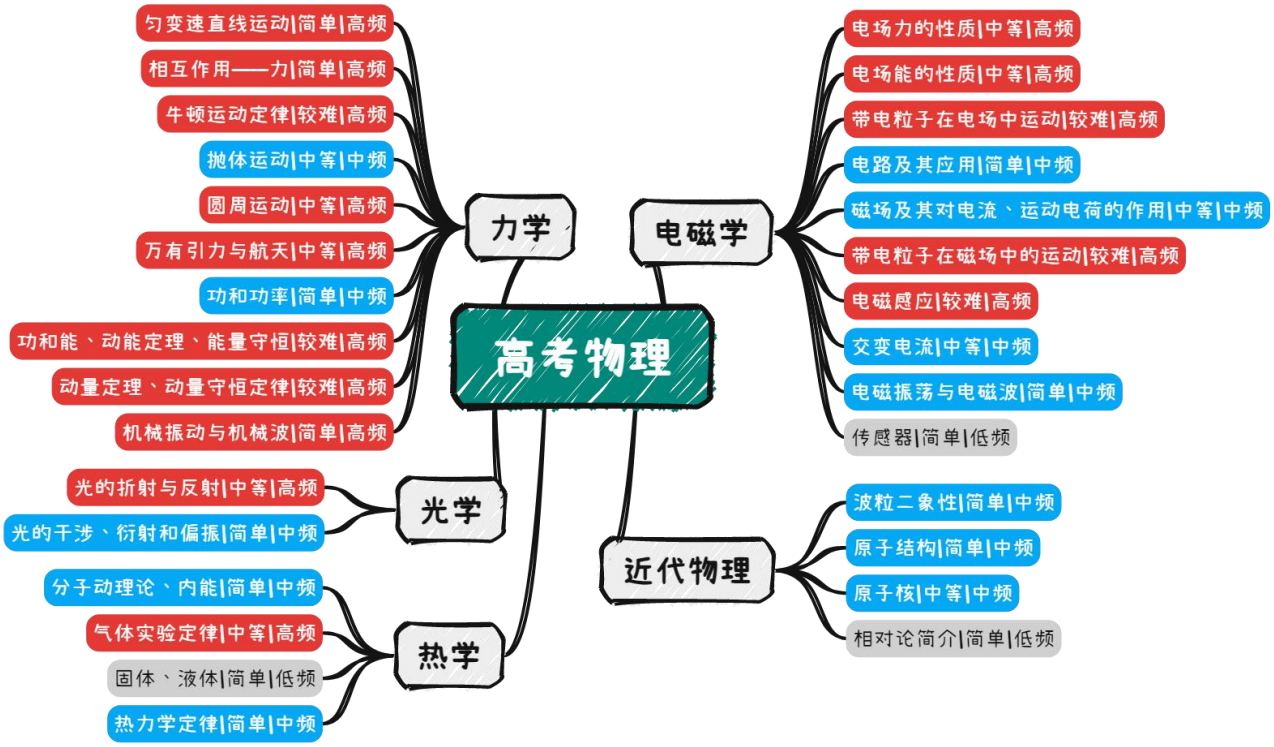
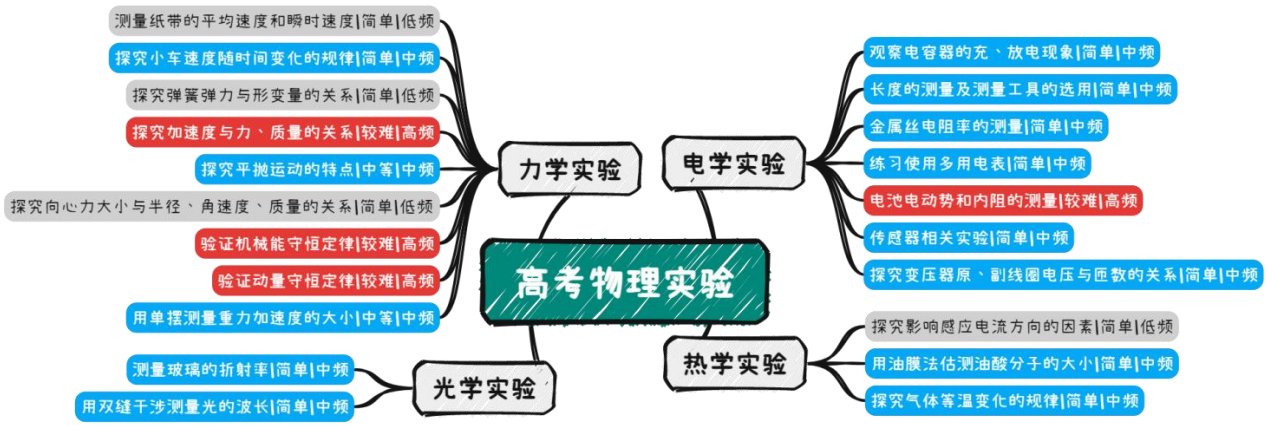
高中物理知识点

01 高频考点·速查速记

知识框架







公式清单

1）力学

物理概念、规律	公式			备注
匀变速直线运动	$v=v_0+at$	$\bar{v}=v_{\frac{t}{2}}=\frac{v_0+v}{2}=\frac{x}{t}$		$\bar{v}=\frac{x}{t}$ 适用于任何形式的运动
	$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$	$\Delta x=aT^2$		
	$2ax=v^2-v_0^2$			
自由落体运动	$v=gt$	$h=\frac{1}{2}gt^2$	$v^2=2gh$	$v_0=0$，$a=g$
竖直抛体运动	$v=v_0\pm gt$	$h=v_0t+\frac{1}{2}gt^2$	$h=v_0t\pm\frac{1}{2}gt^2$	上抛取“-”号 上抛取“+”号

物理概念、规律		公式	备注
相互作用	重力	$G=mg$	g 为重力加速度，一般取 9.8m/s^2 或 10m/s^2
	胡克定律	$F=kx$	x 为形变量， k 为劲度系数
	滑动摩擦力	$F=\mu F_N$	μ为动摩擦因数

物理概念、规律		公式	备注
牛顿运动定律	牛顿第二定律	$F_{合}=ma$	a 与 $F_{合}$的方向一致
	牛顿第三定律	$F=F'$	作用力与反作用力等大反向,作用在不同物体

物理概念、规律		公式		备注
曲线运动	平抛运动	$v_x=v_0$	$v_y=gt$	沿:x 方向做匀速直线运动; 沿 y 方向做自由落体运动
		$x=v_0t$	$y=\frac{1}{2}gt^2$	
	匀速圆周运动	$v=\frac{\Delta s}{\Delta t}$	$\omega=\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$v=\frac{2\pi r}{T}$

		$a=\frac{v^2}{r}=\omega^2 r=\omega v$	$\omega=\frac{2\pi}{T}$ $v=\omega r$
		$F=ma=\mathrm{m}\frac{v^2}{r}=m\omega^2 r=\mathrm{m}\omega v$	

物理概念、规律		公式	备注
万有引力与天体	万有引力定律	$F=G\frac{m_1 m_2}{r^2}$	引力常量: G=6.67 x10$^{-11}N\cdot m^2/kg^2$
	黄金代换式	$GM=gR^2$	g 为天体地表的重力加速度
	卫星与天体	$G\frac{mM}{R^2}=m\frac{v^2}{R}=m\omega^2 R=m\frac{4\pi^2 R}{T^2}$	
	双星问题	$G\frac{m_1 m_2}{(r_1+r_2)^2}=m_1\frac{v_1^2}{r_1}=m_1\omega^2 r_1$ $G\frac{m_1 m_2}{(r_1+r_2)^2}=m_2\frac{v_2^2}{r_2}=m_2\omega^2 r_2$	双星、三星问题中,各天体的角速度、周期相同

物理概念、规律		公式	备注
能	动能	$E_k=\frac{1}{2}mv^2$	标量
	重力势能	$E_p=mg\mathrm{h}$	与零势能面的选择有关
	动能定理	$W_{合}=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$	W 为合外力做的功
	机械能守恒定律	$E_1=E_2$或$E_{k1}+E_{p1}=E_{k2}+E_{p2}$	守恒条件:只有重力或系统内弹力做功

物理概念、规律		公式	备注
功	功	$W=Fl\cos\alpha$	a 是 F 与 l 的夹角
	功率	$P=\frac{W}{t}$	a 是 F 与 v 的夹角
	机械效率	$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times 100\%=\frac{P_{有用}}{P_{总}}\times 100\%$	$\eta<1$

物理概念、规律		公式	备注
动	动量	$p=mv$	矢量

物理概念、规律		公式	备注
量	冲量	$I=F\Delta t$	矢量
	动量定理	$mv'-mv=F(t'-t)$	
	动量守恒定律	$m_1v_1+m_2v_2=m_1v'_1+m_2v'_2$	适用条件:系统所受合外力为零

物理概念、规律		公式	备注
机械振动和机械波	简谐运动的回复力	$F=-kx$	
	单摆周期公式	$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$	l 为单摆的摆长
	波长、波速、周期、频率的关系	$v=\lambda\cdot f=\frac{\lambda}{T}$	适用于一切波

2）电磁学

物理概念、规律		公式	备注
静电场	库仑定律	$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}\left(k=9.0\times10^9N\cdot m^2/C^2\right)$	适用条件:静止在真空中的点电荷
	电场强度	$E=\frac{F}{q}$	定义式,适用于任何电场的计算
		$E=k\frac{Q}{r^2}$	只适用于真空中的点电荷产生的电场
		$E=\frac{U}{d}$	只适用于匀强电场
	电场力	$F=qE$	F 与 E 的方向相同或相反
	电势、电势差	$\varphi=\frac{E_p}{q}$	电势与零势面的选取有关,电势差与零势面的选取无关
	电容器的电容	$C=\frac{Q}{U}$	定义式

		$C=\frac{\varepsilon_r S}{4\pi kd}$	适用于平行板电容器

物理概念、规律		公式	备注
磁场	磁感应强度	$B=\frac{F}{IL}$	I 与 B 的方向垂直
	安培力	$F_{安}=BIL$	$B\perp I$, 方向:用左手定则判断
	洛伦兹力	$F_{洛}=qBv$	$B\perp v$, 方向:用左手定则判断

物理概念、规律		公式	备注
电磁感应	磁通量	$\phi=BS\cos\theta$	θ为平面 S 的垂线与 B 的夹角
	感应电动势	$E=n\frac{\Delta\phi}{\Delta t}E=BLv$	后者仅适用于 B、L、v 两两垂直的情况

物理概念、规律		公式	备注
恒定电流	电阻定律	$R=\rho\frac{l}{S}$	ρ为电阻率
	电流	$I=\frac{Q}{t}=nqSv$	
	电源电动势	$E=\frac{W}{q}=U_{内}+U_{外}$	
	欧姆定律	$I=\frac{U}{R}$	部分电路欧姆定律
		$I=\frac{E}{R+r}$	闭合电路欧姆定律
	路端电压	$U=E$	断路时
		$U=0$	短路时
		$U=IR=E-U_{内}=E-Ir$	通路时
	电功	$W=UIt$	适用于一切电路
		$W=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$	适用于纯电阻电路
	焦耳定律	$Q=I^2Rt$	

物理概念、规律		公式	备注
	电源功率	$P=EI$	
	用电器功率	$P=\frac{W}{t}=UI$	适用于一切电路
		$P=I^2R=\frac{U^2}{R}$	适用于纯电阻电路
	电源效率	$\eta=\frac{P_{出}}{P_{总}}\times100\%=\frac{U_{外}}{E}\times100\%$	

物理概念、规律		公式	备注
交变电流	电动势、电流、电压的瞬时值	电动势：$e = E_m sin\omega t$ 电流：$i = I_m sin\omega t$ 电压：$u = U_m sin\omega t$	从中性面开始计时
	电动势、电流、电压的有效值	电动势：$E=\frac{\sqrt{2}}{2}E_m$ 电流：$I=\frac{\sqrt{2}}{2}I_m$ 电压：$U=\frac{\sqrt{2}}{2}U_m$	适用于正弦式交变电流
	理想变压器	$\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$, $\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}$, $P_1=P_2$	
物理概念、规律		公式	备注
电磁振荡和电磁波	LC 振动电路	$T=2\pi\sqrt{LC}$ $f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	
	电磁波的波长、波速、周期、频率的关系	$c=\lambda\cdot f=\frac{\lambda}{T}$	

3）光学

物理概念、规律		公式	备注
光学	折射定律	$\frac{sin\theta_1}{sin\theta_2}=n_{12}$	θ_1:光疏介质折射角 θ_2:光密介质折射角

物理概念、规律		公式	备注
	折射率	$n=\frac{c}{v}$	v 为介质内光速
	临界角	$sinC=\frac{1}{n}$	光从光密介质射入光疏介质
	光的波长	$\lambda=\frac{C}{v}$	v为光的频率
	双缝干涉	$\Delta x=\frac{l}{d}\lambda$	$\triangle x$ 是相邻两个亮条纹或暗条纹的中心间距

4）热学

物理概念、规律		公式	备注
热力学定律	热力学第一定律	$\Delta U=Q+W$ 三种特殊情况 ①等温变化：$\Delta U=0$，即 $Q+W=0$ ②绝热膨胀或压缩：$Q=0$，即 $W=\Delta U$ ③等容变化：$W=0$，即 $Q=\Delta U$	注意各量“+”,“-”号的含义
	热平衡方程	$Q_{吸}=Q_{放}$	
理想气体状态方程	理想气体状态方程	$\frac{p_1V_1}{T_1}=\frac{p_2V_2}{T_2}$ $\frac{pV}{T}=C$	适用于一定质量的理想气体

5）近代物理

物理概念、规律		公式	备注
波粒二象	光子的能量	$E=h\nu$	h 为普朗克常量,其值为 $6.63\times10^{-34}J\cdot s$
	光电效应方程	$E_k=h\nu-W_0$	E 为光电子的最大初动能，

物理概念、规律		公式	备注
性和原子物理			W 为逸出功
	能级跃迁	$h\nu=E_m-E_n(m>n)$	
	爱因斯坦质能方程	$E=mc^2$　$\Delta E=\Delta mc^2$	$\triangle m$ 为质量亏损
	元素衰变后的质量	$m_{剩}=m_{原}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{\tau}}$	τ为半衰期,t 为衰变时间

考前知识点自问自查清单

1）矢量与标量；单位制；物理方法；物理常识；物理学史

2）运动学基本公式及推论；从静止开始的匀变速直线运动规律；自由落体运动；上抛运动运动；追及相遇问题；图像类问题

3）求力的几个公式；受力分析；斜面上物体受力分析；活结与死结；动杆与定杆；动态平衡问题；

4）动力学问题；超重与失重；绳弹簧瞬时问题；连接体问题；等时圆模型；分离、临界问题；

5）曲线运动（轨迹、合外力、速度方向关系）；运动的合成与分解（红蜡块的运动）；小船渡河问题；绳子末端速度分解问题；

6）平抛运动；平抛运动与斜面、曲面结合；斜抛运动；

7）水平/竖直圆周运动模型；轨道与管道；压力问题；同轴转动；齿轮皮带传动；圆锥摆

8）竖直平面圆周运动；最高、低点压力模型；轨道与管道区别

9）开普勒行星运动定律；天体环绕模型；地面物体模型；天体质量、密度的计算；卫星轨道半径与线速度、角速度、周期、向心加速度关系；同步卫星；第一宇宙速度的意义；变轨；双星问题；追及相遇问题

10）功和功率；机车启动；动能定理；机械能及机械能守恒；摩擦生热问题；功能关系

11）动量定理与动量守恒；碰撞；爆炸；反冲；人船模型；流体类问题；传送带问题；木块与板块、曲面、斜面问题（子弹穿木块问题）；木块弹簧问题

12）电荷；库仑定律、电场力作用下的平衡加速问题；电场强度的三个公式；常见电场线分布；电势、电势差、电势能与电场力做功；带电粒子在电场中加速、偏转综合问题；静电的防止与利用；电容器；示波器

13）磁场方向的判断；磁感应强度；安培力及平衡问题；洛伦兹力；带电粒子在磁场（有界、无界）中的运动；带电粒子在组合场、混合场中运动；等效重力法；缩放圆；旋转圆；磁聚焦与磁发散；现代科学仪器（速度选择器、质谱仪、直线加速器、回旋加速器、电子感应加速器、磁流体发电机、电磁流量计、霍尔元件）；

14）感生电动势；动生电动势；自感电动势；（含容、电阻、电源；有/无外力；有无初速度）单棒、双棒等距与不等距导轨；旋转切割；法拉第圆盘；稳定终态速度问题；焦耳热问题；电荷量问题；

15）电生磁（奥斯特实验）；电流热效应（焦耳定律）；磁生电（法拉第电磁感应定律）；发电机模型（交变电流的产生）；涡流、电磁驱动、电磁阻尼、自感、互感；电感；变压器；电磁弹射；常用电器（微波炉、电磁炉、电暖炉、金属探测仪）

16）电流、电压、电动势、电阻；电阻定律；闭合电路欧姆定律；电功与电功率；电热与热功率；非纯电阻电路；（含容）电路的动态变化；电表改装。

17）交变电流问题、高压输电问题；LC 振荡电路、电磁波、电磁波谱

18）机械振动；机械波；单摆与弹簧振子；受迫振动与共振；振动图像与波动图像；波的叠加与干涉；衍射；多普勒效应；

19）反射、折射（折射率）、全反射、偏振、色散、散色；干涉（劈尖、等厚干涉、牛顿环）；衍射；光电效应

20）分子动理论；分子数量直径求法；分之间作用力与分子势能；气缸、液柱类受力分析；三个气体实验定律；固体分类；液体；功、热量与内能；热力学定律；热学图像类问题

21）能量量子化；氢原子光谱；波粒二象性；原子结构、原子核结构；核反应（衰变、人工核反应（聚变与裂变））；结合能与比结合能；基本粒子；相对论；传感器；

22）实验

（1) 注意事项：电磁打点计时器的工作电压 4V 到 6V；火花打点计时器的工作电压为 220V；所有打点计时器都是先通电再放纸带；打点周期为 0.02s,计算结果注意有无有效数字或小数点位数要求。计算某一点瞬时速度和平均速度要注意每两个点之间是否还有未画出的点（T 不同）

（2) 打点计时器类实验：探究小车速度随时间变化的规律；探究加速度与物体受力、物体质量的关系；验证机械能守恒定律；（研究自由落体运动的规律）

（3) 读数类问题：刻度尺；刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、电压表及电流表、多用电表读数

（4) 控制变量法：探究加速度与物体受力；物体质量的关系；探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系

(5) 等效替代法：探究两个互成角度的力的合成规律；（研究运动的合成与分解——红烛实验）

(6) 抛体类实验：探究平抛运动的特点；探究碰撞中的不变量

(7) 弹簧类实验：探究求合力的方法；（探究弹簧弹力与形变量的关系）；

(8) 天平类实验：探究加速度与物体受力、物体质量的关系；验证机械能守恒定律（可不用）；

(9) 秒表实验： 用单摆测量重力加速度的大小

(10) 电表/滑动变阻器类实验：测量电源的电动势和内阻；测量电阻丝的电阻率、观察电容器充、放电现象；用多用电表测量电学中的物理量；探究影响导体电阻大小的因素；电表改装；探究影响感应电流方向的因素；探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系

(11) 测量类实验：用油膜法估测油酸分子的大小；测量玻璃的折射率；用双缝干涉实验测量光的波长；用单摆测量重力加速度的大小；测量电源的电动势和内阻；测量电阻丝的电阻率；长度的测量及其测量工具的选用

(12) 探究、验证关系类实验：探究加速度与物体受力、物体质量的关系；验证机械能守恒定律；探究弹簧弹力与形变量的关系；探究两个互成角度的力的合成规律；探究求合力的方法；（探究弹簧弹力与形变量的关系）；探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系；探究影响导体电阻大小的因素；探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系；探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系

02 重难题型·解题妙招

妙招一 高中物理常见陷进及二级结论

1) 若是刹车，那么 $v_{末}=0$，要注意所给的时间。

2) 如果匀减速直线运动的末速度为零，那么可看成逆向的初速度为零的匀加速直线运动。

3) 知 3 求 2 ——如果是匀变速直线运动，那么已知 3 个物理量，可求另 2 个物理量。

4) 天上一式+地上一式——如果求解天体运动问题，那么 $F_{万}=F_{向}$ $F_{万}=mg$ ，知 3 求余。

5) 摩擦力要先判断是静摩擦力还是滑动摩擦力。

6) 有弹力不一定有摩擦力，有摩擦力一定有弹力。

7) 对轻质杆，若与墙壁通过转轴相连，则杆产生的弹力方向一定沿杆。

8) 如果一个是恒力，一个分力的方向保持不变，那么应用平行三角形定则进行动态分析。

9) 如果物体处于平衡状态，那么某个力必定与其他力的合力等大且反向。

10) 如果是动滑轮，那么两边的力不仅大小相等，而且夹角也相等。

11) 物体沿直线运动，速度最大的条件是：合力为零。

12) 物体离开接触面，那么要抓住 $F_N=0$ 考虑。

13) 如果是连接体且两物体加速度相同，那么可用整体法。

14) 物体沿粗糙斜面下滑 $a=g\sin\alpha-\mu g\cos\alpha$

15) 物体沿倾角为α的斜面匀速下滑------$\mu=\tan\alpha$；

16) 物体沿光滑斜面下滑 $a=g\sin\alpha$

17) 无力不拐弯，拐弯必有力。匀速圆周运动受向心力作用。

18) 做平抛(或类平抛)运动的物体任一时刻的瞬时速度的反向延长线一定通过此时水平位移的中点。速度与水平夹角为θ，位移与水平方向的夹角为α，则 $\tan\theta=2\tan\alpha$。寻找速度、位移直角三角形。

19) 各点共轴转动时，角速度相同。

20) 不打滑皮带转动的边缘点，线速度大小相等。

21) 圆锥摆的周期 $T=2\pi\sqrt{\frac{h}{g}}$

22) 大半径，大周期，小度，适用同一个中心球体。

23) $P=F\,v\cos\theta$，注意斜面重力功率。

24) 机车的最大速度都等于其匀速运动时的速度，即 $v_m=\frac{P}{F}=\frac{P}{f}$

25) 机车以恒定加速度启动的运动过程中，匀加速过程结束时，功率最大，速度不是最大，即 $v=\frac{P}{F}<v_m=\frac{P}{f}$。

26) 公式 $Q=f\cdot l_{相}$其中 l 相对为两接触物体间的相对位移。

27) 沿电场线方向电势逐渐降低。负电荷逆着电场线做正功。

28) 如果沿等势面移动，那么 W=0。

29) 匀强电场中平行且相等的两端的电势差相等。

30) 电势能一般通过电场力做功求解。电场力做正功，电势能一定减少，与正负无关。

31) 电势能：把该电荷（包含正、负）从该点移动到零势能面电场力做的功定义该点电势能。

32) 如果导体处于静电平衡，那么内部的场强必定处处为零，导体必定是等势体。

33) 用 E=U/d 求解，找 d 时先画出等势面，在求距离。

34) 如果在匀强电场中，那么可将 qE 与 mg 合成后等效为 $mg_{等}$。

35) 电容器接在电源时，电压不变。

36) 电容器断开电源时，电量不变。

37) 势能的变化----量度------**力做功

38) 动能的变化----量度------合外力的功

39) 机械能的变化----量度------除重力之外的力功

40) 电场力的功-----量度------电势能的变化

41) 安培力做负功------量度------其它能转化为电能

42) 各种图像纵横轴的物理量的单位、起始点是否过坐标原点、斜率、面积要注意。

43) 与位移相关一般用动能定理；有时用动量定理

44) 与加速度有关的一般用牛顿第二定律 F=ma；

45) 与时间直接相关则运动学公式。有时用动量定理

46) 找对象、两分析、列方程。

47) 传送带把它看成质点。

48) 求可变电阻的最大功率，当 R=r 时 P 最大或根据图像。

49) 求固定电阻的最大功率，当 R=0 时 P 最大。

50) 回路中的功率与某一电阻上的功率，总分有别。

51) 如果 $R_{负}$》$R_{滑}$、电压或电流量程偏小、从零开始调节，那么用分压式

52) 内外接法选择：内大大，外小小，$R_{中}=\sqrt{R_V R_A}$。

53) 如果是同向电流，那么它们相互吸引。

54) 粒子在重力、电场力、洛伦兹力作用下若做直线运动，那么一定的匀速直线运动。

55) 粒子在重力、电场力、洛伦兹力作用下在做竖直面内的匀速圆周运动，那么 mg= qE。

56) 交流电表的读教、用电器的标值、保险丝的熔断值、未说明等它们都为有效值。

57) 单根直导体杆垂直切割磁感线，安培力：$F=B^2L^2v/(R+r)$。

58) 电磁感应中感生电流通过线圈导线横截面积的电量：$q=N\triangle\Phi/(R+r)$。

59) 单摆过最低点，合力不为零。

60) 如果是电磁感应现象，先画出等效电路图。

61) 如果是先通电后受力，那么用左手定则。

62) 如果是先运动后产生电流，那么用右手定则。

63) 如果要研究带电粒子做圆周运动的几何关系，那么必须先找到圆心，再定半径。

64) 如果是欧姆表，那么换挡后均须调零，用后置于“off，或(∽500 V)。

65) 如果圆形磁场区域的半径与带电粒子运动的半径相同，那么平行入射的粒子会聚于圆周上一点，反之一点发散成平行

妙招二 高中物理审题中的隐含条件

1.物理模型（16 个）中的隐含条件

1)质点：物体只有质量，不考虑体积和形状。

2)点电荷：物体只有质量、电荷量，不考虑体积和形状

3)轻绳：不计质量，力只能沿绳子收缩的方向，绳子上各点的张力相等

4)轻杆：不计质量的硬杆，可以提供各个方向的力（不一定沿杆的方向）

5)轻弹簧：不计质量，各点弹力相等，可以提供压力和拉力，满足胡克定律

6)光滑表面：动摩擦因数为零，没有摩擦力

7)单摆：悬点固定，细线不会伸缩，质量不计，摆球大小忽略，秒摆；周期为 2s 的单摆

8)通讯卫星或同步卫星：运行角速度与地球自转角速度相同，周期等与地球自转周期，即 24h

9)理性气体：不计分子力，分子势能为零；满足气体实验定律 PV/T=C(C 为恒量)

10)绝热容器：与外界不发生热传递

11)理想变压器：忽略本身能量损耗(功率 $P_{输入}=P_{输出}$），磁感线被封闭在铁芯内（磁通量$\varphi_1=\varphi_2$）

12)理想安培表：内阻为零

13)理想电压表：内阻为无穷大

14)理想电源：内阻为零，路端电压等于电源电动势

15)理想导线：不计电阻，可以任意伸长或缩短

16)静电平衡的导体：必是等势体，其内部场强处处为零，表面场强的方向和表面垂直

2.运动模型中的隐含条件

1)自由落体运动：只受重力作用，$V_0=0$，a=g

2)竖直上抛运动：只受重力作用，a=g，初速度方向竖直向上

3)平抛运动：只受重力作用，a=g，初速度方向水平

4)碰撞,爆炸,动量守恒；弹性碰撞,动能,动量都守恒；完全非弹性碰撞；动量守恒,动能损失最大

5)直线运动：物体受到的合外力为零,后者合外力的方向与速度在同一条直线上,即垂直于速度方向上的合力为零

6)相对静止：两物体的运动状态相同，即具有相同的加速度和速度

7)简谐运动：机械能守恒，回复力满足 F= －kx

8)用轻绳系小球绕固定点在竖直平面内恰好能做完整的圆周运动；小球在最高点时，做圆周运动的向心力只有重力提供，此时绳中张力为零，最高点速度为 $V=\sqrt{gR}$（R 为半径）

9)用皮带传动装置(皮带不打滑)；皮带轮轮圆上各点线速度相等；绕同一固定转轴的各点角速度相等

10)初速度为零的匀变速直线运动；

①连续相等的时间内通过的位移之比：$S_{Ⅰ}$：$S_{Ⅱ}$：$S_{Ⅲ}$：$S_{Ⅳ}$…=1:3:5:7…

②通过连续相等位移所需时间之比：t_1：t_2：t_3：…= 1：（√2－1）：（√3－√2）…

3.物理现象和过程中的隐含条件

1)完全失重状态：物体对悬挂物体的拉力或对支持物的压力为零

2)一个物体受到三个非平行力的作用而处于平衡态；三个力是共点力

3)物体在任意方向做匀速直线运动：物体处于平衡状态，$F_{合}=0$

4)物体恰能沿斜面下滑；物体与斜面的动摩擦因数μ=tanθ

5)机动车在水平里面上以额定功率行驶：$P_{额}=F_{牵引力}V$ 当 $F_{牵引力}=f_{阻力}$，$V_{max}=P_{额}/f_{阻力}$

6)平行板电容器接上电源，电压不变；电容器断开电源，电量不变

7)从水平飞行的飞机中掉下来的物体；做平抛运动

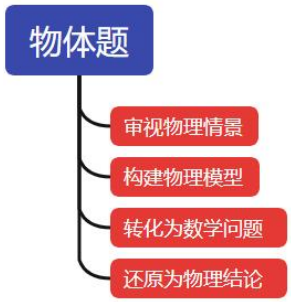
8)从竖直上升的气球中掉出来的物体；做竖直上抛运动

9)带电粒子能沿直线穿过速度选择器：$F_{洛仑兹力}=F_{电场力}$，出来的各粒子速度相同

10)导体接地；电势比为零（带电荷量不一定为零）

妙招三 高中物理解框架及思路

1）解决物理问题一般过程



2）解决物理问题基本思维框架：选对象、划过程、找状态

①选对象：确定研究对象，选择一个物体还是选择几个物体作为一个整体。

②划过程：准确划分研究过程(全过程还是分过程)。过程往往涉及多个分过程，不同的过程中受力、做功不同，选用不同的规律，但要注意不同过程中相互联系的物理量。有时也可不必分析每个过程的物量情景，而把物理规律直接应用于整个过程，会使解题步骤大为简化。

③找状态：对所选对象在某状态或过程中(全或分)进行：受力,运动,做功特点分析。

2）三分析

①运动分析：做什么性质的运动（v、a），必要时画出运动示意图辅助解答

②受力分析：定性分析受哪些力(方向、大小、个数)，必要时画出受力辅助解答，；

③功能分析：分析各力做功的情况及能力转化情况

3）确定解题依据

根据(运动、受力、做功或能量转化)特点选择适当的物理规律：

三大工具①以牛顿定律为主的动力学方法；②动量定理及动量守恒定律；③动能定理、机械能守恒定律及功能关系等。

注意：用能的观点解有时快捷,动量定理,动能定理,功能关系可用以不同性质运动阶段的全过程。

4）解题前的准备：设量、建系、规定正方向

①设出题中没有直接给出的物理量

②建立坐标

③规定正方向等

5）书写解答过程

①所选的物理规规律用何种形式建立方程,有时可能要用到数学的函数关系或几何关系式.

②主干方程式要依课本中的“原给公式”形式进行列式，

③不同的状态或过程对应不同的规律。及它们之间的联系，统一写出方程。并给予序号标明。

④统一单位制，将已知物理量代入方程(组)求解结果。

6）检验结果：必要时进行分析讨论，结果是矢量的要说明其方向。

关键：选准研究对象,正确进行受力、运动、做功情况分析，弄清所处状态或发生的过程

妙招四 高考物理解答题规范化要求

物理计算题可以综合地考查学生的知识和能力，在高考物理试题中，计算题在物理部分中的所占的比分很大(60%)，单题的分值也很高。一些考生考后感觉良好但考分并不理想，一个很重要的原因便是解题不规范导致失分过多。在高考的物理试卷上对论述计算题的解答有明确的要求：“解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。”具体地说，物理计算题的解答过程和书写表达的规范化要求，主要体现在以下几个方面。

1.文字说明要清楚

必要的文字说明是指以下几方面内容:

①说明研究的对象：对字母、符号的说明。题中物理量有给定符号的，必须严格按题给符号表示，无需另设符号；

题中物理量没有给定符号的,应该按课本习惯写法(课本原始公式)形式来设定。②对物理关系的说明和判断。如在光滑水平面上的两个物体用弹簧相连，"在两物体速度相等时弹簧的弹性势能最大"，"在弹簧为

原长时物体的速度有极大值。"

③说明研究对象、所处状态、所描述物理过程或物理情境要点，关健的条件作必要的分析判断。题目中的隐含条件，临界条件等。即说明某个方程是关于"谁"的，是关于"哪个状态或过程"的。

④说明所列方程的依据及名称，规定的正方向、零势点及所建立的坐标系.

这是展示考生思维逻辑严密性的重要步骤。

⑤选择物理规律的列式形式；按课本公式的“原始形式”书写。

⑥诠释结论：说明计算结果中负号的物理意义，说明矢量的方向。

⑦对于题目所求、所问的答复，说明结论或者结果。

文字说明防止两个倾向：过于简略而显得不完整，缺乏逻辑性。罗嗦，分不清必要与必不要。

答题时表述的详略原则是物理方面要祥，数学方面要略.书写方面，字迹要清楚，能单独辨认.题解要分行写出，方程要单列一行,绝不能连续写下去，切忌将方程、答案淹没在文字之中.

2.主干方程要突出（在高考评卷中，主干方程是得分的重点）

主干方程是指物理规律、公式或数学的三角函数、几何关系式等

①主干方程式要有依据，一般表述为：依 xx 物理规律得；由图几何关系得，根据……得等。

②主干方程列式形式得当，字母、符号的书写规范，严格按课本“原始公式”的形式列式，不能以变形的结果式代替方程式；(这是相当多考生所忽视的). 要全部用字母符号表示方程，不能字母、符号和数据混合，不要方程套方程；要用原始方程组联立求解，不要用连等式

如:带电粒子在磁场的运动应有 $qvB = m\frac{v^2}{R}$，而不是其变形结果 $R = \frac{mv}{qB}$.

③列方程时,物理量的符号要用题目中所给符号,不能自己另用字母符号表示，

若题目中没有给定物理量符号，应该先设定，设定也有要求（按课本形式设定），

如：U 表示两点间的电压，φ表示某点的电势，E 表示电动势，ε 表示电势能

④主干方程单独占一行，按首行格式放置；式子要编号，号码要对齐。

⑤对所列方程式(组)进行文字(符号)运算，推导出最简形式的计算式，不是关键环节不计算结果。

具体推导过程只在草稿纸上演算而不必写在卷面上。如果题目有具体的数值运算，则只在最简形式的计算式中代入数值算出最后结果，切忌分步进行代数运算。

⑥ 要用原始公式联立求解，分步列式，并用式别标明。不要用连等式，不断地用等号连等下去。

因为这样往往因某一步的计算错误会导致整个等式不成立而失分。

3. 书写布局要规范

①文字说明的字体要书写公整、版面布局合理整齐、段落清晰、美观整洁。详略得当、言简意赅、逻辑性强。一定要突出重要解题观点。

②要用规范的物理语言、式子准确地表达你的解答过程，准确求得结果并得出正确结论。

总结为一个要求：就是要用最少的字符，最小的篇幅，表达出最完整的解答，以使评卷老师能在最短的时间内把握你的答题信息，就是一份最好的答卷。

特别注意：板面的设计、布局。

4.解题过程中运用数学的方式有讲究

①“代入数据”，解方程的具体过程可以不写出.

②所涉及的几何关系只需说出判断结果而不必证明.

③重要的中间结论的文字表达式要写出来.

④所求的方程若有多个解，都要写出来，然后通过讨论，该舍去的舍去.

⑤数字相乘的，数字之间不要用“·”而用“×”进行连接，相除的也不要用“÷”，而用“/”.

5.使用各种字母符号要规范

①字母符号要写清楚、写规范，忌字迹潦草,阅卷时因为“v、r、v、”不分，“G”的草体像“a”，希腊字母“ρ、μ、β、η”笔顺或形状不对而被扣分已屡见不鲜了.

②尊重题目所给的符号，题目给了符号的一定不要再另立符号,如题目给出半径是 r，你若写成 R 就算错.

③一个字母在一个题目中只能用来表示一个物理量，忌一字多用,要用到同一字母表示物理量，采用角上标、角下标加与区别。一个物理量在同一题中不能有多个符号，以免混淆.

④尊重习惯用法,如拉力用 F，摩擦力用 f 表示，阅卷人一看便明白，如果用反了就会带来误解;

⑤角标要讲究,角标的位置应当在右下角，比字母本身小许多,角标的选用亦应讲究，如通过 A 点的速度用 V_A 就比用 V_1 好,通过某同一点的速度，按时间顺序第一次 V_1 用，第二次用 V_2 就很清楚,如果倒置，必然带来误解.

⑥物理量的符号不论大写还是小写，均采用斜体。如功率 P、压强 p、电容 C、光速 c 等.

⑦物理量单位符号不论大写还是小写，均采用正体。其中源于人名的单位应大写，如库仑 C，亨利 H,由两个字母组成的单位，一般前面字母用大写，后面字母用小写，如 Hz、Wb.

6.学科语言要规范，有学科特色

①学科术语要规范，如“定律”、“定理”、“公式”、“关系”、“定则”等词要用准确，阅卷时“由牛顿运动定理”、“动能定律”、“四边形公式”、“油标卡尺”等错误说法时有发生.

②语言要富有学科特色。在如图所示的坐标系中将电场的方向说成“西南方向”、“南偏西 45°”、“向左下方”等均是不规范的，应说成“与轴正方向夹角为 135°”或“如图所示”.

7. 绘制图形图象要清晰、准确

①绘制必须用铅笔（便于修改）、圆规、直尺、三角板，反对随心所欲徒手画.

②画出的示意图（受力图、电路图、光路图、运动过程图等）应大致能反映有关量的关系，图文要对应.

③画函数图象，要画好坐标原点，坐标轴上的箭头，标好物理量的符号、单位及坐标轴的数据.

④图形图线应清晰、准确，线段的虚实要分明，有区别.

⑤高考答题时,必须应用黑色钢笔或签字笔描黑,否则无法扫描,从而造成失分.