

物理重要二级结论

一、静力学

1. 几个力平衡，则任一力是与其他所有力的合力平衡的力。

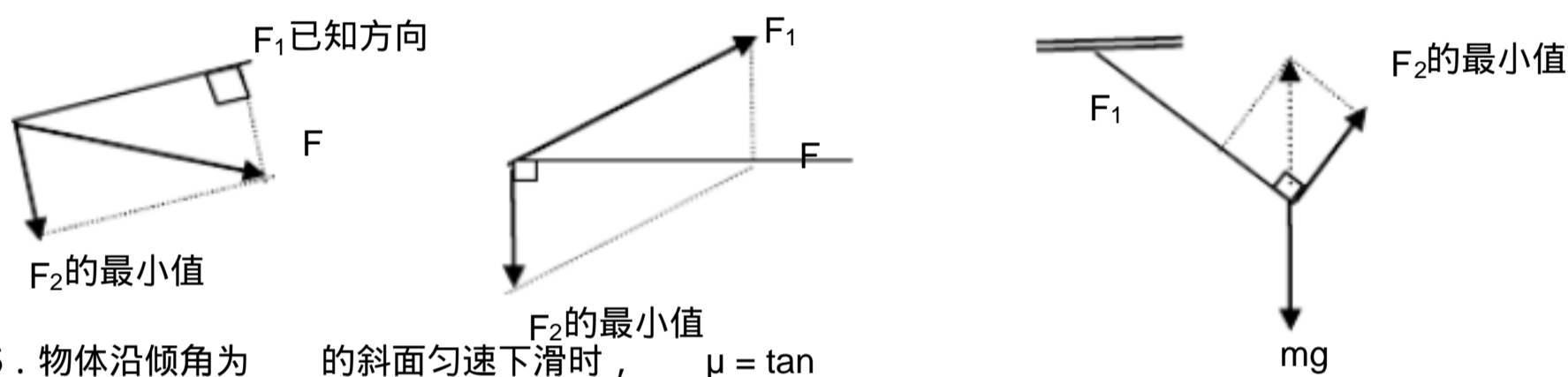
三个共点力平衡，任意两个力的合力与第三个力大小相等，方向相反。

2. 两个力的合力： $|F_1 - F_2| \leq F \leq |F_1 + F_2|$ 方向与大力相同

3. 拉密定理：三个力作用于物体上达到平衡时，则三个力应在同一平面内，其作用线必交于一点，且每一个力必和其它两力间夹角之正弦成正比，即

$$\frac{F_1}{\sin \alpha} = \frac{F_2}{\sin \beta} = \frac{F_3}{\sin \gamma}$$

4. 两个分力 F_1 和 F_2 的合力为 F ，若已知合力（或一个分力）的大小和方向，又知另一个分力（或合力）的方向，则第三个力与已知方向不知大小的那个力垂直时有最小值。



5. 物体沿倾角为 θ 的斜面匀速下滑时， $\mu = \tan \theta$

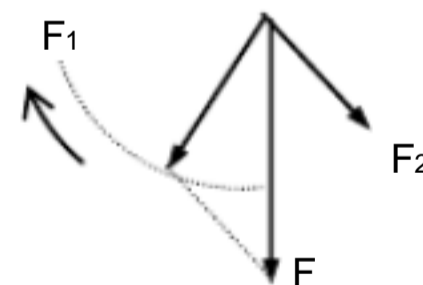
6. “二力杆”（轻质硬杆）平衡时二力必沿杆方向。

7. 绳上的张力一定沿着绳子指向绳子收缩的方向。

8. 支持力（压力）一定垂直支持面指向被支持（被压）的物体，压力 N 不一定等于重力 G

9. 已知合力不变，其中一分力 F_1 大小不变，分析其大小，以及另一分力 F_2 。

用“三角形”或“平行四边形”法则



二、运动学

1. 初速度为零的匀加速直线运动（或末速度为零的匀减速直线运动）

时间等分（ T ）： $1T$ 内、 $2T$ 内、 $3T$ 内 ……位移比： $S_1 : S_2 : S_3 = 1^2 : 2^2 : 3^2$

$1T$ 末、 $2T$ 末、 $3T$ 末 ……速度比： $V_1 : V_2 : V_3 = 1 : 2 : 3$

第一个 T 内、第二个 T 内、第三个 T 内 ……的位移之比：

$S : S : S = 1 : 3 : 5$

$$S = aT^2 \quad S_n - S_{n-k} = k a T^2 \quad a = \frac{S}{T^2} \quad a = \frac{S_n - S_{n-k}}{k T^2}$$

位移等分（ S_0 ）： $1S_0$ 处、 $2S_0$ 处、 $3S_0$ 处 ……速度比： $V_1 : V_2 : V_3 : \dots : V_n = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \dots : \sqrt{n}$

经过 $1S_0$ 时、 $2S_0$ 时、 $3S_0$ 时 ……时间比： $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \dots : \sqrt{n}$

经过第一个 $1S_0$ 、第二个 $2S_0$ 、第三个 $3S_0$...时间比
 $t_1:t_2:t_3:\dots:t_n = 1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):\dots:(\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$

$$\bar{v} = v_{t/2} = \frac{v_0 + v_t}{2} = \frac{S_1 + S_2}{2T}$$

2. 匀变速直线运动中的平均速度

$$\bar{v} = v_{t/2} = \frac{v_0 + v_t}{2}$$

3. 匀变速直线运动中的中间时刻的速度

中间位置的速度 $v_{t/2} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$

4. 变速直线运动中的平均速度

前一半时间 v_1 , 后一半时间 v_2 . 则全程的平均速度:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

前一半路程 v_1 , 后一半路程 v_2 . 则全程的平均速度:

$$\bar{v} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

5. 自由落体

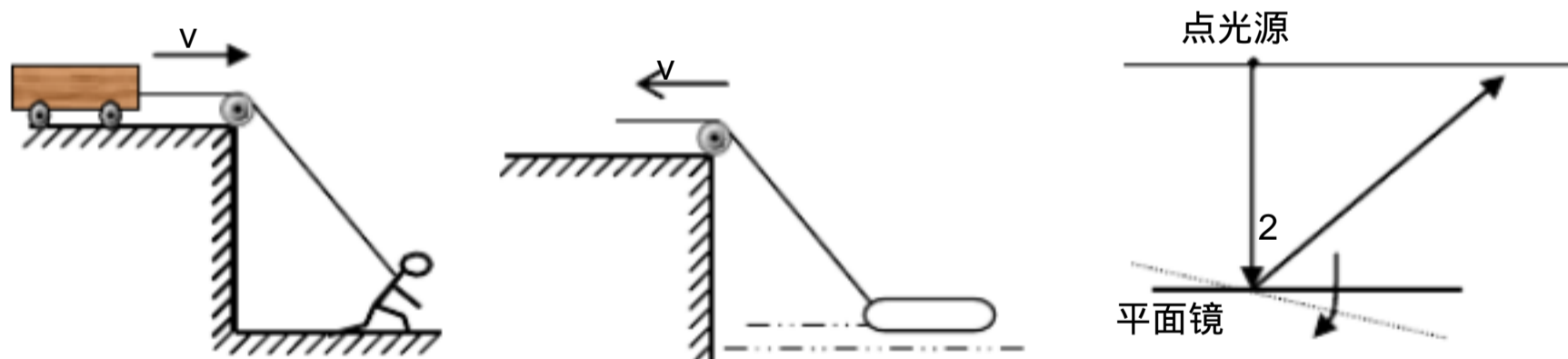
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

6. 竖直上抛运动

$$t_{\uparrow} = t_{\downarrow} = \frac{v_0}{g} = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

同一位置 $v_{\uparrow} = v_{\downarrow}$

7. 绳端物体速度分解



8. “刹车陷阱”，应先求滑行至速度为零即停止的时间 t_0 ，确定了滑行时间 t 大于 t_0 时，用

$$v_t^2 = 2as \text{ 或 } S = v_0t/2, \text{ 求滑行距离; 若 } t \text{ 小于 } t_0 \text{ 时 } s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

9. 匀加速直线运动位移公式: $S = At + Bt^2$ 式中 $a=2B$ (m/s^2) $V_0=A$ (m/s)

10. 追赶、相遇问题

匀减速追匀速: 恰能追上或恰好追不上 $V_{\text{匀}} = V_{\text{匀减}}$

$V_0=0$ 的匀加速追匀速: $V_{\text{匀}} = V_{\text{匀加}}$ 时, 两物体的间距最大 $S_{\text{max}} =$

同时同地出发两物体相遇: 位移相等, 时间相等。

A 与 B 相距 S , A 追上 B: $S_A = S_B + S$, 相向运动相遇时: $S_A = S_B + S$ 。

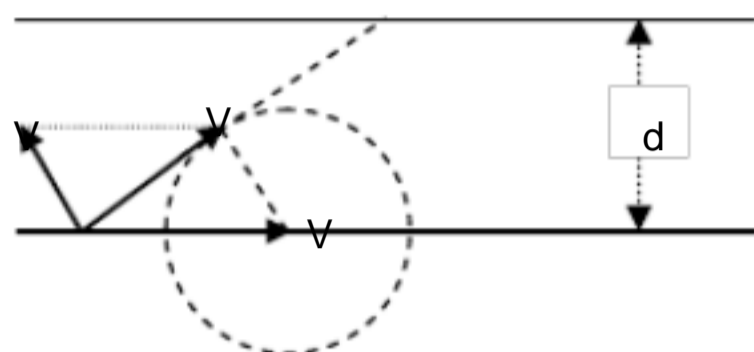
11. 小船过河：

当船速大于水速时 船头的方向垂直于水流的方向时，所用时间最短， $t = d / v_{\text{船}}$

合速度垂直于河岸时，航程 s 最短 $s=d$ d 为河宽

当船速小于水速时 船头的方向垂直于水流的方向时，所用时间最短， $t = d / v_{\text{船}}$

合速度不可能垂直于河岸，最短航程 $s = d \times \frac{v_{\text{水}}}{v_{\text{船}}}$



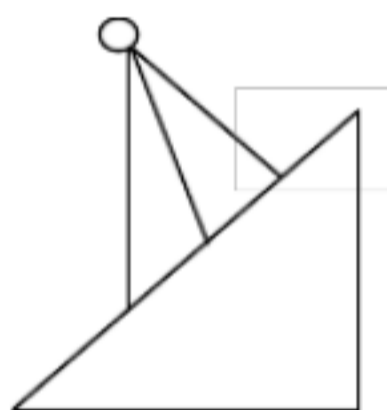
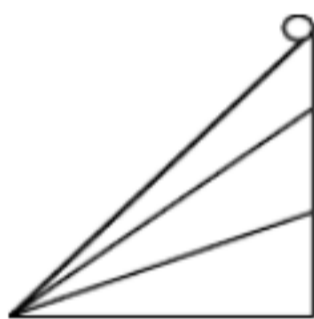
三、运动和力

1. 沿粗糙水平面滑行的物体： $a = \mu g$

2. 沿光滑斜面下滑的物体： $a = g \sin$

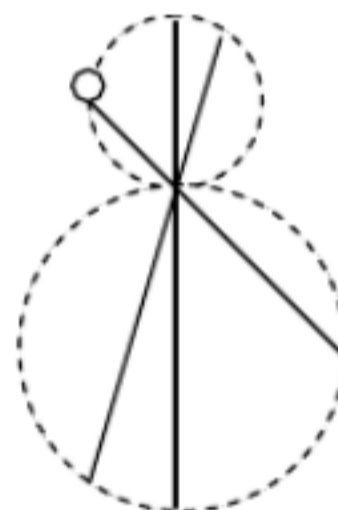
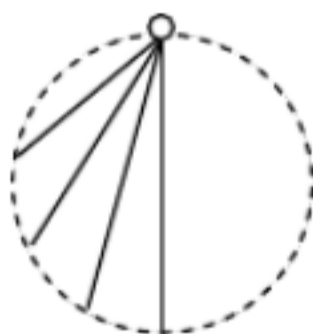
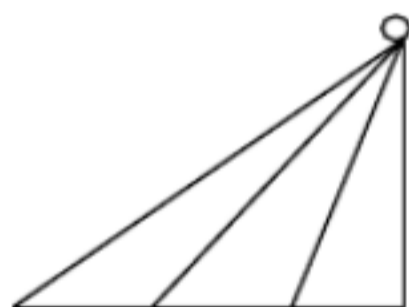
3. 沿粗糙斜面下滑的物体 $a = g (\sin - \mu \cos)$

4. 沿如图光滑斜面下滑的物体：



当 $\theta = 45^\circ$ 时所用时间最短

沿角平分线滑下最快



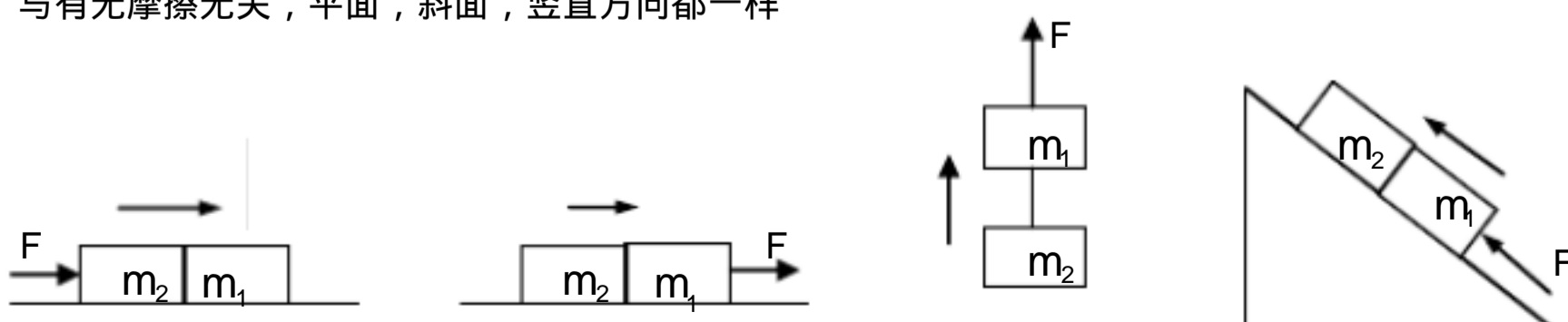
增大， 时间变短

小球下落时间相等

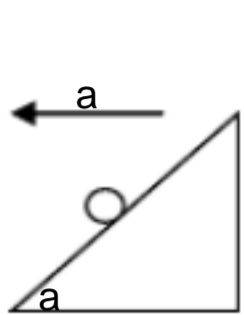
小球下落时间相等

5. 一起加速运动的物体，若力是作用于 m_1 上，则 m_1 和 m_2 的相互作用力为 $N = \frac{m_2 \cdot F}{m_1 + m_2}$

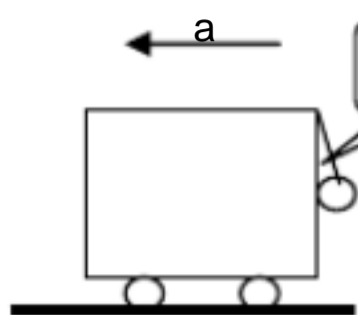
与有无摩擦无关，平面，斜面，竖直方向都一样



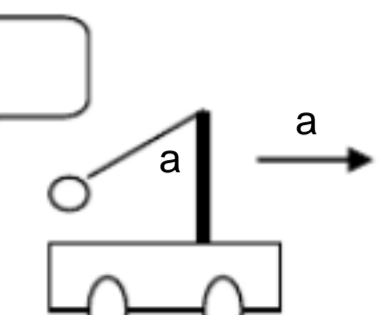
6. 下面几种物理模型，在临界情况下， $a=gtg$



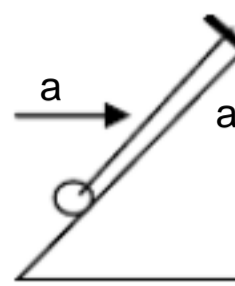
光滑，相对静止



弹力为零



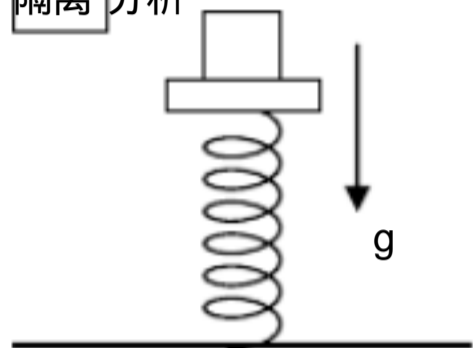
相对静止



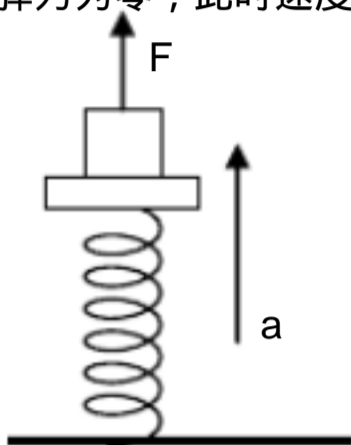
光滑，弹力为零

7. 如图示物理模型， **刚好**脱离时。弹力为零，此时速度相等，加速度相等，之前 **整体**分析，之后

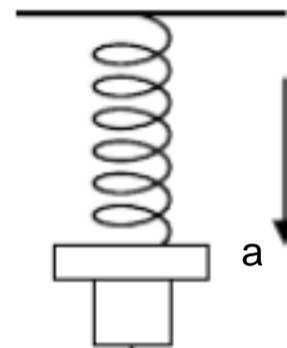
隔离分析



简谐振动至最高点

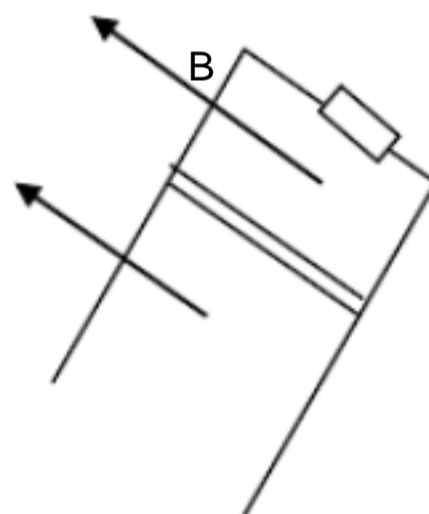
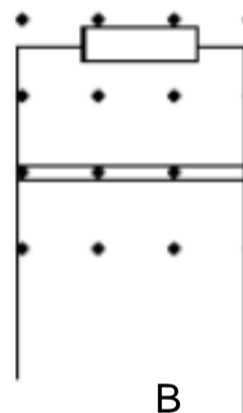
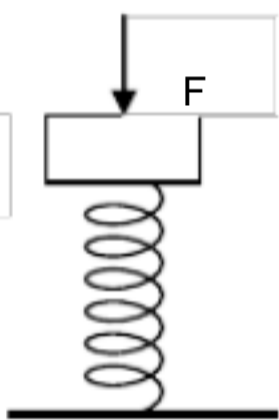
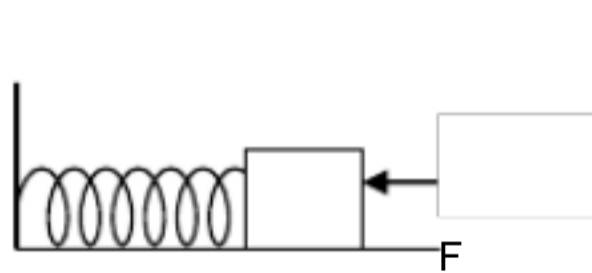


在力 F 作用下匀加速运动



在力 F 作用下匀加速运动

8. 下列各模型中，速度最大时合力为零，速度为零时，加速度最大

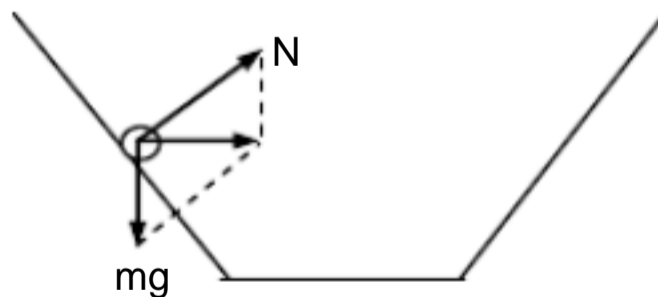
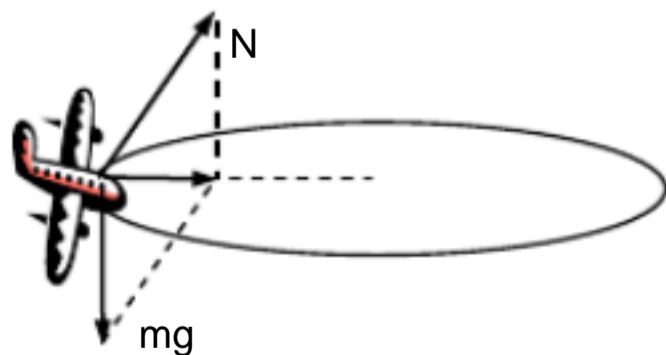


9. 超重： a 方向竖直向上；（匀加速上升，匀减速下降）

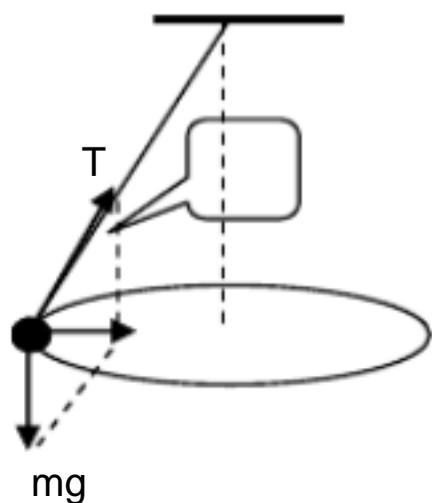
失重： a 方向竖直向下；（匀减速上升，匀加速下降）

四、圆周运动，万有引力：

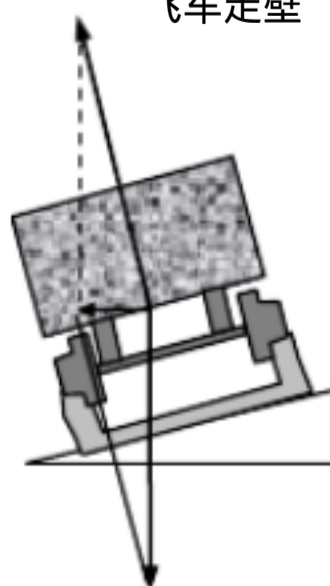
1 . 水平面内的圆周运动： $F=mg \tan \theta$ 方向水平，指向圆心



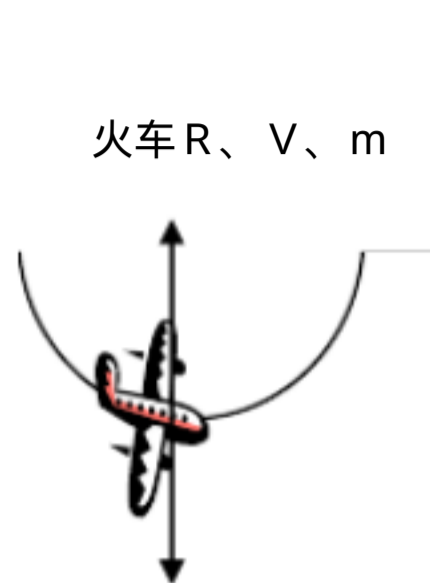
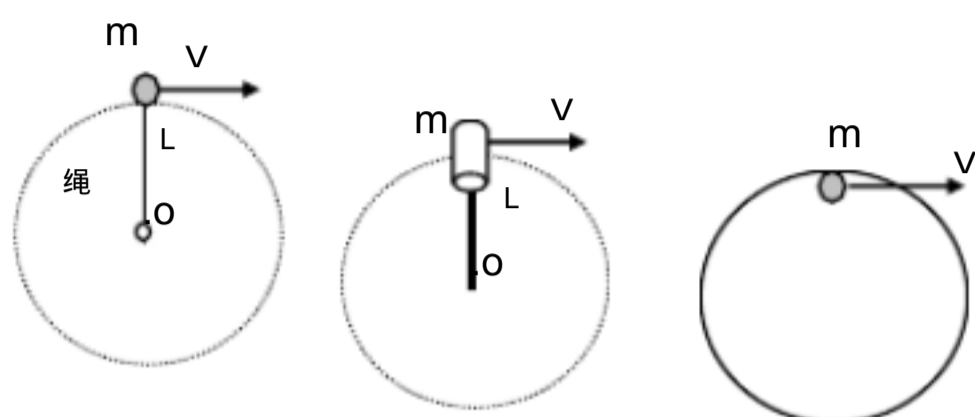
2 . 飞机在水平面内做匀速圆周盘旋



飞车走壁



3. 竖直面内的圆周运动：

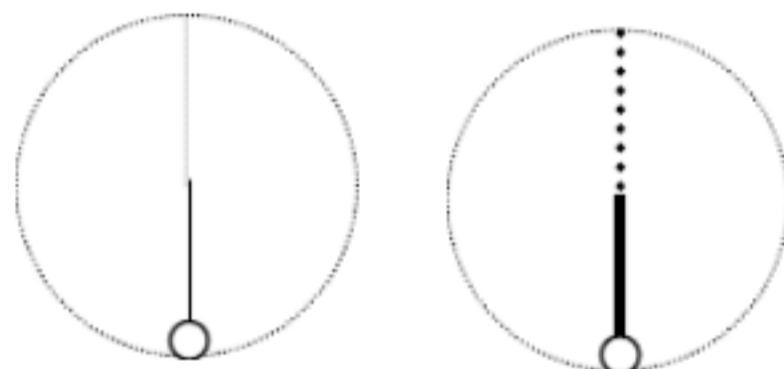


- 1) 绳，内轨，水流星最高点最小速度 \sqrt{gR} ，最低点最小速度 $\sqrt{5gR}$ ，上下两点拉压力之差 $6mg$
- 2) 离心轨道，小球在圆轨道过最高点 $v_{min} = \sqrt{gR}$
要通过最高点，小球最小下滑高度为 $2.5R$ 。
- 3) 竖直轨道圆运动的两种基本模型



绳端系小球，从水平位置无初速度释放下摆到最低点：

- $T=3mg$ ， $a=2g$ ，与绳长无关。
- “杆”最高点 $v_{min}=0$ ， $v_{临} = \sqrt{gR}$ ，
- $v > v_{临}$ ，杆对小球为拉力
- $v = v_{临}$ ，杆对小球的作用力为零
- $v < v_{临}$ ，杆对小球为支持力



4) 重力加速度，某星球表面处（即距球心 R ）： $g=GM/R^2$

距离该星球表面 h 处（即距球心 $R+h$ 处）： $g' = \frac{GM}{r^2} = \frac{GM}{(R+h)^2}$

5) 人造卫星： $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = ma = mg'$

推导卫星的线速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ；卫星的运行周期 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$ 。

卫星由近地点到远地点，万有引力做负功。

第一宇宙速度 $v = \sqrt{gR} = \sqrt{GM/R} = 7.9 \text{ km/s}$

地表附近的人造卫星： $r=R=6.4 \times 10^6$ ， $v_{运} = v$ ， $T = \frac{2\pi\sqrt{R/g}}{60} = 84.6$ 分钟

6) 同步卫星

$T=24$ 小时， $h=5.6R=36000\text{km}$ ， $v = 3.1\text{km/s}$

7) 重要变换式： $GM = GR^2$ （ R 为地球半径）

8) 行星密度： $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$ 式中 T 为绕行星运转的卫星的周期，即可测。

三、机械能

1. 判断某力是否做功，做正功还是负功

F 与 S 的夹角 (恒力)

F 与 V 的夹角 (曲线运动的情况)

能量变化 (两个相联系的物体作曲线运动的情况)

2. 求功的六种方法

$W = F S \cos\alpha$ (恒力) 定义式

$W = P t$ (变力, 恒力)

$W = E_k$ (变力, 恒力)

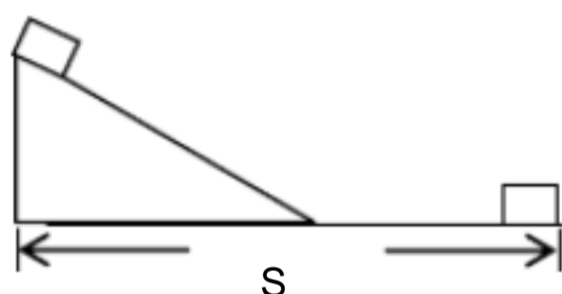
$W = E$ (除重力做功的变力, 恒力) 功能原理

图象法 (变力, 恒力)

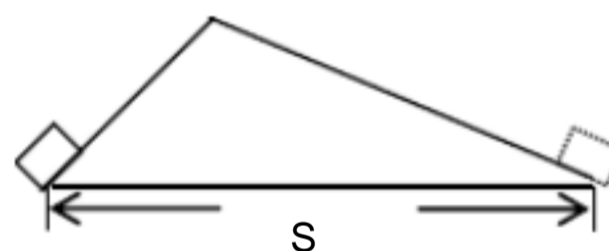
气体做功: $W = P \Delta V$ (P——气体的压强; ΔV ——气体的体积变化)

3. 恒力做功的大小与路面粗糙程度无关, 与物体的运动状态无关。

4. 摩擦生热: $Q = f \cdot S_{\text{相对}}$ 。Q 常不等于功的大小 (功能关系)



动摩擦因数处处相同, 克服摩擦力做功



$W = \mu mg S$

四、动量

1. 反弹: $p = m(v_1 + v_2)$

2. 弹开: 速度, 动能都与质量成反比。

3. 一维弹性碰撞: $V_1' = [(m_1 - m_2)V_1 + 2m_2V_2] / (m_1 + m_2)$

$$V_2' = [(m_2 - m_1)V_2 + 2m_1V_1] / (m_1 + m_2)$$

当 $V_2 = 0$ 时, $V_1' = (m_1 - m_2)V_1 / (m_1 + m_2)$

$$V_2' = 2m_1V_1 / (m_1 + m_2)$$

特点: 大碰小, 一起跑; 小碰大, 向后转; 质量相等, 速度交换。

4. 1 球 (V_1) 追 2 球 (V_2) 相碰, 可能发生的情况:

$$P_1 + P_2 = P_1' + P_2' \quad ; \quad m_1V_1' + m_2V_2' = m_1V_1 + m_2V_2 \quad \text{动量守恒。}$$

$$E_{K1}' + E_{K2}' \leq E_{K1} + E_{K2} \quad \text{动能不增加}$$

$$V_1' < V_2' \quad \text{1 球不穿过 2 球}$$

$$\text{当 } V_2 = 0 \text{ 时, } (m_1V_1)^2 / 2(m_1 + m_2) \leq E_K \leq (m_1V_1)^2 / 2m_1$$

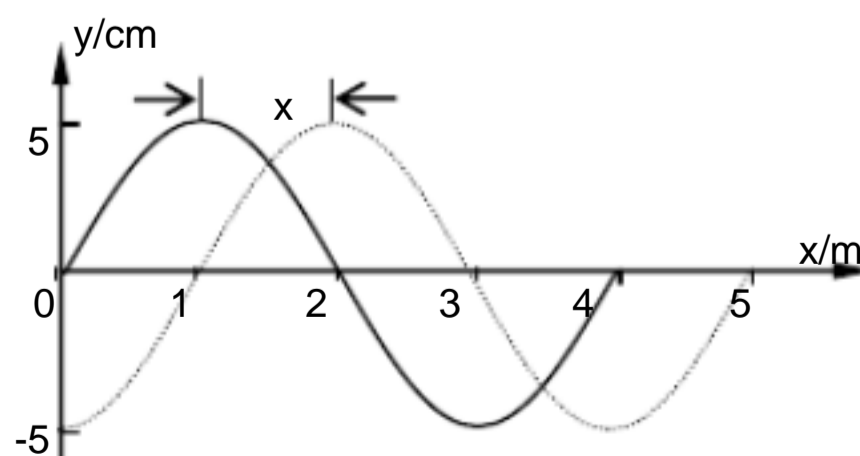
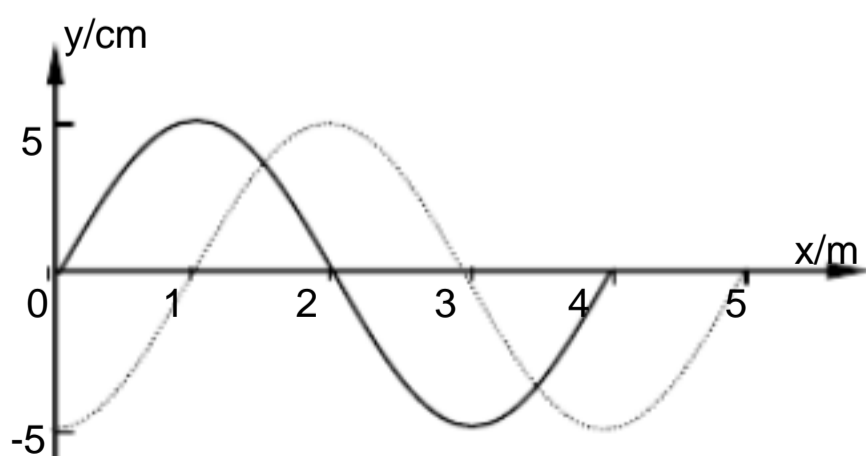
$$E_k = (mv)^2 / 2m = P^2 / 2m = l^2 / 2m$$

5. 三把力学金钥匙

研究对象	研究角度	物理概念	物理规律	适用条件
质点	力的瞬时作用效果	F、m、a	$F = m \cdot a$	低速运动的宏观物体
质点	力作用一段位移 (空间累积)的效果	$W = F S \cos\alpha$	$W = E_{k2} - E_{k1}$	低速运动的宏观物体
系统		$P = W/t$		
		$P = FV \cos\alpha$		低速运动的宏观物体, 只有重力和弹力做功
		$E_k = mv^2/2$		
		$E_p = mgh$		
质点	力作用一段时间 (时间累积)的效果	$P = mv$	$Ft = mV_2 - mV_1$	低速运动的宏观物体, 普遍适用
系统		$I = Ft$		
				$F_{外} = 0$ $F_{外} \gg F_{内}$ 某一方向 $F_{外} = 0$ $p_x = 0$

五、振动和波

- 平衡位置：振动物体静止时， $F_{外} = 0$ ；振动过程中沿振动方向 $F = 0$ 。
- 由波的图象讨论波的传播距离、时间和波速：注意“双向”和“多解”。
- 振动图上，振动质点的运动方向：看下一时刻，“上坡上”，“下坡下”。
- 振动图上，介质质点的运动方向：看前一质点，“在上则上”，“在下则下”。
- 波由一种介质进入另一种介质时，频率不变，波长和波速改变（由介质决定）
- 已知某时刻的波形图象，要画经过一段位移 S 或一段时间 t 的波形图：“去整存零，平行移动”。
- 双重系列答案：



向右传： $t = (K + 1/4) T$ ($K = 0, 1, 2, 3, \dots$) $S = K \lambda + \lambda/4$ ($K = 0, 1, 2, 3, \dots$)

向左传： $t = (K+3/4)T$ ($K=0, 1, 2, 3, \dots$) $S = K \lambda - X$ ($K=0, 1, 2, 3, \dots$)

六、热和功 分子运动论

1. 求气体压强的途径 固体封闭 《活塞》或《缸体》 《整体》列力平衡方程 ;

液体封闭：《某液面》列压强平衡方程 ;

系统运动：《液柱》《活塞》《整体》列牛顿第二定律方程。

由几何关系确定气体的体积。

2. $1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 10.3 \text{ m H}_2\text{O} = 10 \text{ m H}_2\text{O}$

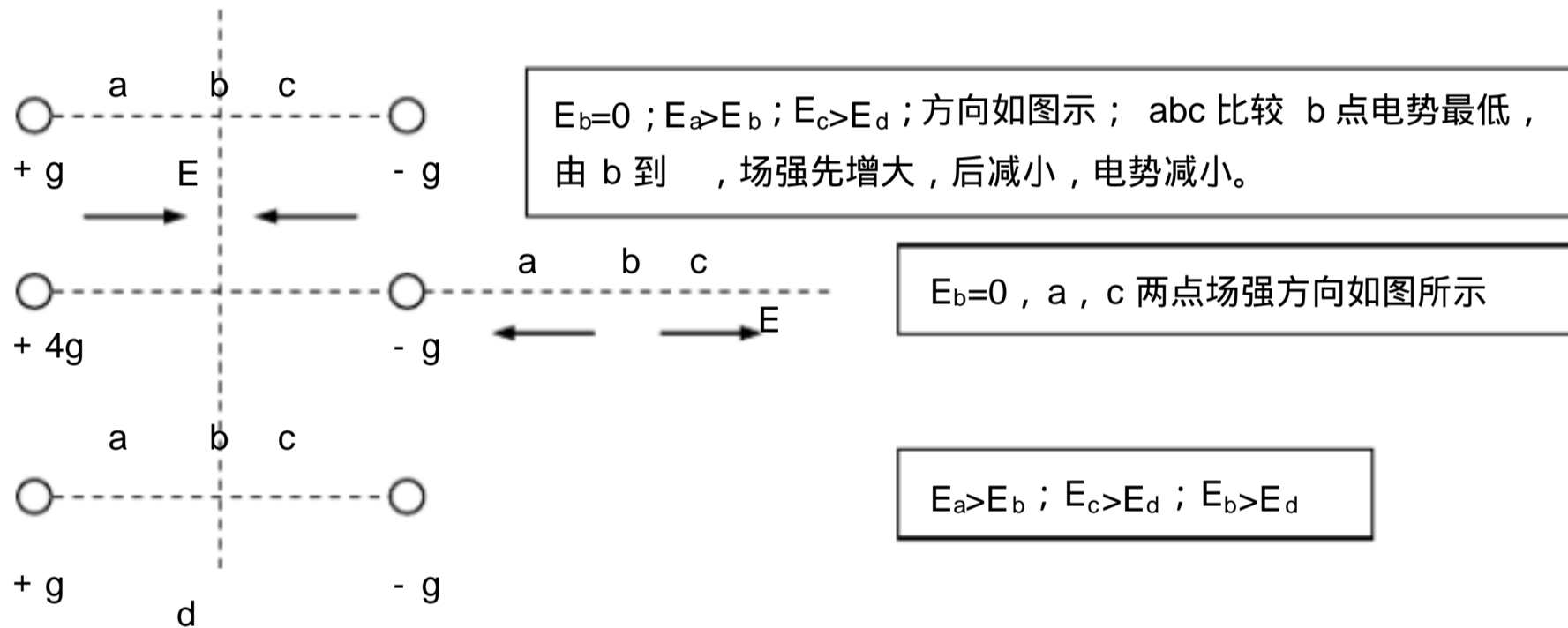
3. 等容变化： $p = P \cdot T/T$

4. 等压变化： $V = V \cdot T/T$

七、静电场 :

1. 粒子沿中心线垂直电场线飞入匀强电场，飞出时速度的反向延长线通过电场中心。

2.



3. 匀强电场中，等势线是相互平行等距离的直线，与电场线垂直。

4. 电容器充电后，两极间的场强： $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}$ ，与板间距离无关。

5. LC 振荡电路中两组互余的物理量：此长彼消。

1) 电容器带电量 q ，极板间电压 u ，电场强度 E 及电场能 E_e 等量为一组；（变大都变大）

2) 自感线圈里的电流 I ，磁感应强度 B 及磁场能 E_b 等量为一组；（变小都变小）

电量大小变化趋势一致：同增同减同为最大或零值，异组电量大小变化趋势相反，此增彼减，

若 q, u, E 及 E_e 等量按正弦规律变化，则 I, B, E_b 等量必按余弦规律变化。

电容器 充电时电流减小，流出负极，流入正极；磁场能转化为电场能；

放电时电流增大，流出正极，流入负极，电场能转化为磁场能。

八、恒定电流

1. 串连电路：总电阻大于任一分电阻；

$$U \propto R, U_1 = \frac{UR_1}{R_1 + R_2}; P \propto R, P_1 = \frac{P \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

2. 并联电路：总电阻小于任一分电阻；

$$I \propto 1/R; I_1 = \frac{IR_2}{R_1 + R_2}; P \propto 1/R; P_1 = \frac{P \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

3. 和为定值的两个电阻，阻值相等时并联值最大。

4. 估算原则：串联时，大为主；并联时，小为主。

5. 路端电压：纯电阻时 $U = \varepsilon - Ir = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ ，随外电阻的增大而增大。

6. 并联电路中的一个电阻发生变化，电路有消长关系，某个电阻增大，它本身的电流小，与它并联的电阻上电流变大。

7. 外电路中任一电阻增大，总电阻增大，总电流减小，路端电压增大。

8. 画等效电路：始于一点，电流表等效短路；电压表，电容器等效电路；等势点合并。

9. $R = r$ 时输出功率最大 $P = \frac{\varepsilon^2}{4r}$ 。

10. $R_1 \neq R_2$ ，分别接同一电源：当 $R_1 R_2 = r^2$ 时，输出功率 $P_1 = P_2$ 。

串联或并联接同一电源： $P_{串} = P_{并}$ 。

11. 纯电阻电路的电源效率： $\eta = \frac{R}{R + r}$ 。

12. 含电容器的电路中，电容器是断路，其电压值等于与它并联的电阻上的电压，稳定时，与它串联的电阻是虚设。电路发生变化时，有充放电电流。

13. 含电动机的电路中，电动机的输入功率 $P_{入} = UI$ ，发热功率 $P_{热} = I^2 r$ ，

输出机械功率 $P_{机} = UI - I^2 r$

九、直流电实验

1. 考虑电表内阻影响时，电压表是可读出电压值的电阻；电流表是可读出电流值的电阻。

2. 电表选用

测量值不许超过量程；测量值越接近满偏值（表针的偏转角度尽量大）误差越小，一般大于偏值的。

1/3 满

3. 相同电流计改装后的电压表： $U_g \propto R_v$ ；并联测同一电压，量程大的指针摆角小。

电流表： $I_g \propto 1/R_A$ ；串联测同一电流，量程大的指针摆角小。

4. 电压测量值偏大，给电压表串联一比电压表内阻小得多的电阻；

电流测量值偏大，给电流表并联一比电流表内阻大得多的电阻；

5. 分压电路：一般选择电阻较小而额定电流较大的电阻

- 1) 若采用限流电路，电路中的最小电流仍超过用电器的额定电流时；
- 2) 当用电器电阻远大于滑动变阻器的全值电阻，且实验要求的电压变化范围大（或要求多组实验数据）时；
- 3) 电压，电流要求从“零”开始可连续变化时，

分流电路：变阻器的阻值应与电路中其它电阻的阻值比较接近；

分压和限流都可以用时，限流优先，能耗小。

6. 变阻器：并联时，小阻值的用来粗调，大阻值的用来细调；

串联时，大阻值的用来粗调，小阻值的用来细调。

7. 电流表的内、外接法：内接时， $R_{测} > R_{真}$ ；外接时， $R_{测} < R_{真}$ 。

1) $R_x \gg R_A$ 或 $\frac{R_x}{R_A} > \frac{R_V}{R_x}$ 时内接； $R_x \ll R_V$ 或 $\frac{R_x}{R_A} < \frac{R_V}{R_x}$ 时外接；

2) 如 R_x 既不很大又不很小时，先算出临界电阻 $R_0 \approx \sqrt{R_A R_V}$ （仅适用于 $R_A \ll R_V$ ），若 $R_x > R_0$ 时内接； $R_x < R_0$ 时外接。

3) 如 R_A 、 R_V 均不知的情况时，用试触法判定：电流表变化大内接，电压表变化大外接。

8. 欧姆表：

1) 指针越接近 $R_{中}$ 误差越小，一般应在 $\frac{R_{中}}{10}$ 至 $10R_{中}$ 范围内， $R_{中} = R_0 + R_g + r = \frac{\varepsilon}{I_g}$ ；

2) $R_x = \frac{\varepsilon}{I_x} - \frac{\varepsilon}{I_g}$ ；

3) 选档，换档后均必须调“零”才可测量，测量完毕，旋钮置 OFF 或交流电压最高档。

9. 故障分析：串联电路中断路点两端有电压，通路两端无电压（电压表并联测量）。

断开电源，用欧姆表测：断路点两端电阻无穷大，短路处电阻为零。

10. 描点后画线的原则：

1) 已知规律（表达式）：通过尽量多的点，不通过的点应靠近直线，并均匀分布在线的两侧，舍弃个别远离的点。

2) 未知规律：依点顺序用平滑曲线连点。

11. 伏安法测电池电动势 ε 和内电阻 r ：

安培表接电池所在回路时： $\varepsilon_{测} = \varepsilon_{真}$ ； $r_{测} > r_{真}$ 电流表内阻影响测量结果的误差。

安培表接电阻所在回路时： $\varepsilon_{测} < \varepsilon_{真}$ ； $r_{测} < r_{真}$ 电压表内阻影响测量结果的误差。

半电流法测电表内阻： $r_g = R_{并}$ ，测量值偏小；代替法测电表内阻： $r_g = R_{代替}$ 。

半值（电压）法测电压表内阻： $r_g = R_{串}$ ，测量值偏大。

十、磁场

- 安培力方向一定垂直电流与磁场方向决定的平面，即同时有 $F_A \perp I$, $F_A \perp B$ 。
- 带电粒子垂直进入磁场做匀速圆周运动： $R = \frac{mv}{Bq}$, $T = \frac{2\pi m}{qB}$ (周期与速度无关)。
- 在有界磁场中，粒子通过一段圆弧，则圆心一定在这段弧两端点连线的中垂线上。
- 半径垂直速度方向，即可找到圆心，半径大小由几何关系来求。
- 粒子沿直线通过正交电、磁场 (离子速度选择器) $Bqv = qE$, $v = \frac{E}{B}$ 。与粒子的带电性质和带电量多少无关，与进入的方向有关。
- 冲击电流的冲量： $BIL \Delta t = mv$, $BLq = Mv$
- 通电线圈的磁力矩： $M = nBIS \cos \theta = nBIS_{\text{有效}}$ (θ 是线圈平面与 B 的夹角， S 线圈的面积)
- 当线圈平面平行于磁场方向，即 $\theta = 0$ 时，磁力矩最大， $M_m = nBIS$

十一、电磁感应

- 楞次定律：(阻碍原因)

内外环电流方向：“增反减同” 自感电流的方向：“增反减同”

磁铁相对线圈运动：“你追我退，你退我追”

通电导线或线圈旁的线框：线框运动时：“你来我推，你走我拉”

电流变化时：“你增我远离，你减我靠近”

- i 最大时 ($\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$, $I_{\text{框}} = 0$) 或 i 为零时 ($\frac{\Delta I}{\Delta t}$ 最大 $I_{\text{框}}$ 最大) 框均不受力。

- 楞次定律的逆命题：双解，加速向左 = 减速向右

- 两次感应问题：先因后果，或先果后因，结合安培定则和楞次定律依次判定。

- 平动直杆所受的安培力： $F = \frac{B^2 L^2 V}{R_{\text{总}}}$, 热功率： $P_{\text{热}} = \frac{B^2 L^2 V^2}{R_{\text{总}}}$ 。

- 转杆(轮)发电机： $\varepsilon = \frac{1}{2} BL^2 \omega$

- 感生电量： $Q = \frac{n \Delta \phi}{R_{\text{总}}}$ 。

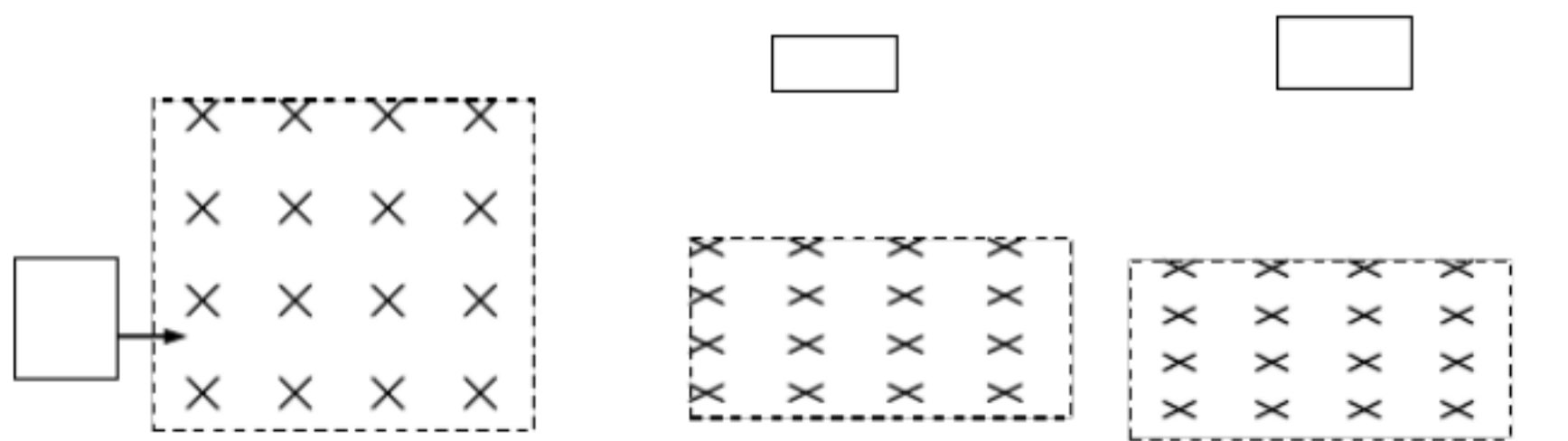


图 1 线框在恒力作用下穿过磁场：进入时产生的焦耳热小于穿出时产生的焦耳热。

图 2 中：两线框下落过程：重力做功相等甲落地时的速度大于乙落地时的速度。

十二、交流电

1. 中性面垂直磁场方向， Φ 与 e 为互余关系，此消彼长。

2. 线圈从中性面开始转动：

$$e = 2nBLV \sin \omega t = nBS\omega \sin \omega t = n\omega\Phi_n \sin \omega t = \varepsilon_n \sin \omega t。$$

$$\text{安培力： } F_A = nBI_m L \sin \omega t$$

$$\text{磁力距： } M = F_A L \sin \omega t = BI_m S \sin^2 \omega t = \frac{n^2 B^2 S^2 \omega \sin^2 \omega t}{R}$$

线圈从平行磁场方向开始转动：

$$e = 2nBLV \cos \omega t = nBS\omega \cos \omega t = \varepsilon_m \cos \omega t$$

$$\text{安培力： } F_A = nBI_m L \cos \omega t$$

$$\text{磁力距： } M = F_A L \cos \omega t = BI_m S \cos^2 \omega t = \frac{n^2 B^2 S^2 \omega \cos^2 \omega t}{R}$$

正弦交流电的有效值： $I^2 RT =$ 一个周期内产生的总热量。

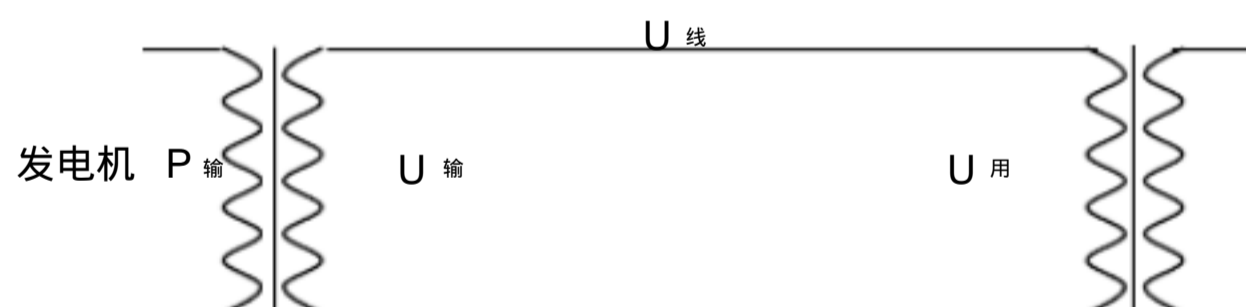
变压器原线圈：相当于电动机；副线圈相当于发电机。

6. 理想变压器原、副线圈相同的量： $\frac{U}{n}$ ， T ， f ， $\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ ， $P_{\text{入}} = P_{\text{出}}$

7. 输电计算的基本模式：

$$P_{\text{输}} = U_{\text{输}} I_{\text{输}}, U_{\text{线损}} = I_{\text{输}} R_{\text{线}}, P_{\text{线损}} = I_{\text{输}}^2 R_{\text{线}} = \left(\frac{P_{\text{输}}}{U_{\text{输}}}\right)^2 R_{\text{线}},$$

$$U_{\text{用}} = U_{\text{输}} - U_{\text{线损}}, P_{\text{用}} = P_{\text{输}} - P_{\text{线损}}$$



十三、光的反射和折射

1. 光过玻璃砖，向与界面夹角的一侧平移；光过棱镜，向底边偏折。

2. 光射到球面、柱面上时，半径是法线。

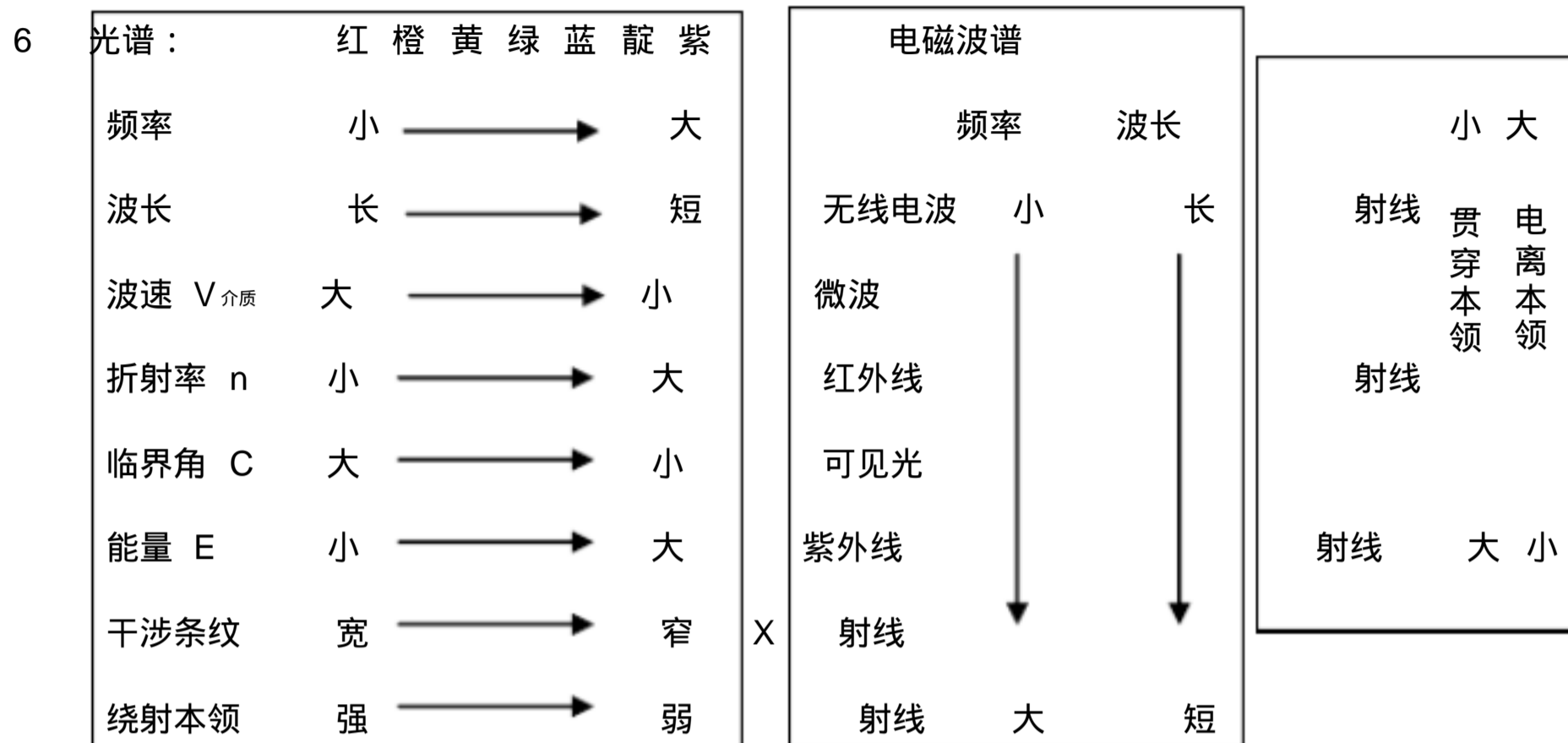
十四、光的本性

1. 双缝干涉条纹的宽度： $\Delta X = \frac{L}{d} \lambda$ ；单色光的干涉条纹为等距离的明暗相间的条纹；白光的干涉条纹中间为白色，两侧为彩色条纹。

2. 单色光的衍射条纹中间最宽，两侧逐渐变窄；白光衍射时，中间条纹为白色，两侧为彩色条纹。

3. 增透膜的最小厚度为绿光在膜中波长的 $\frac{1}{4}$ 。
4. 用标准样板检查工件表面的情况：条纹向窄处弯是凹；向宽处弯是凸。

5. 电磁波穿过介质表面时，频率（和光的颜色）不变。光入介质， $v = \frac{c}{n}$ ， $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$



附录 1

SI 基本单位

物理量名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

附录 2

因数	英文	中文	符号
10^{24}	yotta	尧[它]	Y
10^{21}	zetta	泽[它]	Z
10^{18}	exa	艾[可萨]	E
10^{15}	peta	拍[它]	P
10^{12}	tera	太[拉]	T
10^9	giga	吉[咖]	G
10^6	mega	兆	M
10^3	kilo	千	k
10^2	hecto	百	h
10^1	deca	十	da

10^{-1}	deci	分	d
10^{-2}	centi	厘	c
10^{-3}	milli	毫	m
10^{-6}	micro	微	μ
10^{-9}	nano	纳[诺]	n
10^{-12}	pico	皮[可]	p
10^{-15}	femto	飞[母托]	f
10^{-18}	atto	阿[托]	a
10^{-21}	zepto	仄[普托]	z
10^{-24}	yocto	幺[科托]	y