

S 专题三 计算题

题型特点

计算题以应用题的形式考查学生对较复杂的物理问题的综合分析能力以及灵活运用物理规律进行计算的能力。

- (1) 题目应创设一定的情境,不能只是简单的罗列所需条件。
- (2) 陈述的语言简明、易懂,避免无关或容易误导的线索。
- (3) 提供的数据恰当、合理,避免繁琐的数学计算。
- (4) 考查学生对物理知识的综合运用,不刻意追求试题的难度。

典题解析

例 1 液化气炉是目前家庭普遍使用的炉具,而电磁炉则是新一代的智能炉具。为了比较它们的耗能费用,小刚同学进行了调查,得出如下两组数据:

液化气炉(用气)		电磁炉(用电)	
热效率	50%	热效率	90%
液化气每瓶净重	15 kg	额定电压	220 V
液化气热值	$3.54 \times 10^7 \text{ J/kg}$	额定功率	1000 W
当地液化气价格	70 元/瓶	当地市电价格	0.5 元/度

请问:

- (1) 若小刚家一天所需热量相当于把 50 kg 的水从 40°C 加热到 100°C ,则他家一天需消耗多少热量? [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$]
- (2) 上述热量若靠电磁炉提供,需耗电多少度?若靠液化气炉提供,需燃烧多少液化气? ($1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$)

- (3) 通过计算,你认为使用哪种炉具耗能费用较低?

(提示:液化气炉热效率是指炉子有效利用的热量与燃料完全燃烧放出的热量之比;电磁炉热效率是指电磁炉有效利用的热量与消耗的电能之比)

评析 本题通过家庭中的一个能源使用问题,考查了有关电功、电功率、热量、热值、效率等物理量的计算,知识综合性强,难度适中,试题情境有较强的实际意义。

答案 解 (1) $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 50 \text{ kg} \times (100^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) = 1.26 \times 10^7 \text{ J}$

(2) 电磁炉: $\eta = W_1 / W_{\text{电}}, W_1 = Q_{\text{吸}} = 1.26 \times 10^7 \text{ J} = 3.5 \text{ kW} \cdot \text{h}$

$$W_{\text{电}} = W_1 / \eta = 3.5 \text{ kW} \cdot \text{h} / 90\% \approx 3.89 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

$$\text{液化气: } \eta = Q_{\text{吸}} / Q_{\text{放}}$$

$$Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} / \eta = 1.26 \times 10^7 \text{ J} / 50\% = 2.52 \times 10^7 \text{ J}$$

$$\text{因为 } Q_{\text{放}} = m_{\text{气}} q$$

$$m_{\text{气}} = Q_{\text{放}} / q = 2.52 \times 10^7 \text{ J} / 3.54 \times 10^7 \text{ J/kg} \approx 0.71 \text{ kg}$$

(3) 电磁炉: $\eta = 3.89 \text{ kW} \cdot \text{h} \times 0.5 \text{ 元/kW} \cdot \text{h} = 1.945 \text{ 元}$