热值 $q_{\text{酒精}} = 3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$ 小得多，原因是：酒精燃烧时不一定完全燃烧，酒精燃烧时释放的热量不能完全被水吸收等。

故答案为： 1.05×10^7 ；酒精没有完全燃烧（或酒精燃烧时释放的热量不能完全被水吸收）。

32. 某个科学实验需要用到一种材料来更好的保持恒温，为了探究“物质的‘恒温能力’与哪些因素有关”问题，小丽分别用质量相等的水和另一种“蓝色液体”进行了实验。小丽认为“恒温能力”无法直接测量，她首先将问题转化为研究可直接测量量之间的关系，并类比所学知识定义了一个物理量 k ，来衡量物质的“恒温能力”。实验中，水（甲）

和“蓝色液体”（乙）在相同时间内放出的热量相等，如图 22 所示，实验后小丽用图象对实验数据进行了处理。



根据以上信息，回答下列问题：

(1) 在这个实验中，用来衡量“恒温能力”的物理量 k 是用_____表示的。(选填选项前的字母，只有一个选项正确)

- A. 温度 B. 温度的变化量
C. 温度跟时间的比值 D. 单位时间内温度的变化量

(2) 可推断出此实验中的_____的“恒温能力”更好。(选填“水”或“蓝色液体”)

【解析】(1) 恒温能力表现在温度的变化以及相应的维持的世纪那，所以，用来衡量“恒温能力”的物理量 k 使用单位时间内温度的变化量衡量的。

(2) 根据实验结果，在相同的时间内，乙的温度降低的更多，所以甲的恒温能力更好，即水恒温能力更好。

故答案为：(1) D；(2) 水。

33. 木柴、焦炭、木炭等都是常用的燃料，对它们取不同质量 m 进行完全燃烧，放出热量 Q ，

得到了下表中的数据：

燃料的质量 m/g	100	200	300	400	500	600

完全燃烧放出的热量	$Q_{\text{木柴}} / \text{J}$	1.3×10^6	2.6×10^6	3.9×10^6	5.2×10^6	6.5×10^6	7.8×10^6
	$Q_{\text{焦炭}} / \text{J}$	3.0×10^6	6.0×10^6	9.0×10^6	12.0×10^6	15×10^6	18×10^6
	$Q_{\text{木炭}} / \text{J}$	3.4×10^6	6.8×10^6	10.2×10^6	13.6×10^6	17×10^6	20.4×10^6

请根据表中数据归纳出，完全燃烧木柴放出的热量 $Q_{\text{木柴}}$ 与木柴的质量 m 的关系：

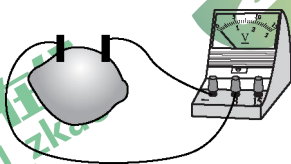
$Q_{\text{木柴}} = \underline{\hspace{2cm}}$

【解析】根据表中数据可得 $q_{\text{木柴}} = \frac{Q_{\text{木柴}}}{m} = \frac{1.3 \times 10^6 \text{J}}{0.1 \text{kg}} = 1.3 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，故而 $Q_{\text{木柴}} = 1.3m \times 10^7 \text{J}$ 。

故答案为： $1.3m \times 10^7 \text{J}$

34. 物理兴趣小组在“探究水果电池电压”的实验：

小明用铜片和锌片作为电极插入较小的柠檬制成了一个水果电池。小华用铜片和铝片插入较大的柠檬也制成了一个水果电池。他们分别连通相同的音乐芯片，小华的芯片比小明的芯片声音要响一些。为此他们分别进行了更深入的探究。



(1) 小明用同一个柠檬制成水果电池，如图 23 所示用电压表测量电池的电压。沿着电极插入的方向不断慢慢地切去外侧的部分柠檬，记录实验数据如表一所示：

表一

柠檬大小	一个	大半个	半个	小半个
------	----	-----	----	-----

电压U/V	0.80	0.80	0.80	0.80
-------	------	------	------	------

通过小明的实验过程和数据记录，你认为小明所探究问题的自变量是：_____。

(2) 小华用铜片作为电池的正极，分别用外形相同的铝、锌、铁等金属片作为电池的负极，将金属片电极插入柠檬，并保持电极插入深度和它们间的距离相同，测量并记录实验数据如表二所示：

表二

电极材料	铜和铝	铜和锌	铜和铁
电压U/V	0.88	0.60	0.46

通过小华的上述实验过程和数据记录，可以得到的结论是_____。

【解析】(1) 小明用同一个柠檬制成水果电池，沿着电极插入的方向不断慢慢地切去外侧

的部分柠檬，这样就控制了电极材料，通过表一中的数据可知，水果大小变化后，电压表的示数不变，可得结论：水果电池电压与水果大小无关，即猜想一错误。

(2) 除了猜想的因素外，水果电池电压与两电极间的距离、电极插入水果的深度可能有关。将金属片电极插入柠檬时还要保持插入深度和距离；

由表格二数据，铜与不同金属做电极时，电压表示数不同，说明在电极插入的深度和两极间距离一定时，水果电池的电压与电极的材料有关。

故答案为：(1) 错误；(2) 电极间距离；插入深度；在电极插入的深度和两极间距离一定时，水果电池的电压与电极的材料有关。

35. 小伟同学用若干导线、开关将两个灯泡接在电池两端，闭合开关后两个灯泡都发光。

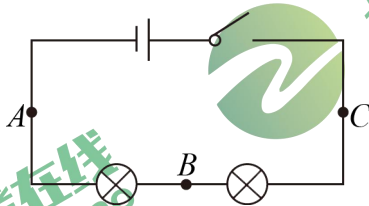
由于连线较乱，小兰同学一时无法确定这个电路是串联还是并联，不借助其它工具，你

能否帮助小兰同学简单判断电路是串联还是并联？请写出你的实验过程和分析。

【解析】把其中一只灯泡从灯座中取下来，如果观察另一只灯泡熄灭，则两灯一定是串联，因为串联电路只有一条路径，所以只要有一个灯泡取下来，电路都不会连通，另一个灯也会熄灭。

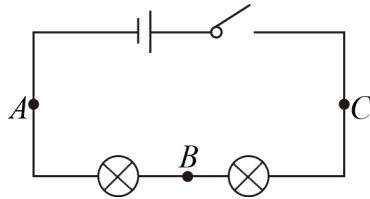
36. 小斌同学在研究串联电路（如图 24）电流规律时，她猜想“若串联两个相同的灯泡，串联电路中各处电流相等；若串联两个不同的灯泡，串联电路中各处电流不相等。”实验桌上有合适的电源和开关各一个、两种不同规格的小灯各两个、电流表三块、导线若干，请利用上述器材设计一个实验来验证她的猜想是否正确，写出实验步骤并设计出相应的数据记录表格。

【解析】验证小斌同学的猜想，可以先将两个同等规格的小灯泡串联，然后测量不同位置的电流，根据电流表的示数，来判断串联电路的电流是否相等，在做完这一步之后，更换小灯泡，将两只不同规格的小灯泡串联，重复测量过程，从而验证判断，电路图：



具体的实验步骤为：①断开开关，按上电路图连接电路，将电流表分别连在 A. B. C 处，闭合开关测出三处的电流，并将所测电流填入表格中；
②将其中一个灯泡换成电阻，重得①的实验；
③记录数据，填入表格。

故答案为：(1) 电路图：



(2) 实验步骤：①断开开关，按上电路图连接电路，将电流表分别连在 A.

B. C 处，闭合开关测出三处的电流，并将所测电流填入表格中；

②将其中一个灯泡换成电阻，重做①的实验；

③记录数据，填入表格。

(3) 数据记录表如下：

电流 I/A	A	B	C
同一规格两灯串联时			
不同规格两灯串联时			

四、科普阅读题（共 8 分，每小题 4 分）

(一) 阅读《火力发电厂》回答 37 题

火力发电厂

以煤作为燃料的火力发电厂的种类虽很多，但从能量转换的观点分析，其生产过程却是基本相同的，概括地说是把燃料(煤)中含有的化学能转变为电能的过程。整个生产过程(如图 25)可分为三个阶段：

1、燃料的化学能在锅炉中转变为内能，加热锅炉中的水使之变为蒸汽，称为燃烧系统。

燃烧系统由输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等环节组成。

用火车或汽车、轮船等将煤运至电厂的储煤场后，经初步筛选处理，由给煤机送入磨煤机磨成煤粉，在组粉分离器中将不合格的组粉分离返回磨煤机再行磨制，合格的细煤粉被一次风带入旋风分离器，使煤粉与空气分离后进入煤粉仓。

在煤粉中，一次风是热空气，它的作用除了维持一定的气粉混合物浓度以便于输送外，还要为煤在燃烧初期提供足够的氧气。二次风是通过燃烧器的单独通道送入炉膛的热空气，进入炉膛后才逐渐和一次风相混合。二次风为煤的燃烧提供氧气，并能加强气流的扰动，促进高温烟气的回流，促进可燃物与氧气的混合，为完全燃烧提供条件。在燃烧稳定性差的无烟煤、贫煤（含碳量低的煤）时，还要通过单独的管道与喷口，直接喷送三次风到炉膛。三次风内约含10%左右的细煤粉，风量约占总风量的15%左右。

2、锅炉产生的蒸汽进入汽轮机，推动汽轮机旋转，将内能转变为机械能，称为汽水系统。汽水系统由锅炉、汽轮机、凝汽器、除氧器、加热器等设备及管道构成，包括凝给水系统、再热系统、回热系统、冷却水（循环水）系统和补水系统。

煤粉燃烧加热锅炉使锅炉中的水变为水蒸汽，经一次加热之后，水蒸汽进入高压缸。为了提高热的利用效率，应对水蒸汽进行二次加热，水蒸汽进入中压缸加压后推动汽轮发电机发电。水蒸汽从中压缸引出后进入对称的低压缸，已经做过功的蒸汽一部分从中间段抽出供给炼油、化肥等兄弟企业，其余部分流经凝汽器水冷，成为40度左右的饱和水作为再利用水。40度左右的饱和水经过凝结水泵、低压加热器及除氧器后，利用给水泵送入高压加热器中，其中高压加热器是利用二次加热水蒸汽作为加热热源的，最后流入锅炉进行再次利用，以上就是一个生产流程。

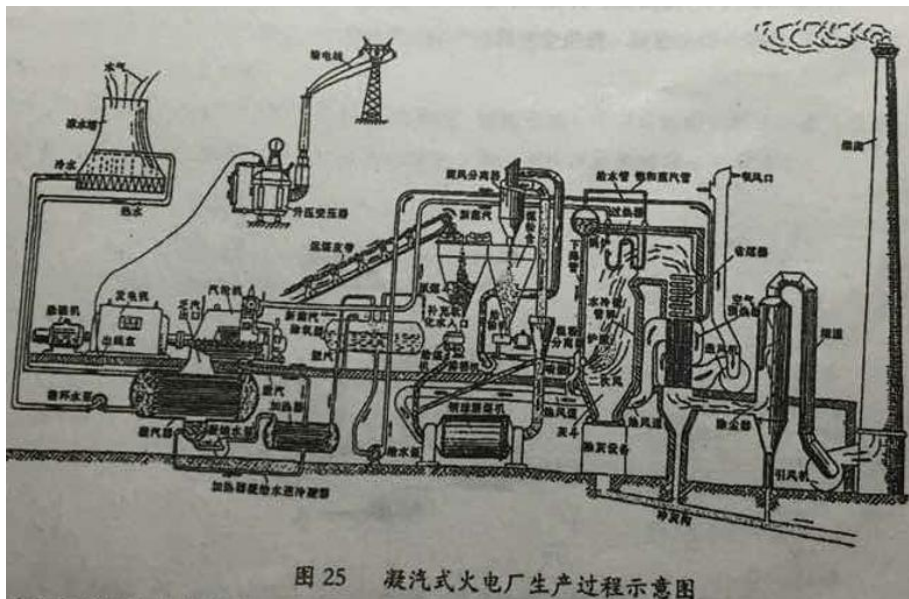


图 25 凝汽式火电厂生产过程示意图

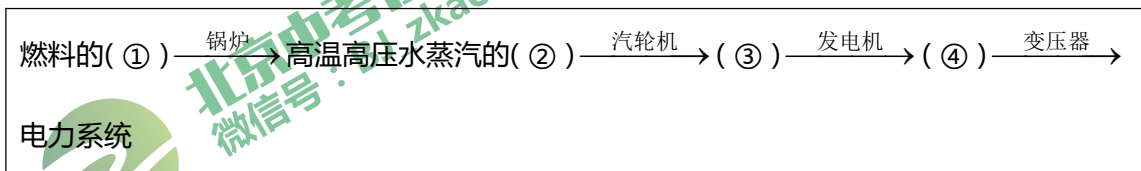
图不清

3、由汽轮机旋转的机械能带动发电机发电，把机械能变为电能，称为电气系统。发电厂的电气系统，包括发电机、励磁装置、厂用电系统和升压变电所等。

发电机的机端电压和电流随着容量的不同而各不相同，一般额定电压在 $10 \sim 20\text{kV}$ 之间，而额定电流可达 20kA 。发电机发出的电能，其中一小部分为自用电，其余大部分电能由主变压器升压后，经高压配电装置、输电线路送入电网。

37. 请根据上述材料，回答下列问题：(选填选项前的字母)

(1) 火力发电厂的基本生产流程为：



括号中能量的形式分别是_____

- A. 内能、化学能、电能、机械能 B. 化学能、内能、电能、机械能
C. 化学能、内能、机械能、电能 D. 化学能、机械能、内能、电能

(2) 在燃烧系统中需要磨煤及先后三次吹入风, 目的是_____ (单选)。

A. 使燃料充分燃烧 B. 减少风烟的排放 C. 提高煤的热值 D. 增加煤的质量

(3) 在汽水系统的一次生产流程中, 能够提高内能利用率的环节有_____ (多选)

A. 一次加热 B. 二次加热
C. 供给炼油、化肥等兄弟企业一部分做过功的蒸汽
D. 蒸汽流经凝汽器后成为再利用水
E. 高压加热器是利用二次加热水蒸汽作为加热热源的

【解析】(1) 火力发电厂生产过程中, 首先是燃料的化学能化为高温高压水蒸气的内能, 接着通过汽轮机转为机械能, 又经过发电机转为为电能。

(2) 在燃烧系统中需要磨煤及先后三次吹入风, 是为了使得燃料充分燃烧, 产生更多的热量, 提高煤的燃料利用率。

(3) 根据材料可知, 在汽水系统的一次生产流程中, 能够提高内能利用率的有; 高压加热器利用二次加热水蒸汽作为加热热源; 供给炼油、化肥等兄弟企业一部分做过功的蒸汽; 蒸汽流经凝汽器后成为再利用水。

故答案为:(1) C;(2) A;(3) CDE。

(二) 阅读《金属中的电流和电流方向》回答 38 题

金属中的电流和电流方向

金属导体两端没有电压时, 也就是金属中没有电场时, 金属中的自由电子的运动是无规则的, 在通常温度下, 电子热运动的速度大约是一百千米每秒, 但整体上在任何一个方向上的平均速度都等于零, 因此在平常情况下金属中没有电流。

金属导体中的电流是电子的定向移动形成的。那么电子在电路中是怎样做定向运动的

呢？有的同学根据一拉开关电灯就亮，猜想一定是发电厂的电子在拉开关的瞬间，飞速地、几乎不费时间地跑到了电灯上。也有的同学猜想：电子可能是在电路中一个顶着一个，在作“顶牛接力”。就像多米诺骨牌一样，当推倒第一块骨牌时，其他骨牌将接连不断地被推倒（如图 26）。当然按照这种想法，电子在电路中“顶牛”的速度也必须是极大的，不然电灯为什么一拉开关灯就亮了昵？



以上猜想虽然都有一定的道理，但是都不对。那么电子在电路中究竟是怎样运动呢？为了说明这个问题，我们回想一下游行队伍的运动情况：游行开始前，队员们在大街上静静地等候着。当总指挥一声令下“游行开始”，队伍中的每个人听到了命令，都动了起来，整个队伍就开始前进了。

单子在电路中的运动就好像游行队伍一样。

给金属两端加上电压，使金属中产生电场。这时每个自由电子都将受到电场力的作用，而发生与电场方向相反的定向运动。所以金属中有电场存在时，自由电子除了无规则的热运动外，还多了一个定向运动，就是这个定向运动形成了金属导体中的电流。

应该说明的是，电子开始定向移动是很及时的，但是前进的步伐却很缓慢，一般常见金属导体中，自由电子定向运动的速度不超过十分之几毫米每秒，而电流的传导速度跟电子定向运动的速度毫无关系，它总是电场的传播速度，这个速度等于光速。

关于电流的方向，为什么科学上一直沿用“正电荷移动方向为电流方向”的说法，是由于这个规定对正确研究电现象并无妨碍。至于规定与实际不符的问题，只是在金属等靠负电

荷导电的导体中才存在，在导电的液体中，同时有正、负离子向相反方向移动，哪个规定都不尽符合实际。在某些情况下，电流确实由带正电的微粒（如 α 射线）形成的，则规定与实际是相符的。

38. 请根据上述材料，对下面四个说法作出“正确”或“错误”的判断。

- (1) 金属导体两端没有电压时，导体中的电子像“游行开始前，队员们在大街上静静地等候着”一样保持静止：_____
- (2) 每个自由电子都将受到电场力的作用，而发生与电场方向相反的定向运动，电场力就好像是游行队伍中的每个人听到了命令，在这里用到了“类比法”，将电场力类比为命令：_____
- (3) 电流在导线中传导的速度要比在用电器中传导的速度快：_____
- (4) 金属这种常有的导体是靠负电荷导电的，所以规定“负电荷移动方向为电流方向”更为科学。_____

【解析】(1) 金属导体两端没有电压时，也就是金属中没有电场时，金属中的自由电子会

无规则的运动，并不是静止，故错误；

(2) 每个自由电子都将受到电场力的作用，而发生与电场方向相反的定向运动，电场力就好像是游行队伍中的每个人听到了命令，这是将电场力比作为命令，故正确。

(3) 电流的传导速度跟电子定向运动的速度毫无关系，它总是电场的传播速度，这个速度等于光速，故错误；

(4) 虽然金属是常有的导体，但导体并不只有金属这一类，所以综合考量，科学上一直沿用“正电荷移动方向为电流方向”，故错误。

故答案为：(1) 错误；(2) 正确；(3) 错误；(4) 错误。

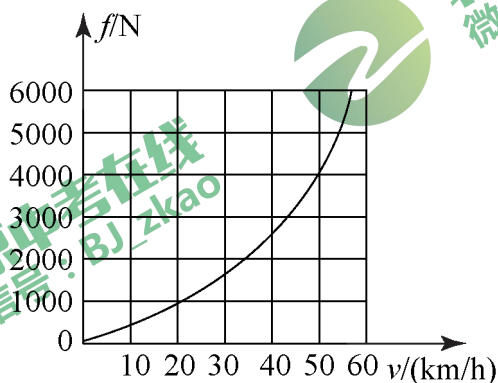
五、计算题（共6分，每小题3分）

39. 混合动力汽车具有节能、低排放等优点，成为汽车研究与开发领域的重点。某新型混合动力汽车启动时，内燃机不工作，蓄电池向车轮输送能量；当需要高速行驶或蓄电池电能过低时，内燃机启动，既可以向车轮输送能量，又可以给蓄电池充电。在某次测试中，消耗了8kg 燃料，汽车以50km/h 的速度匀速行驶了0.5h，同时蓄电池的电能增加了10%（蓄电池存储电能的能力为 $5.12 \times 10^8 \text{J}$ ）。

求：(1) 若所用燃料的热值为 $4.5 \times 10^7 \text{J/kg}$ ，假设测试过程中燃料完全燃烧，则放出的总热量 Q 是多少？

(2) 汽车行驶的距离 s 是多少米？

(3) 该汽车的车速 v 与所受阻力 f 的关系如图27所示，根据车速 v 可以分析得到汽车的牵引力 F ，算出汽车牵引力做的功 W ，再结合蓄电池的电能增加，请计算内燃机的效率 η 是多少？



【解析】(1) 燃料完全燃烧放出的热量：

由 $P = W/t$ 得拉力 F 做的功： $W_{\text{总}} = Pt = 200W \times 50s = 10000J$ ；

(2) 汽车行驶的距离为： $s = vt = 50\text{km/h} \times 0.5\text{h} = 25\text{km}$ ；

(3) 由图象可知, 汽车速度为 50km/h 时, 所受阻力为 4000N , 由于汽车匀

速行驶, 汽车的牵引力: $F = f = 4000\text{N}$, 牵引力做功:

$W = Fs = 4000\text{N} \times 2.5 \times 10^4\text{m} = 1 \times 10^8\text{J}$; 蓄电池增加的电能:

$W_{\text{电}} = 5.12 \times 10^8\text{J} \times 10\% = 5.12 \times 10^7\text{J}$;

总的有用能量为 $W_{\text{有用}} = W + W_{\text{电}} = 1 \times 10^8\text{J} + 5.12 \times 10^7\text{J} = 1.512 \times 10^8\text{J}$, 所

以内燃机的效率为: $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{1.512 \times 10^8\text{J}}{3.6 \times 10^8\text{J}} \times 100\% = 42\%$ 。

故答案为: (1) 燃料完全燃烧放出的热量: $3.6 \times 10^8\text{J}$; (2) 汽车行驶的距离: 25km ; (3)

汽车牵引力做的功: $W = 1 \times 10^8\text{J}$; 内燃机的效率: $\eta = 42\%$ 。

40. 如图 28 所示是用动滑轮运送建筑材料 A 的示意图, 在卷扬机对绳子的拉力作用下, 使

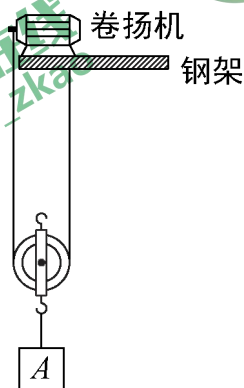
重 800N 的建筑材料 A 在 50s 的时间里, 匀速竖直上升了 10m 。在这个过程中, 卷扬机

对绳子的拉力 F 做功的功率为 200W 。绳重忽略不计。

求: (1) 拉力 F 做的总功 W_Q ;

(2) 动滑轮匀速提升建筑材料 A 的机械效率 η 。

(3) 动滑轮最大重量 G_{max} 可能是多少?



【解析】(1) 由 $P = Wt$ 得拉力 F 做的功: $W_Q = Pt = 200\text{W} \times 50\text{s} = 10000\text{J}$;

(2) 动滑轮做的有用功: $W_{\text{有用}} = Gh = 800\text{N} \times 10\text{m} = 8000\text{J}$; 故使用动滑轮的机械

$$\text{效率为: } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W} \times 100\% = \frac{8000\text{J}}{10000\text{J}} \times 100\% = 80\%$$

(3) 为了克服滑轮重力而做的额外功: $W_{\text{额}} = W_Q - W_{\text{有}} = 10000\text{J} - 8000\text{J} = 2000\text{J}$;

$$W_{\text{额}} = G_{\text{max}} h, \text{ 故 } G_{\text{max}} = \frac{W}{h} = \frac{2000\text{J}}{10\text{m}} = 200\text{N}。$$

故答案为: (1) 拉力 F 做的总功: $W_Q = 10000\text{J}$;

(2) 动滑轮匀速提升建筑材料 A 的机械效率: $\eta = 80\%$;

(3) 动滑轮最大重量 $G_{\text{max}} = 200\text{N}$ 。



长按二维码 识别关注