

第3讲 笔记

一、效率计算 (规范):

1> 加热问题:

2> 发动机

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{cm_{\text{水}}\Delta t}{m_{\text{燃料}}q}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{Q_{\text{放}}} = \frac{F s}{m q} = \frac{P t}{m q}$$

3> 太阳能

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{E} = \frac{cm\Delta t}{P_{\text{st}} t}$$

P: 辐射功率 — J/(cm²·h)

(2018·绵阳) 太阳能热水器是直接利用太阳能给水加热的装置, 下表是小亮同学家的太阳能热水器在某一段时间内的相关信息, 其中太阳辐射功率是指平均每小时投射到吸热板上每平方米面积的太阳能。求:

太阳照射时间/h	装水量/L	吸热板面积/m ²	水升高的温度/°C	水比热容/J/(kg·°C)	太阳辐射功率/J·(m ² ·h) ⁻¹
	80	2	50	4.2×10 ³	2.8×10 ⁶

(1) 水在这段时间内吸收了多少热量?

(2) 如果水吸收的热量由天然气来提供, 需完全燃烧多少 m³ 的天然气 (q_气=4.2×10⁷J/m³, 不考虑能量损失)?

(3) 若此太阳能热水器的效率为 60%, 则此次太阳照射的时间需要多少小时?

$$(1) \text{ 由 } \rho = \frac{m}{V} \text{ 得 } m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 80 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 80 \text{ kg}$$
$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 80 \text{ kg} \times 50^\circ\text{C} = 1.68 \times 10^7 \text{ J}$$

$$(2) Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} = 1.68 \times 10^7 \text{ J}$$
$$\text{由 } Q_{\text{放}} = Vq \text{ 得 } V = \frac{Q_{\text{放}}}{q} = \frac{1.68 \times 10^7 \text{ J}}{4.2 \times 10^7 \text{ J/m}^3} = 0.4 \text{ m}^3$$

$$(3) \text{ 由 } \eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{E} \text{ 得 } E = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{1.68 \times 10^7 \text{ J}}{60\%} = 2.8 \times 10^7 \text{ J}$$
$$\text{故 } t = \frac{E}{P_{\text{st}}} = \frac{2.8 \times 10^7 \text{ J}}{2.8 \times 10^6 \text{ J/(m}^2 \cdot \text{h)} \times 2 \text{ m}^2} = 5 \text{ h}$$

二、机械能转化与守恒

守恒条件：只有动能和势能相互转化

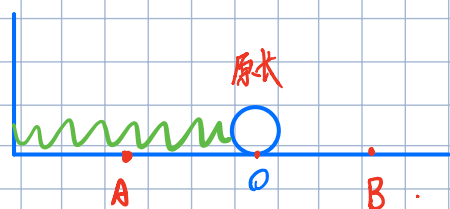
理解：1. 不受摩擦力 2. 只有重力或弹簧弹力做功（系统）

2. 常考转化：

① 动能—重力势能：单摆、滚摆、抛体、卫星

② 动能—弹性势能：

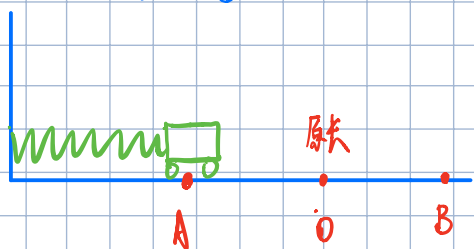
见例子



AB: $V=0$, F 最大, E_p 最大,

O: V 最大

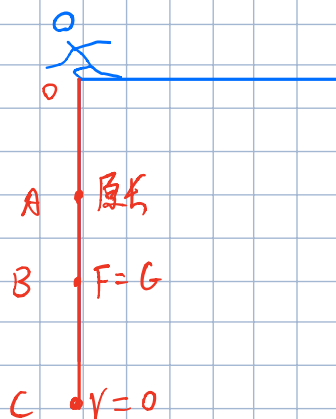
拓展：考虑 f



从 A \rightarrow B, V 最大 $\rightarrow F=f$ 时 \rightarrow AO 之间.

思考：从 B \rightarrow A 呢？

③ 综合类



OA: $E_{p\text{重}} \rightarrow E_k$

AB: $E_{p\text{重}} \rightarrow E_k, E_{p\text{弹}}$

BC: $E_{p\text{重}}, E_k \rightarrow E_{p\text{弹}}$

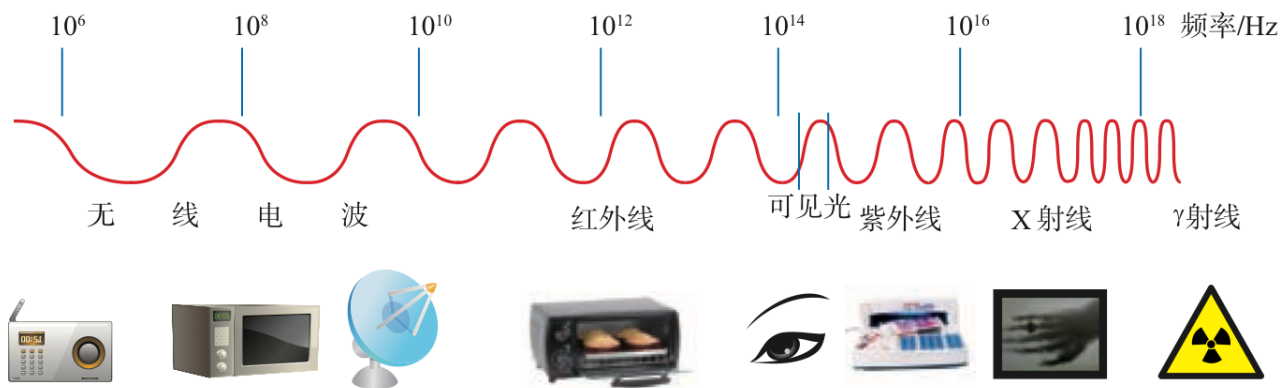
B: V 最大



三、信息与能源

1. 电磁波

- 1> 产生: 导线中电流的迅速变化
- 2> 传播: 无需介质, 可在真空中传播. ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)
- 3> $c = \lambda f$ (了解)
- 4> 分类:



拓: 无线电波包括: 长波、中波、短波、微波等.

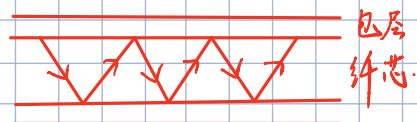
5> 应用

广播、导航、手机、wifi、雷达、微波炉、卫星、激光、光纤

拓: 微波炉——微波遇金属反射.

激光——方向性好、亮度高 (打孔、切割、焊接)

光纤——光的全反射



2. 能源

1> 分类

产生方式 { 一次能源: 化石能源、风、水、太阳、地热、核能
二次能源: 电能、汽油、柴油、煤油等石油制品、氢能

裂变 { 核电站
原子弹
聚变 { 氢弹 (热核反应)
太阳

自身属性 { 可再生: 风、水、太阳能、地热能、潮汐能、生物质能
不可再生

开发早晚 { 常规能源

新能源：太阳能、地热能、生物质能、核能、风能