

速度公式： $v = \frac{s}{t}$

	物理量	单位
$\left\{ \begin{array}{l} \text{速度} \\ \text{路程} \\ \text{时间} \end{array} \right.$	速度	m/s km/h
	路程	m km
	时间	s h

单位换算：

$1\text{ m} = 10\text{ dm} = 10^2\text{ cm} = 10^3\text{ mm}$
 $1\text{ h} = 60\text{ min} = 3600\text{ s}; \quad 1\text{ min} = 60\text{ s}$

公式变形：求路程 $s = vt$

求时间 $t = \frac{s}{v}$

光学作图（折射，反射，凸透镜三条特殊光线）



凸透镜成像规律：

物距 u	像的性质			像距 v	应用
$u > 2f$	倒立	缩小	实像	$f < v < 2f$	照相机
$u = 2f$	倒立	等大	实像	$v = 2f$	
$f < u < 2f$	倒立	放大	实像	$v > 2f$	幻灯机
$u = f$	不成像				
$u < f$	正立	放大	虚像	物像同侧	放大镜

口诀：一倍焦距分虚实，分正倒；二倍焦距分大小；物近（靠近焦点）像远大像变大。

重力与质量的关系：

	物理量	单位
$\left\{ \begin{array}{l} G \\ m \\ g \end{array} \right.$	重力	N
	质量	kg
	重力与质量的比值	

$g = 9.8\text{ N/kg}$; 粗略计算时取 $g = 10\text{ N/kg}$ 。

$$G = mg$$

合力公式： $F = F_1 + F_2$ 【同一直线同方向二力的合力计算】

$F = F_1 - F_2$ 【同一直线反方向二力的合力计算】

密度公式：

$$\rho = \frac{m}{V}$$

物理量	单位
ρ ——密度	kg/m ³ g/cm ³
m ——质量	kg g
V ——体积	m ³ cm ³

单位换算：

$$1\text{kg} = 10^3\text{g} \quad 1\text{g/cm}^3 = 1 \times 10^3\text{kg/m}^3$$

$$1\text{m}^3 = 10^6\text{cm}^3 \quad 1\text{L} = 1\text{dm}^3 \quad 1\text{mL} = 1\text{cm}^3$$

浮力公式：

$$F_{\text{浮}} = G - F$$

物理量	单位
$F_{\text{浮}}$ ——浮力	N
G ——物体的重力	N
F ——物体浸没液体中时弹簧测力计的读数	N

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g$$

物理量	单位
$F_{\text{浮}}$ ——浮力	N
ρ ——密度	kg/m ³
$V_{\text{排}}$ ——物体排开的液体的体积	m ³
g	$g = 9.8\text{N/kg}$, 粗略计算时取 $g = 10\text{N/kg}$

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$$

$G_{\text{排}}$ ——物体排开的液体受到的重力 N
 $m_{\text{排}}$ ——物体排开的液体的质量 kg

$$F_{\text{浮}} = G$$

物理量	单位
$F_{\text{浮}}$ ——浮力	N
G ——物体的重力	N

提示：【当物体处于漂浮或悬浮时】

压强公式：

$$\frac{F}{S}$$

物理量	单位
p ——压强	Pa; N/m ²
F ——压力	N
S ——受力面积	m ²

注意：S 是受力面积，指有受到压力作用的那部分面积（接触面积）

面积单位换算：

$$1\text{cm}^2 = 10^{-4}\text{m}^2$$

$$1\text{mm}^2 = 10^{-6}\text{m}^2$$

液体压强公式：

$$p = \rho gh \begin{cases} \text{物理量} & \text{单位} \\ p \text{—压强} & \text{Pa; N/m}^2 \\ \rho \text{—液体密度} & \text{kg/m}^3 \\ h \text{—深度} & \text{m} \\ g=9.8\text{N/kg, 粗略计算时取 } g=10\text{N/kg} \end{cases}$$

注意：深度是指液体内部某一点到自由液面的垂直距离；

杠杆的平衡条件：

$$F_1 L_1 = F_2 L_2 : \begin{cases} \text{物理量} & \text{单位} \\ F_1 \text{—动力} & \text{N} \\ L_1 \text{—动力臂} & \text{m} \\ F_2 \text{—阻力} & \text{N} \\ L_2 \text{—阻力臂} & \text{m} \end{cases}$$

提示：应用杠杆平衡条件解题时， L_1 、 L_2 的单位只要相同即可，无须国际单位；

力臂的画法：



滑轮组：

$$F = \frac{1}{n} G_{\text{总}} \begin{cases} \text{物理量} & \text{单位} \\ F \text{—动力} & \text{N} \\ G_{\text{总}} \text{—总重} & \text{N (当不计滑轮重及摩擦时, } G_{\text{总}}=G) \\ n \text{—承担物重的绳子段数} \end{cases}$$

$$s = nh \begin{cases} \text{物理量} & \text{单位} \\ s \text{—动力通过的距离} & \text{m} \\ h \text{—重物被提升的高度} & \text{m} \\ n \text{—承担物重的绳子段数} \end{cases}$$

绳子的股数：

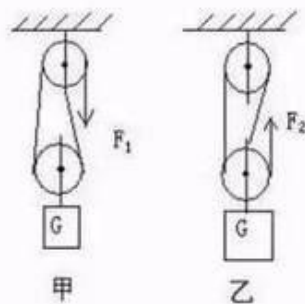


图8

甲图 $n=2$ 股, 乙图 $n=3$ 股

机械功公式:

$$W = Fs$$

物理量	单位
W ——动力做的功	J
F ——动力	N
s ——物体在力的方向上通过的距离	m

提示: 克服重力做功或重力做功: $W = Gh$

功率公式:

$$P = \frac{W}{t}$$

物理量	单位
P ——功率	W
W ——功	J
t ——时间	s

单位换算:
 $1W = 1J/s$ $1 \text{ 马力} = 735W$
 $1kW = 10^3W$ $1MW = 10^6W$

机械效率:

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$$

物理量	单位
η ——机械效率	
$W_{\text{有}}$ ——有用功	J
$W_{\text{总}}$ ——总功	J

提示: 机械效率 η 没有单位, 用百分数表示, 且总小于 1
 $W_{\text{有}} = Gh$ [对于所有简单机械]
 $W_{\text{有}} = Fs$ [对于杠杆和滑轮]
 $W_{\text{有}} = Pt$ [对于起重机和抽水机]

热量计算公式:

物体吸热或放热

$$Q = cm\Delta t$$

物理量	单位
Q ——吸收或放出的热量	J
c ——比热容	$J/(kg \cdot ^\circ C)$
m ——质量	kg
Δt ——温度差	$^\circ C$

($\Delta t > 0$)

提示:
 当物体吸热后, 终温 t_2 高于初温 t_1 , $\Delta t = t_2 - t_1$
 当物体放热后, 终温 t_2 低于初温 t_1 , $\Delta t = t_1 - t_2$

燃料燃烧时放热

$$Q_{\text{放}} = mq$$

物理量	单位
$Q_{\text{放}}$ ——放出的热量	J
m ——燃料的质量	kg
q ——燃料的热值	J/kg

提示:
 如果是气体燃料可应用 $Q_{\text{放}} = Vq$;

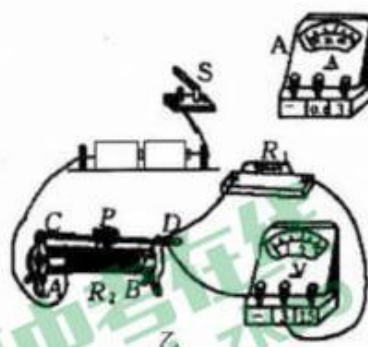
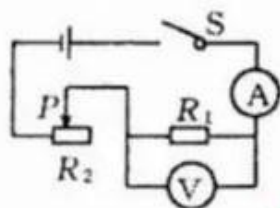
欧姆定律：

$$I = \frac{U}{R}$$

物理量	单位
I ——电流	A
U ——电压	V
R ——电阻	Ω

同一性： I 、 U 、 R 三量必须对应同一导体
(同一段电路)；
同时性： I 、 U 、 R 三量对应的是同一时刻

实验电路图和实物图



电功公式：

$$W = UIt$$

物理量	单位
W ——电功	J
U ——电压	V
I ——电流	A
t ——通电时间	s

提示：

- (1) I 、 U 、 t 必须对同一段电路、同一时刻而言。
- (2) 式中各量必须采用国际单位：
1度 = 1 kWh = 3.6×10^6 J。
- (3) 普遍适用公式，对任何类型用电器都适用；

$W = UIt$ 结合 $U = IR \rightarrow W = I^2 R t$ 只能用于如电烙铁、电热器、白炽灯等纯电阻电路 (对含有电动机、日光灯等非纯电阻电路不能用)

$W = UIt$ 结合 $I = U/R \rightarrow W = \frac{U^2}{R} t$

如果电能全部转化为内能，则： $Q = W$ 如电热器。

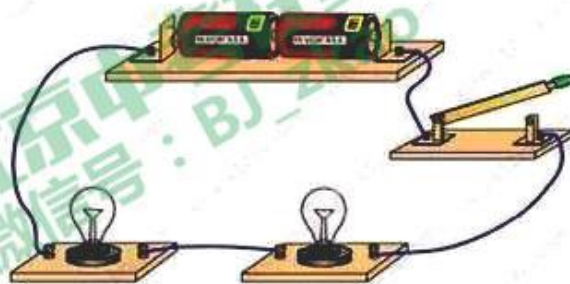
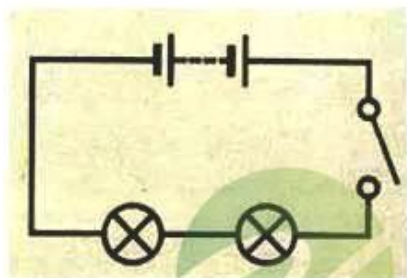
电功率公式：

	物理量	单位	单位
$P = W/t$	P —电功率	W	kW
	W —电功	J	kWh
	t —通电时间	s	h

	物理量	单位	
$P = IU$	P —电功率	W	$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{U^2}{R} \\ P = I^2 R \end{array} \right.$
	I —电流	A	
	U —电压	V	

只能用于：纯电阻电路。

串联电路的特点：



电流：在串联电路中，各处的电流都相等。表达式： $I = I_1 = I_2$

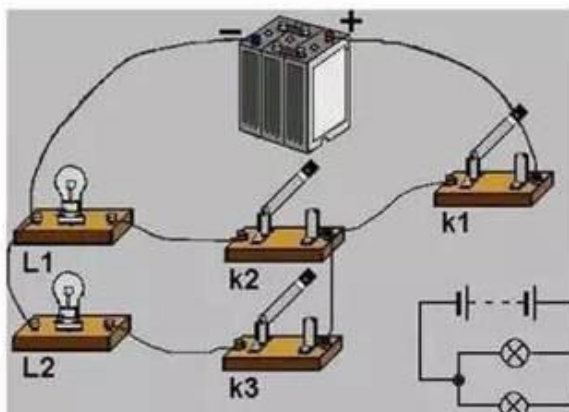
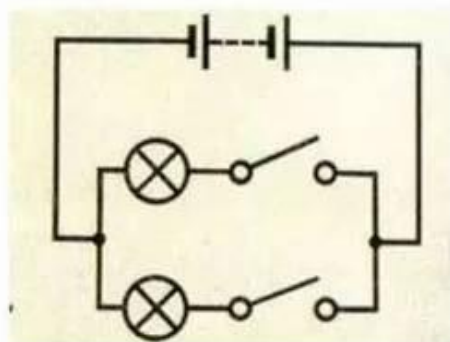
电压：电路两端的总电压等于各部分电路两端电压之和。

表达式： $U = U_1 + U_2$

分压原理（阻大压大）： $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ ，

用电器的电功率与电阻成正比。表达式： $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$

并联电路的特点：



电流：在并联电路中，干路中的电流等于各支路中的电流之和。

$$\text{表达式：} I = I_1 + I_2$$

分流原理： $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

电压：各支路两端的电压相等。表达式： $U = U_1 = U_2$

并联电路中，用电器的电功率与电阻成反比。表达式： $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1}$

常用公式：

$$R = \frac{U_{\text{总}}^2}{P_{\text{总}}} = \frac{U_{\text{支}}^2}{P_{\text{支}}}$$

串联：总电阻 $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

并联：总电阻 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$

两个电阻的总电阻 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$