

一飞冲天✓

YI FEI CHONG TIAN

考点暗记

✓ 基本概念概要 ✓ 知识记忆口诀 ✓ 常用常量值

✓ 公式归纳总结 ✓ 综合题点拨

物理



赠

(一) 初中物理基本概念概要 (50 条)

01

考点
暗记

1. $1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$

2. 声音的三个特性：音调、响度、音色。（音调与物体的振动频率有关；响度与物体的振幅有关；音色与发声体的材料和结构有关）

3. 声的利用：

(1) 传递信息：如声呐、听诊器、B 超、回声定位；

(2) 传递能量：如超声波清洗钟表、超声波碎石。

4. 物态变化：

(1) 熔化：固→液，吸热（冰雪消融）	(2) 凝固：液→固，放热（水结冰）
(3) 汽化：液→气，吸热（夏天湿衣服变干）	(4) 液化：气→液，放热（雾，露，“白气”）
(5) 升华：固→气，吸热（樟脑丸变小）	(6) 凝华：气→固，放热（霜的形成）

5. 晶体熔化的条件：(1) 达到熔点，(2) 继续吸热。

6. 光在同种均匀介质中是沿直线传播的；光的传播不需要介质，真空中的光速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

7. 光的直线传播的典型例子：影子、日食、月食，小孔成像。

8. 平面镜成像特点：像与物体大小相同；像与物体到平面镜的距离相等；像与物体的连线与镜面垂直；平面镜所成的像是虚像。（等大等距，线面垂直，左右相反，正立虚像）

9. 凸透镜对光线有会聚作用，凹透镜对光线有发散作用。

10. 凸透镜成像规律及应用：

(1) 当 $u > 2f$ 时，成倒立、缩小的实像（照相机、摄像机原理）；

(2) 当 $f < u < 2f$ 时，成倒立、放大的实像（投影仪、幻灯机原理）；

(3) 当 $u < f$ 时，成正立、放大的虚像（放大镜原理）；

另：当 $u = 2f$ 时成倒立、等大的实像（可用来测焦距）；当 $u = f$ 时无法成像。

11. 凸透镜成像物像移动规律：一倍焦距分虚实，二倍焦距分大小。

成实像，物近像远像变大，物远像近像变小。

成虚像，物近像近像变小，物远像远像变大。

12. 物体的质量不随物体的形状、状态、位置、温度等因素变化而改变。

13. 力的作用效果：(1) 力可以改变物体的运动状态；(2) 力可以使物体发生形变。

14. 力的三要素：力的大小、方向、作用点。

15. 弹簧测力计的制作原理：在弹性限度内，弹簧的伸长量与所受的拉力大小成正比。（胡克定律）

16. 二力平衡的条件：(1) 作用在同一个物体上；(2) 大小相等；(3) 方向相反；(4) 在同一条直线上。（即等大、反向、共线、同体、二力）

17. 影响滑动摩擦力大小的因素：(1) 压力大小；(2) 接触面的粗糙程度。

18. 影响压力作用效果的因素：(1) 压力大小；(2) 受力面积大小。

19. 压强的计算公式: $p = \frac{F}{S}$

20. 液体压强的计算: $p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} gh$, 液体的压强只与液体的密度和浸入液体的深度有关。

21. 证实大气压存在的实验: 马德堡半球实验。

测定大气压值的实验: 托里拆利实验。

标准大气压为 760 mmHg, 即 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

22. 大气压与海拔高度的关系: 大气压随高度的增加而减小。

23. 浮力产生的原因: 浮力是由液体(或气体)对物体向上和向下的压力差产生的。

浮力的方向: 竖直向上。

24. 阿基米德原理: 浸在液体中的物体受到向上的浮力, 浮力的大小等于它排开液体所受的重力。

即 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。

注意: 浸在液体中的物体所受的浮力只与液体的密度和排开液体的体积有关; 潜水艇是靠改变自身重力来实现上浮和下沉的。

25. 求浮力的几种方法:

(1) 称重法: $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}}$

(2) 压力差法: $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$

(3) 阿基米德原理法: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

(4) 漂浮或悬浮法: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

26. 功的计算: $W = Fs = Pt$ 。①水平: $W = Fs$; ②竖直: $W = Gh = mgh$; ③任何条件下: $W = Pt$ 。

27. 功率的计算: $P = \frac{W}{t}$ 。功率的推导公式: $P = \frac{W}{t} = Fv$ 。

28. 动能的大小与物体的质量和物体运动的速度大小有关, 且运动速度的大小对动能的影响较大。

重力势能的大小与物体的质量和物体所处的高度有关。

弹性势能的大小与物体发生弹性形变的程度和物体的材料、性质有关。

29. 杠杆的平衡条件: 动力 $\times$ 动力臂 = 阻力 $\times$ 阻力臂, 即 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 。

注意: 杠杆在水平平衡时便于直接读取力臂长度, 选中点作为支点, 目的是忽略杆自重对平衡条件的影响。

30. 杠杆的应用:

(1) 省力杠杆: $l_1 > l_2$, $F_1 < F_2$, 省力费距离; (钢丝钳、撬棒、支点离手远的剪刀)

(2) 费力杠杆: $l_1 < l_2$, $F_1 > F_2$, 费力省距离; (镊子、筷子、船桨、支点离手近的剪刀)

(3) 等臂杠杆: $l_1 = l_2$, $F_1 = F_2$, 不省力、不省距离, 能改变力的方向。(天平)

31. 定滑轮的实质是等臂杠杆, 不省力但可以改变力的方向。

动滑轮的实质是动力臂等于阻力臂 2 倍的杠杆, 可以省一半的力, 费 1 倍的距离, 不能改变力的方向。

32. 滑轮组的机械效率:

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}} h}{Fs} = \frac{G_{\text{物}}}{nF} = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}} \quad (\text{不计绳重、} f、G_{\text{容器}})。$$

33. 分子热运动的快慢与温度有关，温度越高，分子热运动越剧烈。

34. 扩散现象说明：

(1) 一切物质的分子都在不停地做无规则的运动；(2) 分子之间有间隙。

35. 改变物体内能的方法：做功和热传递。

36. 热机是把内能转化为机械能的机器。做功冲程是由内能转化为机械能。压缩冲程将机械能转化为内能。

37. 自然界中只有两种电荷：正电荷和负电荷。

(1) 被丝绸摩擦过的玻璃棒带正电荷；(2) 被毛皮摩擦过的橡胶棒带负电荷。

38. 同种电荷互相排斥，异种电荷互相吸引。

39. 串、并联规律：

(1) 串联电路中各处电流都相等，即 $I_{\text{串}} = I_1 = I_2$ 。

(2) 并联电路中，干路中的电流等于各支路中的电流之和，即 $I_{\text{并}} = I_1 + I_2$ 。

(3) 串联电路两端的总电压等于各部分电路两端的电压之和，即 $U_{\text{串}} = U_1 + U_2$ 。

(4) 并联电路各支路两端的电压相等，都等于电源电压，即 $U_{\text{并}} = U_1 = U_2$ 。

(5) 两个电阻串联： $R_{\text{串}} = R_1 + R_2$ 。

(6) 两个电阻并联： $\frac{1}{R_{\text{并}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ，或 $R_{\text{并}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 。

40. 常见的电压值：家庭照明电路电压为 220 V；一节新干电池电压为 1.5 V；对人体安全的电压不高于 36 V。

41. 导体的电阻与导体的材料、长度、横截面积及温度有关，与导体两端的电压和通过的电流无关。

42. 欧姆定律：导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。

公式： $I = \frac{U}{R}$ ，即电压一定时，电流与电阻成反比，电阻一定时，电流与电压成正比。

43. 测电阻：原理： $R = \frac{U}{I}$ 测小灯泡的电功率：原理： $P = UI$ 小灯泡亮度取决于实际功率

44. 电功、电能的公式： $W = UIt$ $1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

45. 焦耳定律： $Q = I^2 R t$

46. 家庭电路的组成：进户线、电能表、总开关、保险装置、用电器 / 插座。

电路中电流过大的原因：①短路；②用电器总功率过大。

47. 同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引。在磁体外部，磁感线都是从磁体的 N 极出发，回到 S 极。

48. 奥斯特实验：通电导线周围存在磁场；磁场的方向与电流方向有关。

49. 电动机的原理：通电导体在磁场中受到力的作用（或通电线圈在磁场中受力转动）。

50. 发电机的原理：电磁感应现象。

电流和电路记忆口诀

1. **电荷**：毛皮橡胶带负，丝绸玻璃带正。同种电荷相排斥，异种电荷相吸引。
2. **电流方向**：正电移动的方向，规定电流的方向。金属导电靠（自由）电子，电子电流方向反。
3. **串联电路**：首尾相连为串联，串联电路一条路。一个开关控全部，位置不同控相同。
所有电器互（相）影响，一个停止都停止。
4. **并联电路**：头头连，尾尾连，并列两点为并联。电器独立能工作，互不影响是特点。
并联电路多条路，总关控全支控支。
5. **根据实物图画电路图**：一画支路二并联，再画干路和电源。元件符号要标清，画完对应要检查。
6. **根据电路图连接实物图**：按图连接要注意，一连支路二并联。三连干路和电源，四再添加电压表。
7. **设计电路**：设计先画电路图，开关位置是关键。开关控谁跟谁串，通常闭合电灯亮。
所有电器都控制，开关一定在干路。任一开关闭合后，铃响铃定在干路。
8. **测电流的强弱——电流表**
电流表，测电流，测谁电流跟谁串。“+”进“-”出右偏转，左转线柱定接反。
禁止直接连电源，短路烧毁电流表。读数首先看量程，再看最小刻度值。

透镜及其应用记忆口诀

1. **透镜**：中间厚，凸透镜；中间薄，凹透镜。会聚作用凸透镜，发散作用凹透镜。
平行光会聚一点，焦点 F 来表示。焦点到达镜光心，距离叫作镜焦距。
2. **生活中的透镜**：物远像近照相机，缩小实像且倒立。物近像远投影仪，放大实像且倒立。
物像同侧放大镜，正立放大一虚像。实像倒立虚像正，实像异侧虚像同。
3. **凸透镜成像规律及应用**
物在两倍焦距外，一、二倍（焦）距间成像。
实像倒立且缩小，此例用在照相机。物移近，像移远，同时像还要变大。
物在一、二倍距间，二倍焦距外成像。实像倒立且放大，此例用在投影仪。
物体位于焦点内，移动光屏不见像。透过透镜看物体，正立放大一虚像。
物体与像处同侧，此例用在放大镜。物近像远像变大，物远像近像变小。
一倍焦距分虚实，二倍焦距分大小。

物态变化记忆口诀

1. **温度计**：测温度的温度计，热胀冷缩是规律。冰水混合作零度，标准沸水记百度。
2. **温度计的使用**：泡全浸入被测液，不碰容器底或壁。示数稳定再读数，记数仍留被测液。视线与柱上面平，仰读偏小俯偏大。
3. **熔化和凝固**：固体分晶和非晶，非晶熔化无局限。晶体熔化有熔点，吸收热量温不变。
4. **汽化和液化**：蒸发发生液表面，任何温度都进行。剧烈汽化是沸腾，内部表面同进行。
降低温度能液化，压缩体积也液化。液化现象要放热，雾、露、白气是液化。
5. **升华和凝华**：升华吸热凝华放，樟脑变小因升华。紫碘微热便升华，凝华雪霜和雾凇。

(三) 牢记的常量值

05

考点
牢记

1. 需要牢记的数值常量

- ①声音在 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 空气中传播的速度为 340 m/s 。
- ②光在真空中的传播速度约为 $3.0\times 10^8\text{ m/s}$ 。
- ③水的密度为 $1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。
- ④水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{ J/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$ 。
- ⑤标准大气压为 $1.013\times 10^5\text{ Pa}$ 。
- ⑥标准大气压下冰水混合物的温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑦标准大气压下沸水的温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- ⑧我国家庭电路的电压为 220 V ，人体的安全电压不高于 36 V 。

2. 估测、估算值（均在近 5 年天津市各区模拟题中出现过）

注：可利用熟悉的“标尺”估测其他不熟悉的物理量。

(1) 长度、宽度、高度

- ①中学生身高约为 160 cm （可作为标尺）。②课桌（餐桌）的高度约为 80 cm 。
- ③教室门高度约为 2 m 。④教室地面到天花板的距离约为 3 m 。
- ⑤黑色签字笔的长度约为 15 cm 。⑥初中物理课本的长度约为 26 cm （可作为标尺）。
- ⑦初中物理课本的宽度约为 18 cm 。

(2) 温度

- ①人的正常体温约为 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。②洗澡时适宜水的温度约为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 时间

- ①中学生百米成绩约为 15 s 。②心脏（脉搏）跳动一次的时间约为 1 s 。

(4) 速度

- ①人正常步行的速度为 $1\sim 1.5\text{ m/s}$ （可作为标尺）。
- ②中学生百米赛跑的速度约为 7 m/s 。③中学生骑自行车的速度约为 5 m/s 。

(5) 质量、重力

注：由物体质量的估测值和公式 $G = mg$ 可计算出物体的重力

- ①一名中学生的质量约为 50 kg （可作为标尺）。②一个鸡蛋的质量约为 50 g （可作为标尺）。
- ③一个苹果的质量约为 150 g 。④一袋普通方便面的质量约为 100 g 。
- ⑤一本物理课本的质量为 $200\sim 300\text{ g}$ 。⑥一个篮球的质量约为 500 g 。

(6) 电压

- ①手机电池的电压约为 3.7 V 。②一节新干电池的电压为 1.5 V 。③一节新蓄电池的电压为 2 V 。

(7) 电流

- ①普通日光灯正常发光时的电流约为 0.18 A 。②家用空调正常工作时的电流约为 5 A 。

(8) 电功率

- ①空调的电功率为 1000 W 及以上。②普通日光灯的电功率约为 40 W 。

(四) 初中物理公式总结

06

考点暗记

1. 速度公式: $v = \frac{s}{t}$

物理量	单位	
v —速度	m/s	km/h
s —路程	m	km
t —时间	s	h

单位换算
$1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$
$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 10^2 \text{ cm} = 10^3 \text{ mm}$
$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$
$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

公式变形: 求路程时 $s = vt$, 求时间时 $t = \frac{s}{v}$ 。

2. 重力与质量的关系: $G = mg$

物理量	单位
G —重力	N
m —质量	kg
g —重力与质量的比值	N/kg
$g = 9.8 \text{ N/kg}$, 粗略计算时取 $g = 10 \text{ N/kg}$	

3. 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
$1 \text{ g/cm}^3 = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$
$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$
$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$

4. 浮力公式: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} - F_{\text{示}}$

物理量	单位
$F_{\text{浮}}$ —浮力	N
$G_{\text{物}}$ —物体的重力	N
$F_{\text{示}}$ —物体浸没在液体中的弹簧测力计的读数	N

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

物理量	单位
$F_{\text{浮}}$ —浮力	N
$G_{\text{排}}$ —物体排开的液体受到的重力	N
$m_{\text{排}}$ —物体排开的液体质量	kg
$g = 9.8 \text{ N/kg}$, 初略计算时取 $g = 10 \text{ N/kg}$	N/kg
$\rho_{\text{液}}$ —液体密度	kg/m ³
$V_{\text{排}}$ —物体排开液体的体积	m ³

$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

物理量	单位	提示: 当物体处于漂浮或悬浮时
$F_{\text{浮}}$ —浮力	N	
$G_{\text{物}}$ —物体的重力	N	

5. 固体压强公式:

$$p = \frac{F}{S}$$

物理量	单位	注意: S 是受力面积, 指受到压力作用的那部分面积
p —压强	Pa 或 N/m^2	
F —压力	N	
S —受力面积	m^2	

液体压强公式:

$$p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} g h$$

物理量	单位	注意: 深度是指液体内部一点到自由液面的竖直距离
p —压强	Pa 或 N/m^2	
$\rho_{\text{液}}$ —液体密度	kg/m^3	
h —深度	m	

6. 杠杆的平衡条件:

$$F_1 l_1 = F_2 l_2$$

或

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

物理量	单位	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, 无须用国际单位
F_1 —动力	N	
l_1 —动力臂	m	
F_2 —阻力	N	
l_2 —阻力臂	m	

7. 轮滑组:

$$F = \frac{1}{n} G_{\text{总}}$$

$$(G_{\text{总}} = G_{\text{物}} + G_{\text{动}})$$

物理量	
F —动力	
$G_{\text{总}}$ —总重力 (不计滑轮重、绳重、容器重及摩擦时 $G_{\text{总}} = G_{\text{物}}$)	
n —承担重物 and 动滑轮重及容器重等与动滑轮相连的绳子段数	

$$s = nh$$

物理量	单位
s —动力通过的距离	m
h —重物被提升的高度	m
n —承担重物的绳子段数	

对于定滑轮而言: $n = 1$ 时, $F = G_{\text{物}}$, $s = h$ 。对于动滑轮而言: $n = 2$ 时, $F = \frac{1}{2} (G_{\text{物}} + G_{\text{动}})$, $s = 2h$ 。

8. 功的公式:

$$W = Fs$$

物理量	单位	提示: 克服重力做功或重力做功 (即竖直方向): $W = Gh$
W —力做的功	J	
F —力	N	
s —物体在力的方向上通过的距离	m	

9. 功率公式: $P = \frac{W}{t}$

物理量	单位	单位换算: $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$ $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$
P —功率	W	
W —总功	J	
t —时间	s	

公式变形: $W = Pt$

10. 机械效率:

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

物理量	单位	提示: 机械效率 η 没有单位, 用百分数表示, 且总小于 1
η —机械效率		
$W_{\text{有}}$ —有用功	J	$W_{\text{有}} = G_{\text{物}}h$ [适用于所有简单机械]
$W_{\text{总}}$ —总功	J	$W_{\text{总}} = Fs$ [适用于杠杆、滑轮和斜面] $W_{\text{总}} = Pt$ [适用于起重机和抽水机等电动机]

11. 热量计算公式:

$$Q = cm\Delta t$$

物理量	单位	提示:
Q —吸收或放出的热量	J	当物体吸热后, 终温 t 高于初温 t_0 , $\Delta t = t - t_0$;
c —比热容	J/(kg·°C)	
m —质量	kg	当物体放热后, 终温 t 低于初温 t_0 , $\Delta t = t_0 - t$.
Δt —温度差	°C	
		$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg·°C)}$

12. 电流定义式:

$$I = \frac{Q}{t}$$

物理量	单位	提示: 电流等于单位时间内通过导体横截面的电荷量
I —电流	A	
Q —电荷量	C (库)	
t —时间	s	

13. 欧姆定律:

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

物理量	单位	提示:
I —电流	A	同一性: I 、 U 、 R 三量必须对应同一导体 (同一段电路)
U —电压	V	
R —电阻	Ω	同时性: I 、 U 、 R 三量对应的是同一时刻 变换式: $R = \frac{U}{I}$ $U = IR$

14. 电功公式:

$$W = UIt$$

物理量	单位	提示:
W —电功	J	(1) I 、 U 、 t 三量必须对应同一段电路、同一时刻而言 (2) 式中各量必须采用国际单位 $1 \text{ 度} = 1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$ (3) 普遍适用公式, 对任何类型用电器都适用
U —电压	V	
I —电流	A	
t —通电时间	s	

$$W = UIt \text{ 结合 } U = IR \rightarrow W = I^2Rt \text{ (串联)}$$

只适用于如电烙铁、电热器、白炽灯等

$$W = UIt \text{ 结合 } I = \frac{U}{R} \rightarrow W = \frac{U^2}{R}t \text{ (并联)}$$

⇒ 纯电阻电路 (对含有电动机、日光灯等的非纯电阻电路不适用)

$$15. \text{电热公式: (电阻产生的热量)} Q = I^2Rt \text{ (串联)} \quad Q = \frac{U^2}{R}t \text{ (并联)}$$

如果电能全部转化为内能, 则 $Q = I^2Rt = W = UIt$ (如电热器)

16. 电功率公式:

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

物理量	单位	
P —电功率	W	kW
W —电功	J	kW·h
t —时间	s	h

电功率公式:

$$P = UI$$

物理量	单位	→	$P = \frac{U^2}{R} \text{ (并联)}$ $P = I^2 R \text{ (串联)}$ 只适用于纯电阻电路
P —电功率	W		
U —电压	V		
I —电流	A		

串联电路的特点:

电流: 在串联电路中, 电流处处相等。表达式: $I = I_1 = I_2$ 。

电压: 电源两端的总电压等于各部分用电器两端电压之和。表达式: $U = U_1 + U_2$ 。

串联分压原理: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ 。

串联电路中, 电流在电路中做的总功等于电流在各部分电路所做的电功之和。 $W = W_1 + W_2$ 。

各部分电路的电功与其电阻成正比。表达式: $\frac{W_1}{W_2} = \frac{R_1}{R_2}$ 。

串联电路的总功率等于各串联用电器的电功率之和。表达式: $P = P_1 + P_2$ 。

串联电路中, 各部分用电器的电功率与其电阻成正比。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。表达式: $I = I_1 + I_2$ 。

电压: 各支路两端电压相等。表达式: $U = U_1 = U_2$ 。

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

并联电路中, 电流在电路中做的总功等于电流在各支路所做的电功之和。表达式: $W = W_1 + W_2$ 。

各支路的电功与其电阻成反比。表达式: $\frac{W_1}{W_2} = \frac{R_2}{R_1}$ 。

并联电路的总功率等于各支路用电器的电功率之和。表达式: $P = P_1 + P_2$ 。

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

串、并联电路中用电器之间各个物理量的相关规律及变化比较

串联: 电流 I 相等, 电阻 R 越大, 分得的电压越大, 实际电功率 P 越大。

如果是小灯泡越亮, 产生电热 Q 越多, 消耗电能 W 越多。(串联电路中, 各个纯电阻用电器的 U 、 P 、 Q 、 W 都与其电阻成正比)

并联: 电压 U 相等, 电阻 R 越大, 分得的电流越小, 实际电功率 P 越小。

如果是小灯泡越暗, 产生电热 Q 越少, 消耗电能 W 越少。(并联电路中, 各个纯电阻用电器的 I 、 P 、 Q 、 W 都与其电阻成反比)。

物理量	主要公式	主要单位
长度(s 、 l 、 h)	(1) 用刻度尺测量 (2) 路程: $s = vt$ (3) 力的方向上通过的距离: $s = \frac{W}{F}$ (4) 力臂: $l_1 = \frac{F_2 l_2}{F_1}$ (5) 液体深度: $h_1 = \frac{p}{\rho_{液} g}$ (6) 物体厚度: $h = \frac{V}{S}$	km、m、dm、cm、mm 等 1 km = 1000 m 1 m = 100 cm
面积(S)	(1) 面积公式: $S = ab$ $S = a^2$ $S = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi D^2$ (2) 体积公式: $S = \frac{V}{h}$ (3) 压强公式: $S = \frac{F}{p}$	m ² 、dm ² 、cm ² 1 m ² = 10 ² dm ² = 10 ⁴ cm ²
体积(V)	(1) 数学公式: $V_{正} = a^3$ $V_{长} = abh$ $V_{柱} = sh$ $V_{球} = \frac{4}{3} \pi R^3$ (2) 密度公式: $V = \frac{m}{\rho}$ (3) 用量筒或量杯: $V = V_2 - V_1$ (4) 阿基米德原理①浸没时: $V_{物} = V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{液} g}$ ②部分露出时: $V_{排} = V_{物} - V_{露}$	m ³ 、dm ³ 、cm ³ 、mm ³ 1 m ³ = 10 ³ dm ³ 1 dm ³ = 10 ³ cm ³ 1 cm ³ = 10 ³ mm ³ 1 m ³ = 10 ⁶ cm ³
时间(t)	(1) 利用速度: $t = \frac{s}{v}$ (2) 利用功率: $t = \frac{W}{P}$ (3) 用秒表测量	h、min、s 1 h = 60 min = 3600 s 1 min = 60 s
速度(v)	(1) 速度的定义: $v = \frac{s}{t}$ (2) 利用功率: $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$, 则 $v = \frac{P}{F}$	m/s km/h 1 m/s = 3.6 km/h
重力(G)	(1) 重力公式: $G = mg$ (2) 功的公式: $G = \frac{W}{h}$ (3) 用弹簧测力计测量	N $g = 9.8 \text{ N/kg}$ 粗略计算时取 $g = 10 \text{ N/kg}$

质量 (m)	(1) 重力公式: $m = \frac{G}{g}$ (2) 功的公式: $W = Gh = mgh$, 则 $m = \frac{W}{gh}$ (3) 密度公式: $m = \rho V$ (4) 用天平测量	t、kg、g、mg $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$
密度 (ρ)	(1) 公式: $\rho = \frac{m}{V}$; $m = \frac{G}{g}$, 则 $\rho = \frac{G}{gV}$ (2) 压强公式: $p = \rho_{\text{液}} gh$, 则 $\rho_{\text{液}} = \frac{p}{gh}$ (3) 阿基米德原理: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$, 则 $\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{g V_{\text{排}}}$	kg/m^3 g/cm^3 $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$
合力 (F)	(1) 同一直线同方向 $F = F_1 + F_2$ (2) 同一直线反方向 $F = F_1 - F_2 $	N
浮力 ($F_{\text{浮}}$)	(1) 称重法: $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}}$ (2) 压力差法: $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ (3) 阿基米德原理法: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ (4) 漂浮或悬浮法: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$	N
压强 (p)	(1) $p = \frac{F}{S}$ (适用于一切固体和不流动的液体) (2) $p = \rho gh$ (适用于一切液体和侧面与地面垂直的固体) [长方体、正方体、圆柱体]	Pa 、 N/m^2 $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
动力、阻力	$F_1 l_1 = F_2 l_2$, 则 $F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1}$, $F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$	l_1 与 l_2 单位相同即可
功 (W)	(1) 定义: $W = Fs$ 重力做功: $W = Gh = mgh$ 摩擦力做功 $W = fs$ (2) 总功: $W_{\text{总}} = Fs$ $W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}}$ 有用功: $W_{\text{有}} = G_{\text{物}} h$ $W_{\text{有}} = W_{\text{总}} - W_{\text{额}}$ (3) $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$ $W_{\text{有}} = \eta W_{\text{总}}$ $W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta}$ (4) $P = \frac{W}{t}$ $W = Pt$	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$

机械效率 (η)	$(1) \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}} + W_{\text{额}}} = \frac{1}{1 + \frac{W_{\text{额}}}{W_{\text{有}}}}$ $(2) \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{P_{\text{有}} t}{P_{\text{总}} t} = \frac{P_{\text{有}}}{P_{\text{总}}}$ $(3) \text{对于轮滑组 } \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}}}{nF} \quad (n \text{ 为在动滑轮上的绳子股数})$ $(4) \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{动}} h} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}}$	由于有用功总小于总功, 所以 η 总小于 1
拉力 (F)	$(1) \text{不计动滑轮和绳重及摩擦时, } F = \frac{1}{n} G$ $(2) \text{不计绳重及摩擦时, } F = \frac{1}{n} (G_{\text{物}} + G_{\text{动}})$ $(3) \text{一般用 } F = \frac{G}{\eta n} \quad (n \text{ 为在动滑轮上的绳子股数})$	N
功率 (P)	$(1) P = \frac{W}{t} \quad (2) P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ $(3) \text{从机器的铭牌上读出}$	1 W = 1 J/s = 1 N · m/s
比热容 (c)	$(1) Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0), Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t),$ $\text{可统一为 } Q = cm\Delta t, \text{ 则 } c = \frac{Q}{m\Delta t}$ $(2) \text{不计热量的损失时, } Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}} \text{ (热平衡方程)}$	c 的单位为 J/(kg · °C) 水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg · °C) 物理意义为 1 kg 水温度升高 1 °C 吸收的热量为 4.2×10^3 J
电流 (I)	$(1) \text{定义: } I = \frac{Q}{t} \quad (Q \text{ 为电荷量})$ $(2) \text{欧姆定律: } I = \frac{U}{R}$ $(3) \text{电功: } W = UIt, \text{ 则 } I = \frac{W}{Ut}$ $(4) \text{电功率: } P = UI, \text{ 则 } I = \frac{P}{U}$ $(5) \text{焦耳定律: } Q = I^2 Rt, \text{ 则 } I = \sqrt{\frac{Q}{Rt}}$ $(6) \text{纯电阻电路: } W = UIt = I^2 Rt, \text{ 则 } I = \sqrt{\frac{W}{Rt}}$ $(7) \text{电功率推导式: } P = UI = I^2 R, \text{ 则 } I = \sqrt{\frac{P}{R}}$ $(8) \text{串联: } I = I_1 = I_2, \text{ 并联: } I = I_1 + I_2$ $(9) \text{从电流表上读出}$	1 A = 1000 mA 1 mA = 1000 μ A

电压 (U)	(1) 欧姆定律: $I = \frac{U}{R}$, 则 $U = IR$ (2) 定义式: $U = \frac{W}{q}$ (3) 利用电功率: $P = UI$, 则 $U = \frac{P}{I}$ (4) 焦耳定律 $Q = I^2 R t$, 则 $Q = \frac{U^2}{R} t$, 则 $U = \sqrt{\frac{QR}{t}}$ (Q 为产生的热量) (5) 电功率推导式: $P = UI = \frac{U^2}{R}$, 则 $U = \sqrt{PR}$ (6) 串联: $U = U_1 + U_2$ 并联: $U = U_1 = U_2$ (7) 从电压表上读出	1 kV = 1000 V 1 V = 1000 mV 一节干电池电压为 1.5 V 一节蓄电池电压为 2.0 V 我国家庭电路电压为 220 V 对人体的安全电压不超过 36 V
电阻 (R)	(1) $R = \frac{U}{I}$ (伏安法测 $R_{\text{定}}$ 的原理) (2) 由 $W = UIt = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ 得 $R = \frac{W}{I^2 t}$ 或 $R = \frac{U^2 t}{W}$ (用于纯电阻电路) (3) $P = I^2 R$, 则 $R = \frac{P}{I^2}$; $P = \frac{U^2}{R}$, 则 $R = \frac{U^2}{P}$ (4) 焦耳定律: $Q = I^2 R t$, 则 $R = \frac{Q}{I^2 t}$ 或 $R = \frac{U^2 t}{Q}$ (5) 串联: $R = R_1 + R_2$, 则 $R_1 = R - R_2$ (6) 并联: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, 则 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (7) 从欧姆表上读出或从铭牌上读出 (如滑动变阻器上的 “10 Ω 1 A” 等字样)	Ω、kΩ、MΩ 1 $\Omega = 1 \text{ V/A}$ 1 k$\Omega = 10^3 \Omega$ 1 M$\Omega = 10^6 \Omega$
电功 (W)	(1) $W = UIt$ (2) $W = Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ (纯电阻电路) (3) $W = Pt$ (4) 从电能表上读出 (其单位为 kW·h)	国际单位为 J, 电能表上常用单位为 kW·h 1 kW·h = $3.6 \times 10^6 \text{ J}$
电功率 (P)	(1) $P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$ (2) $P = \frac{W}{t}$ (3) 从用电器铭牌上读出	1 kW = 1000 W 1 马力 = 735 W
电热 (Q)	(1) $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ (2) 当不计热量损失时 $Q_{\text{吸}} = Q_{\text{放}}$	J

一、力学计算专题

(一) 求解压力 (F)、压强 (p) 的顺序

1. 求固体对固体的压力 (F)、压强 (p): 先求 $F = G = mg$ (当正放时), 后求 $p = \frac{F}{S}$ 。
2. 求液体对固体 (如容器底) 的压力 (F)、压强 (p): 先求 $p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} gh$, 后求 $F = p_{\text{液}} S_0$ 。

(二) 求滑轮组的机械效率 η

(1) 竖直方向提升重物 ($G_{\text{物}}$) —— 克服重力做功。

①有用功: $W_{\text{有用}} = G_{\text{物}} h$ ②总功: $W_{\text{总}} = Fs$

③绳子自由端移动的距离与物体提升的高度的关系: $s = nh$

$$\textcircled{4} \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}} h}{Fnh} = \frac{G_{\text{物}}}{nF}$$

⑤不计绳子重力及摩擦力时: a. $F = \frac{(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})}{n}$ b. $W_{\text{额}} = G_{\text{动}} h$

$$\text{c. } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}} h}{(G_{\text{物}} h + G_{\text{动}} h)} = \frac{G_{\text{物}}}{(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})}$$

(2) 水平方向移动物体 —— 克服摩擦力做功

①有用功: $W_{\text{有用}} = fs_{\text{物}}$ ②总功: $W_{\text{总}} = Fs$

③绳子自由端移动的距离与物体水平方向移动的距离的关系: $s = ns_{\text{物}}$

$$\textcircled{4} \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{fs_{\text{物}}}{Fns_{\text{物}}} = \frac{f}{nF}$$

(3) 水中“打捞”物体 (比在空气中提升物体轻了)

①有用功: $W_{\text{有用}} = (G_{\text{物}} - F_{\text{浮}}) h$ ②总功: $W_{\text{总}} = Fs$

③绳子自由端移动的距离与物体提升的高度的关系: $s = nh$

$$\textcircled{4} \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{(G_{\text{物}} - F_{\text{浮}}) h}{Fnh} = \frac{(G_{\text{物}} - F_{\text{浮}})}{nF}$$

(三) 压强与浮力综合计算类

$$1. \Delta p = F_{\text{浮}} / S_{\text{容}}$$

$$2. \Delta p' = \Delta F_{\text{浮}} / S_{\text{容}}$$

(四) 力学计算中的隐含条件

1. “匀速”或“静止” —— 受平衡力作用

对物体进行受力分析:

①水平方向: $F_{\text{外}} = f_{\text{阻}}$ ②竖直方向: $F_{\text{支}} = G_{\text{物}}$

2. 物体放在水平面上: $F_{\text{压}} = G_{\text{物}}$

3. 当液体装在柱形(长方形、正方形或圆柱形)容器时, 液体对容器底的压强(首选公式): $p_{\text{液}} = \frac{G_{\text{液}}}{S_{\text{容}}}$

4. 当固体为柱形(长方形、正方形或圆柱形)时, 固体对水平支持面的压强(首选公式): $p = \rho_{\text{固}} gh$

5. 在滑轮(或滑轮组)的有关计算中, 当题目给出“不计绳重和摩擦力”时:

$$\textcircled{1} F = \frac{(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})}{n} \quad \textcircled{2} W_{\text{额}} = G_{\text{动}} h \quad \textcircled{3} \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}} h}{(G_{\text{物}} h + G_{\text{动}} h)} = \frac{G_{\text{物}}}{(G_{\text{物}} + G_{\text{动}})}$$

6. 当题目给出物体“漂浮”时:

$$\textcircled{1} F_{\text{浮}} = G_{\text{排液}} = G_{\text{物}} = F_{\text{向上}} \quad (F_{\text{向上}} \text{ 为液体对物体下表面的压力})$$

$$\textcircled{2} \rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}} \quad \textcircled{3} \frac{\rho_{\text{物}}}{\rho_{\text{液}}} = \frac{V_{\text{排}}}{V_{\text{物}}} \quad \text{或} \quad \rho_{\text{物}} = \frac{\rho_{\text{液}} V_{\text{排}}}{V_{\text{物}}}$$

注: (1) $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}}$, 在设计实验题中常用。(2) $G_{\text{排液}} = F_{\text{浮}}$, 在溢水题中常用。

7. 当告诉物体是漂浮或悬浮时, $G_{\text{排液}} = F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$; 当告诉物体是沉底时, $G_{\text{排液}} = F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$; 当没有告诉是什么状态时, $G_{\text{排液}} = F_{\text{浮}}$; 当告诉物体是浸没时, $V_{\text{物}} = V_{\text{排}}$ 。

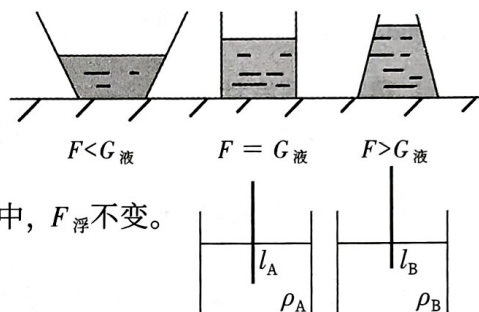
8. 当题目给出轮船的“排水量 $m_{\text{排}}$ (单位: t)”时, 可以求出轮船满载时所受的浮力 $F_{\text{浮}} = m_{\text{排}} g$ 以及轮船的总重力 $G_{\text{总}} = F_{\text{浮}}$, 即 $G_{\text{船}} + G_{\text{货}} = F_{\text{浮}} = m_{\text{排}} g$ 。

9. 液体对容器底部的压力(F)与液体重力($G_{\text{液}}$)的关系:

10. 利用同一支密度计测量液体密度时, 密度越大的液体,

浸入的深度也就越浅(即 $V_{\text{排}}$ 越小)。如图所示, $\rho_A < \rho_B$

但 $F_{\text{浮A}} = G_{\text{密度计}} = F_{\text{浮B}}$, 同一个密度计不管放入任何液体中, $F_{\text{浮}}$ 不变。



(五) 力学部分解题技巧

1. 整体隔离受力分析方法。

2. 在压轴计算题中, 通常会出现一套机械的多种状态, 一般先对各个不同状态做受力分析再列平衡方程(牛顿第一定律)。列出平衡方程之后可能出现两种情况:

①能够逐步求解的问题, 即条件比较多, 能求出相关的一些力的大小, 然后由平衡方程可以找到一个突破口, 最后求出各个力。

②有比例关系, 需要通过一个共同的未知量来表示比例量, 然后得到这个共同未知量的一个方程, 从而解出这个未知量。解出这个未知量之后再通过不同状态的平衡等式可解出其他物理量。

二、热学计算专题

考点点拨: 热学计算一般包括“吸、放热计算”“热量的利用效率问题”“电热效率问题”三种类型。

1. 吸、放热计算:

吸热公式: $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = cm\Delta t$; 放热公式: $Q_{\text{放}} = cm(t_0 - t) = cm\Delta t$;

燃烧放热公式: $Q_{\text{放}} = mq$ 或 $Q_{\text{放}} = Vq$; 不计热量损失: $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$ 。

2. 热量的利用效率问题: 能量不能百分之百被利用, 做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的

的热量之比叫做效率, 即 $\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} = \frac{cm\Delta t}{m'q}$, 锅炉、太阳能热水器等设备的效率也可利用公式 $\eta =$

$\frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}}$ 计算。解答有关效率的计算, 关键是要弄清楚哪部分能量是有效利用的能量, 哪部分能量

是总的能量。

3. 电热效率问题：一般指电热水器等设备的效率，可利用公式 $\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{W_{\text{电}}}$ 计算。

三、中考物理电学解题思路

1. 电学综合题的基本组成：①最简单的串联；②最简单的并联；③只有一个电阻组成的电路。
2. 解电学综合题的步骤：①看（认真仔细地阅读题目）；②画（画出正确的等效电路图）；③写（就每一个电路图根据题目所给出的条件写出关系式）；④找（找出各个关系式之间的关系）。
3. 如何写关系式：
 - ①画好正确的电路图后找变化和不变化的物理量；②一般可以找到定值电阻不变和总电压不变；③利用不变的物理量来解题。
 - (1) 在相同的电路图中，串联：一定要利用好电流相同；并联：一定要利用好电压相同。
 - (2) 在不同的电路图之间，不变的电阻：利用题目中所给条件列出关于这个电阻的关系式，最后将电阻约掉，得出电流或电压之比。
 - (3) 不变的总电压：利用在不同电路图的总电压相等，列出关系式。
4. 要充分利用好题目中给出的或求出的各种比例，设法求出各电阻之间的比值。
5. 在电学综合题中不必非将每个物理量都求出来，要善于利用某个比例关系来解题。

四、物理综合计算类型：涉及效率——运用能量转化的观点分析是关键

（一）热、力综合计算

考点点拨：汽车、汽艇、飞机、推土机等机械，构建了力、热之间的联系，因而成为了热、力

综合计算题的载体， $v = \frac{s}{t}$ 、 $p = \frac{F}{S}$ 、 $W = Fs$ 、 $P = Fv$ 、 $Q = mq$ 是解题常见的公式，热机效率

仍是试题考查的重点。

（二）电、力综合计算

考点点拨：电、力综合计算题一般以发电机、电动机、压敏电阻、滑动变阻器、简单机械为载体，建立电与力之间的联系，或考查电、力转化，或电与力并列设置问题进行考查。

（三）热、电综合计算

考点点拨：热、电综合计算题一般以电热器为载体，利用电流的热效应给水等物质加热。焦耳定律是考查的重要知识点，能量转化方向是考查的热点，热能发电则是试题考查发展的方向。

建议：

1. 计算题：近几年中考计算题比较简单，学生主要的丢分点如公式的运用（例：2019 年天

津中考 23 题滑轮组效率计算不写原始公式直接写公式 $\eta = \frac{G_{\text{物}}}{nF}$ 导致丢分，有用功和总功分不清，

$W_{\text{总}} = G_{\text{物}}h$ ， $W_{\text{有}} = Fs$ ）。单位不清楚也是主要丢分点，基本的计算导致丢分。

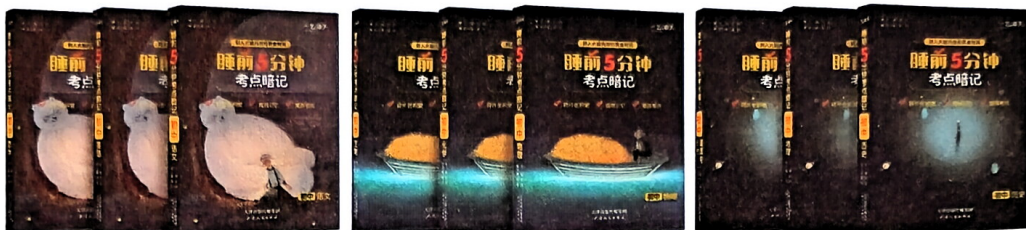
2. 实验题：注意物理量具体使用的细节，如：电流表、电压表的量程和分度值，量筒的量程和分度值，弹簧测力计、天平的量程和分度值等。设计实验起始语言的描述如：电学设计实验起始语言按图连接电路，开关断开，滑片放在最大阻值处等。尽量多写实验步骤，不留空白，多得实验步骤分。

3. 压轴题：2018 年中考压轴题为简单机械中的斜面，重点考查功能关系即 $W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}}$ 。2019、2020 和 2022 年中考压轴题均为电学，重点考查电路分析和联系生活实际，同时注意测量工具使用的细节，2021 年中考压轴题为压强和浮力的综合推导。

用一飞冲天图书 学习成绩一飞冲天



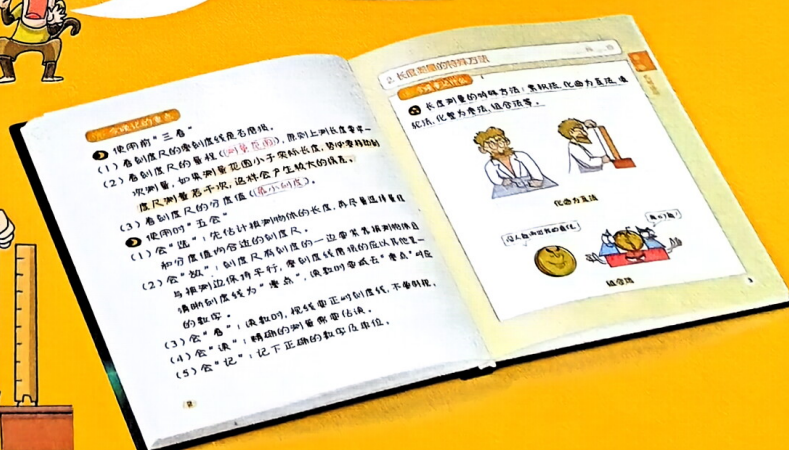
一飞冲天睡前5分钟系列



科目	语文	数学	英语	物理	化学	生物	历史	地理	道德与法治
定价	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8



- ★ 漫画注解，高效记忆
- ★ 拓展思维，稳固提升
- ★ 知识考点，精华提炼
- ★ 精装工艺，方便阅读



扫一扫添加一飞冲天官方微信公众号
了解更多系列图书资讯