



## 模块三 | 热学

### ▼ 命题点1 物态变化的识别

1. C 2. B 3. C 4. A

### ▼ 命题点2 分子动理论

1. D 2. D

3. 不变 变小 分子在不停地做无规则运动

4. (1) 逐渐变小 (2) 不能 (3) 能

### ▼ 命题点3 热量的计算

1.  $3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}$   $1.7 \times 10^8 \text{ J}$  85

【解析】热值是燃料的特性，不随质量改变而改变，因此用掉一半，剩下木炭的热值仍然是  $3.4 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ，燃烧  $5 \text{ kg}$  木炭最多可放出的热量： $Q_{\text{放}} =$

$$qm = 3.4 \times 10^7 \text{ J/kg} \times 5 \text{ kg} = 1.7 \times 10^8 \text{ J}; \text{ 由 } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$$

可得， $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 42\% \times 1.7 \times 10^8 \text{ J} = 7.14 \times 10^7 \text{ J}$ ，

由  $Q = cm\Delta t$  可得，水升高的温度： $\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{cm_{\text{水}}} =$

$$\frac{7.14 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 200 \text{ kg}} = 85 ^\circ\text{C}。$$

2. (1)  $3.5 \times 10^7 \text{ J}$  (2)  $2.1 \times 10^7 \text{ J}$  (3) 60%

【解析】(1) 天然气的体积  $V = 0.5 \text{ m}^3$ ，天然气的热值  $q = 7.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3$ ， $0.5 \text{ m}^3$  天然气完全燃烧放出的热量： $Q_{\text{放}} = Vq = 0.5 \text{ m}^3 \times 7.0 \times 10^7 \text{ J/m}^3 = 3.5 \times$

$10^7 \text{ J}$ 。(2) 水的质量  $m = 100 \text{ kg}$ ，水的比热容  $c = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ ，水的温度变化量  $\Delta t = 70 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C} = 50 ^\circ\text{C}$ ，故水吸收的热量： $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 100 \text{ kg} \times 50 ^\circ\text{C} = 2.1 \times 10^7 \text{ J}$ 。

$$(3) \text{ 天然气灶的效率: } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{2.1 \times 10^7 \text{ J}}{3.5 \times 10^7 \text{ J}} \times$$

$100\% = 60\%$ 。

3. (1)  $2.1 \times 10^7 \text{ J}$  (2)  $1.25 \text{ kg}$

【解析】(1) 水箱中的水吸收的热量： $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 200 \text{ kg} \times (45 ^\circ\text{C} -$

$20 ^\circ\text{C}) = 2.1 \times 10^7 \text{ J}$ 。(2) 由  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\%$  可得，

煤气完全燃烧释放的热量： $Q_{\text{放}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{2.1 \times 10^7 \text{ J}}{40\%} =$

$5.25 \times 10^7 \text{ J}$ ，由  $Q_{\text{放}} = m'q$  可得，需要完全燃烧煤气的

的质量： $m' = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{5.25 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 1.25 \text{ kg}$ 。

### ▼ 命题点 4 热机 能源 能量转化

1. D 2. C 3. D

4. 化学 不变

### ▼ 命题点 5 热学实验

1. (1) 甲、丙 加热时间 (2) BCD (3) ① 加热时间/min ② 温度/℃ (4) 偏小 燃料燃烧产生的热量不能完全被水吸收

**【解析】**(1) 为了比较物质吸热升温的属性，即比热容，需要燃烧相同的燃料，加热不同的物质，让物质的质量和温度的变化相同，通过比较加热时间，进而判断两种物质比热容的大小，故应选择甲和丙两图进行实验；由于是相同的酒精灯加热，加热装置相同，沙子和水在相同的时间内吸收的热量相等，所以可以利用加热时间的长短来反映物质吸收热量的多少。(2) 为了比较燃料热值大小要用质量相同，但种类不同的燃料，用相同的装置加热同一种物质，让物质的质量相同，通过温度计的示数变化得出物质吸热多少，进而判断燃料热值大小，故应选择 BCD。(3) 实验中通过加热时间的长短来反映沙子和水吸收热量的多少，故①处为“加热时间/min”；通过温度的变化来判定物质的吸热能力，故②处为“温度/℃”。(4) 因为燃料燃烧产生的热量不能完全被水吸收，存在热损失，所以直接计算得出的热值比实际值要小。

2. (1) 相等 使液体在相同时间内吸收的热量相同

(2) 液体升高的温度 (3) 小于 (4) 甲 (5) 相等

将甲液体换成相等质量的乙液体(或将乙液体换成相等质量的甲液体) 液体温度的变化 记录燃料燃烧相同时间后液体升高的温度  $\Delta t$  记录燃料完全燃烧后液体升高的温度  $\Delta t$

**【解析】**(1) 实验中应量取质量相等的甲、乙两种液体，分别倒入相同的烧杯中(烧杯吸收的热量相等)；用如图所示相同的加热方式加热的目的是使液体在相同时间内吸收的热量相同。(2) 由  $Q =$



$cm\Delta t$  知,当加热相同的时间时,即吸收热量相同,通过比较液体升高的温度判断两液体吸热能力的强弱。(3)记录数据如表所示,从开始加热到 $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,甲、乙所用时间分别为 3、4 分钟,甲、乙两种液体吸收热量的大小关系为  $Q_{\text{甲}}$  小于  $Q_{\text{乙}}$ 。(4)由实验数据知,用相同的装置加热相同的时间,两液体吸收热量相同,甲的温度变化量小于乙的温度变化量,由  $Q = cm\Delta t$  知,甲液体的比热容大,吸热能力强。(5)要比较酒精和碎纸片的燃烧放热情况,应使碎纸片和酒精的质量相等,同时给质量相同的同种液体加热,所以可将液体甲换为质量相同的液体乙,或把液体乙换为质量相同的液体甲,通过比较液体温度的变化来比较燃料放出热量的多少;要比较酒精和碎纸片的燃烧放热能力,应完全燃烧相同质量的碎纸片和酒精,燃料燃烧相同时间燃烧的质量不一定相同,所以小明设计的方案不能比较碎纸片和酒精的热值,故改为记录燃料完全燃烧后液体升高的温度  $\Delta t$ 。

3. (1)D (2)④ 比较燃料完全燃烧后水升高的温度  $\Delta t$  (3)不能 燃料放出的热量不可能全部被水吸收 【解析】(1)实验中通过水升高的温度来比较燃料燃烧放出热量的多少,采用了转换法;用磁感线来描绘磁场,是利用的模型法;逐渐抽出玻璃罩内空气后,听到罩内声音逐渐变小,据此推理得出真空不能传声,采用了理想实验的方法;探究重力势能大小与质量的关系时,让质量不同的物体从同一高度落下,采用了控制变量法;探究影响导体电阻大小的因素时,用电流表的示数反映导体电阻的大小,采用了转换法。故选 D。(2)在“比较不同燃料热值的实验”中,应控制燃料的质量相同;燃烧相同的时间,所燃烧的燃料的质量不一定相同,故小明不应该记录燃烧相同时间水升高的温度,而应该比较燃料完全燃烧后,水升高的温度。(3)用酒精与碎纸片对水加热时,两种燃料释放的热量不可能完全被水吸收,因此不能根据水升高的温度直接得出酒精的热值是碎纸片热值 2 倍的结论。

4. (1)保证用酒精灯外焰加热(合理即可) (2)84 (3) $\alpha$  气压越大,液体沸点越高 (4)不变 水蒸气 【解析】(1)实验中用酒精灯外焰加热,使温度计玻璃泡与待测液体充分接触,故应按照自下而上

的顺序组装器材。(2)温度计分度值是  $1^{\circ}\text{C}$ , 其读数为  $84^{\circ}\text{C}$ 。(3)根据图像可知,  $a$  的沸点高于  $b$  的沸点, 由于水的沸点与气压的大小有关, 气压越大, 液体沸点越高; 乙图中烧杯上方加盖, 可以增大水上方的气压, 增大水的沸点, 所以  $a$  是根据乙实验装置的数据绘制的; 生活中利用类似的办法煮食物, 可以使食物熟得更快, 其原因是气压越大, 液体沸点越高。(4)根据图戊可知, 气泡在上升的过程中逐渐变大, 所以是沸腾时的现象, 水在沸腾的过程中, 吸收热量, 温度不变; 气泡内的气体是由水汽化成的水蒸气。

### 5.1 不变 增加

**【解析】**读图甲可知, 温度计的分度值为  $1^{\circ}\text{C}$ , 示数为  $1^{\circ}\text{C}$ ; 由图乙可知, 冰在熔化的过程中吸热, 温度保持不变, 内能增加。