

801533

88

4414

物理 基本 概念 表解

黄廷基 编著

WULI JIBEN

GAINIAN BIAOJIE



科学技术文献出版社

33

8

801533

4414

1

33

1414

物 理 基 本 概 念 表 解

黄廷基 编著

科学技术文献出版社

1986

内 容 简 介

本表解将物理基础知识以表格形式整理为八个单元、两个附录。每个单元按知识结构分类，简明扼要列出知识要点，对易混淆的物理概念进行了对比，力求将物理基础知识“由厚变薄”，通过表解配合练习反复使用，系统掌握物理所要求的基本概念、基本规律以及基本实验技能。

本表解能起到明确重点、便于复习、便于记忆的作用。可供中学生、知识青年在阶段复习或系统复习时阅读、也可供青年教师在指导学生复习时参考。

物理基本概念表解

黄廷基 编著

科学技术文献出版社出版

一二〇二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 印张：1.5 字数：30千字

1986年7月北京第一版第一次印刷

印数：1—20,000册

科技新书目：127—59

统一书号：13176·202 定价：0.35元

编写说明

《物理基本概念表解》根据中学物理教学大纲，对现行新编初中物理课本第一、二两册的基本内容，进行了全面的、系统的综合整理，以表格形式编成。目的在于使广大初中学生、知识青年在总复习中，比较系统地掌握初中所要求的基本概念、基本规律以及基本实验技能。也可供青年教师在指导学生复习中参考。

本表解将初中两册共十九章物理知识整理为八个单元、两个附录。每个单元按知识结构分类，并简明扼要列出知识要点，对易混淆的物理知识进行了对比，力求将初中 458 页物理知识“由厚变薄”，起到便于复习、便于记忆的作用。重点知识标有星号*。

由于水平有限，不妥之处，欢迎指正。

黄廷基

1985.5

单元	知 识 分 类	知 识 要 点	
(一) 运 动 和 力 (第一册一、二、三章)	(1)* 力 的 概 念	定义	力是物体对物体的相互作用。
		① 单位	质量为1千克的物体受到的重力就是1千克力；质量为1千克的物体的重量是9.8牛顿，表示为 $g = 9.8 \text{ 牛顿/千克}$ 。
		图示	用带箭头的比例线段表示力的大小、方向和作用点。
		作用效果	使物体形状发生改变或使物体的运动状态发生改变。
		测量	力的大小可以用弹簧称来测量。 弹簧称原理：在弹性限度内，弹簧伸长（或压缩）的长度跟受到的拉力（或压力）成正比。（注意分清弹簧的原长、现长和伸长）
	② 常 见 的 力	重力	由于地球的吸引而使物体受到的力。 重力也叫重量，大小是 $G = mg$ ；方向竖直向下，作用点在物体重心（重力作用点）上。
		压力	垂直作用在物体表面的力。方向总是垂直指向支撑物。
		摩 擦 力	当一个物体在另一个物体表面滑动时产生的摩擦叫滑动摩擦。 当一个物体在另一个物体表面滚动时产生的摩擦叫滚动摩擦。 在滑动摩擦中阻碍物体运动的力叫摩擦力。 其方向跟物体运动方向相反，大小与压

单元	知 识 类 别	知 识 要 点	
(一) 运 动 和 力	(1)*	摩擦 力	力、接触面粗糙程度有关。
	③ 二力平衡	条件	作用在同一物体上的两个力的平衡条件是：大小相等、方向相反、作用在同一直线上。
	(2)	① 机械运动	一个物体相对于别的物体的位置改变叫做机械运动，简称运动。 为了研究某物体是否在运动，必须选择假定不动的参照物。 一切物体的运动和静止是相对的。
	②* 匀速直线运动	定义	物体在任何相等的时间内通过的路程都相等的直线运动。
		速度公式	$v = \frac{s}{t}$ 单位及换算：1 $\frac{\text{米}}{\text{秒}} = 3.6 \frac{\text{千米}}{\text{小时}} = 100 \frac{\text{厘米}}{\text{秒}}$ 速度大小表示运动的快慢，速度方向表示物体运动方向，作匀速直线运动的物体的速度保持不变。 求路程 $s = vt$，求时间 $t = \frac{s}{v}$。
		③ 变速直线运动	定义 物体在相等时间内通过的路程不相等的直线运动。

单元	知 识 分 类	知 识 要 点	
(一) 运 动 和 力	(2) 机械运动	变速直线运动 平均速度公式	$\Delta \bar{v} = \frac{s}{t}$ 表示在某段时间t (或某段路程s) 内物体运动的快慢。
	(3) 运动定律和力	① 惯性	是任何物体都具有的保持匀速直线运动状态或静止状态的性质。
		② 惯性定律	一切物体在没有受到外力作用的时候, 总保持匀速直线运动状态或静止状态。
		③ 运动和力关系	力的作用不是使物体运动或维持运动, 而是使物体运动状态变化。物体在受一对或几对平衡力的作用下, 将保持平衡状态, 即匀速直线运动或静止状态。

容易混淆的概念对比

比较项目		重 量 (重力)	质 量
区 别	物理含义	由于地球吸引使物体受到的力。	物体所含物质的多少。
	大小	随物体所处位置变化	不随物体所处位置变化。
	单位	牛顿或千克力	千克
	方向	竖直向下	无方向
	测量	使用弹簧称	使用天平
联系		①由$G = mg$可知, 物体的重量跟它的质量成正比。 ②用千克力作重量单位时, 物体的质量和重量的数值相等。	

惯 性	惯 性 定 律
是物体保持匀速直线运动状态或静止状态的性质。	一切物体在沒有受到外力作用时，总保持匀速直线运动状态或静止状态。
决定于物体本身，是物体的固有属性。它不因物体是否受外力而改变，不管物体处于什么状态，物体惯性都以不同形式表现出来。	是物体在不受任何外力（或受平衡力）作用的条件下遵守的规律。

单元	知 识 类	知 识 要 点	
(二) 密度、压强、浮力（第一册四、五、六章）	(1)* 密 度	定义	单位体积的某种物质的质量叫做这种物质的密度。
		公式	$\rho = \frac{m}{V}$ 式中密度 ρ 是物质本身的特性，不随体积 V 质量 m 变化而变化。变形式： $m = \rho V$ ， $V = \frac{m}{\rho}$
		单位	$\frac{\text{千克}}{\text{米}^3}$ 记住 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 = 1.0 \text{ 克/厘米}^3 = 1.0 \text{ 吨/米}^3$ $\rho_{\text{水银}} = 13.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$
		应用	鉴别物体、计算物体的重量和体积、物质含量等。

单元	知 分	识 类	知 识 要 点	
(二) 密 度、压 强、浮 力	(2)*	① 压 强 概 念	定义	物体单位面积上受到的压力叫压强。
			公式	$P = \frac{F}{S}$
			单位	1 帕斯卡 = 1 牛顿/米 ²
		注意	1) 压强是压力产生的效果, 其大小跟压力和受力面积大小有关。 2) 压强有大小, 也有方向, 压强的方向与压力方向相同, 作用在两个物体的接触面上。 3) $P = \frac{F}{S}$ 是普遍适用的公式, 但是固体能传递压力不能传递压强, 液体能够传递压强, 不能传递压力。	
	② 液 体 的 压 强	1. 帕 斯 卡 定 律	加在 <u>密闭</u> 液体上的压强, 能够 <u>大小不变</u> 地被液体向 <u>各个方向</u> 传递。	
		2. *液 压 机	$\frac{F_{\text{大}}}{F_{\text{小}}} = \frac{S_{\text{大}}}{S_{\text{小}}} = \frac{R_{\text{大}}^2}{R_{\text{小}}^2}$ 表明大活塞横截面积是小活塞横截面积的多少倍, 在大活塞上得到的压力就是加在小活塞上压力的多少倍。	

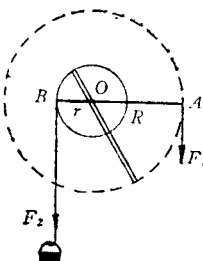
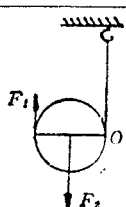
单元	知 识 类	知 识 要 点
(二) 密度、压强、浮力	② 液体的压强	3) 液体压强特点 液体对容器的底部和侧壁都有压强；液体内部向各方向都有压强，液体的压强随深度的增加而增大；在同一深度，液体向各个方向的压强相等。
		4)* 液体压强公式 $p = \rho_{液} gh$ 式中各量单位：1 帕斯卡 = 1 千克/米 ³ × 牛顿/千克 × 米 = 1 牛顿/米 ² 表明液体压强只跟深度和密度有关，跟液体重量、体积无关。
		5) 连通器 底部相连通的容器叫做连通器。器内仅有一种不流动的液体时，各容器中的液面总保持相平。
	③ 大气压强	1) 产生原因 由于空气有重量，它对浸在它里面的物体产生的压强叫大气压强。
		2)* 标准大气压 1 标准大气压 = 760 毫米汞柱产生的压强 $= 1.01 \times 10^5 \text{ 帕斯卡}$
		3) 大气压的测定 托里拆利实验
		4) 大气压的变化 随高度增加而减少，在海拔 2 千米内，近似地认为每升高 12 米，大气压降低 1 毫米汞柱。

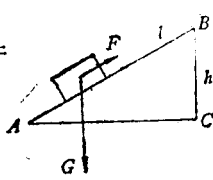
单元	知识类别	知 识 要 点	
(二) 密度、压强、浮力	① 定义及产生原因	1) 浸在液体(或气体)中的物体受到液体(或气体)向上的托力叫做浮力。 2) 浸在液体(或气体)里的物体受到液体(或气体)对它向上的压力大于向下的压力,产生向上的压力差就是液体(或气体)对物体的浮力。	
	②* 浮力的大小	阿基米德定律	浸在液体(或气体)里的物体受到向上的浮力,浮力的大小等于物体所排开的液体(或气体)的重量。
		计算公式	$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$
	③* 浮沉条件	1) 物体浸在液体里 $F_{\text{浮}} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} G_{\text{物}}$	物体上浮 物体悬浮在液内任何深处 物体下沉
		2) 物体飘浮在液面上	$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} \quad (V_{\text{排}} < V_{\text{物}})$
	④ 应用	比重计、潜水艇、船只、气球、飞艇等。 计算浮力大小的方法: 1) 无论物体外形是有规则还是无规则,都可根据阿基米德定律,通过求排开液重求浮力。 2) 求物体上下两表面所受压力差。 3) 当物体密度大于液体时,通过测量物体在空气中和液体中的重量之差计算浮力。	

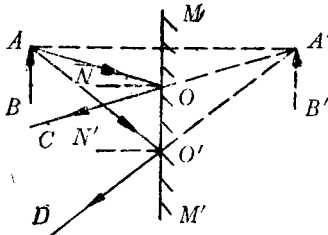
单元	知 分	识 类	知 识 要 点	
(二)	(3)	① 应用	4) 当物体漂浮在液面时, 根据浮沉条件计算浮力。 对于船只注意: 轮船载货量 = 排水量 (浮力) - 船自重	
(三)	(1)*	① 功和功率	定义	物体受到力的作用, 并在力的方向上通过了一段距离, 这个力就对物体做了功。
			公式	$W = FS$
			单位	1 焦耳 = 1 牛顿·米
			注意	1) 力和在力的方向上通过的距离是功的两要素, 缺一不可。 2) 明确什么力对谁做功。 3) 计算前应分析物体受力情况和在力作用下通过的距离。 4) 应用公式必须注意各量单位。

单元	知 识 类	知 识 要 点			
(三)	(1)* 功 和 功 率	②	定义	单位时间里完成的功叫做功率。	
		②	公式	$P = \frac{W}{t}$	
		②	单位 换算	$1 \text{ 瓦特} = \frac{1 \text{ 焦耳}}{\text{秒}}$ $1 \text{ 千瓦} = 1000 \text{ 瓦特}$ $1 \text{ 马力} = 735 \text{ 瓦特}$	
		②	注意	功的计算, 可以根据题目情况选用 $W = FS$ 或 $W = Pt$ 。	
	(2)	功的原理	利用任何机械时, 人们所做的功, 都等于不用机械而直接用手所做的功 (即 $W_{\text{机}} = W_{\text{人}}$)。也就是使用任何机械都不省功 (只可以省力或省距离)。		
	(3)	机 械 效 率	有用功	机械做功时, 对人们有用的功。	
			额外功	对人们无用但又不得不额外做的功。	
			总功	$W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}$	
			机械效率	有用功跟总功的比值。	
			效率	$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} < 1$ (用百分数表示)	

单元	知识分类	知 识 要 点	
(三)	功 和 能	(4) 机 械 能	1) 能是物体做功的本领，物体若能够做功，该物体就具有能，物体做功越多，消耗的能也就越多。 2) 物体由于运动具有的能叫做动能。一切运动物体都有动能。运动物体的速度越大，质量越大，动能就越多。 3) 物体由于被举高或发生弹性形变而具有的能叫势能。物体被举得越高，质量越大，势能就越多。 4) 势能和动能可以互相转化，如果没有转化成其它形式的能，也没有其它物体补充能量时，机械能的总量保持不变。
		①	定义 在力的作用下能绕<u>固定点</u>转动的<u>硬棒</u>叫杠杆。
	(5) 简单机械	① 杠杆五要素 支点：杠杆绕着转动的固定点O。 动力：作用在杠杆上能使其转动的力。 阻力：作用在杠杆上阻碍其转动的力。 动力臂：从支点到动力作用线的<u>垂直距离</u>。 阻力臂：从支点到阻力作用线的<u>垂直距离</u>。 ② 杠杆类型 等臂杠杆：动力臂 = 阻力臂（支点在杠杆中点） 省力杠杆：动力臂 > 阻力臂（阻力作用点在杆中间）（不省距离） 费力杠杆：动力臂 < 阻力臂（动力作用点在杆中间）（省距离）	

单元	知识分类	知 识 要 点	
(三) 功 和 能	(5) 简 单 机 械	① 杠 杆	杠杆平衡条件 杠杆静止或匀速转动时： 动力 × 动力臂 = 阻力 × 阻力臂 即 $F_1 L_1 = F_2 L_2$ 或 $\frac{F_2}{F_1} = \frac{L_1}{L_2}$ 表明作用在杠杆上的动力或阻力跟它们的力臂成反比。或动力臂是阻力臂的几倍，动力就是阻力的几分之一。
		② 轮 轴	定义 由轮和轴组成，能绕共同轴线旋转的简单机械叫做轮轴。实质是可以连续旋转的杠杆。 平衡条件 $\frac{F_{\text{阻}}}{F_{\text{动}}} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{R}{r}$ (R为轮半径r为轴半径) 轮半径是轴半径的几倍、作用在轮上的动力就是作用在轴上阻力的几分之一。 
		③ 定 滑 轮	定滑轮 滑轮轴固定不动，相当于等臂杠杆，不能省力、可以改变作用力的方向。 $F_{\text{动}} = F_{\text{阻}} = G$
		动 滑 轮	动滑轮 轴和重物一起移动，相当于动力臂是阻力臂的二倍的杠杆，使用一个动滑轮能省一半力，但不能改变作用力的方向。 $F_{\text{动}} = \frac{1}{2} F_{\text{阻}} = \frac{1}{2} G$ 

单元	知识分类	知 识 要 点	
(三) 功和能	(5) 简单机械	③ 滑轮	滑轮组 由动滑轮和定滑轮组合, 既省力, 又能改变力的方向。重物和动滑轮的总重量由几股绳子承担, 提起重物所用的力就是总重量的几分之一。 $F_{\text{动}} = \frac{1}{n} \quad F_{\text{阻}} = \frac{1}{n} G \quad (n \text{ 为绳股数})$
		④ 斜面	根据功的原理, 沿斜面把物体匀速推上去做的功 FL, 等于直接把物体抬上去做的功 Gh。 $\frac{F}{G} = \frac{h}{L}$ 表明斜面长是斜面高的几倍。 所用的推力就是物体重量的几分之一。 使物体升高相同的高度, 斜面越长越省力。 
(四) 光的初步知识 (第二册第一章)	(1) 光的传播	1) 光在同一种物质里沿直线传播。 2) 光在真空中或空气中的速度是 3×10^8 千米/秒, 光在不同物质中速度不同。光在水里的速度大约是空气里的 $3/4$。	
	(2) 光的反射	① 反射现象	光射到物体表面时, 部份光被表面反射回去的现象。
		②* 反射定律	1) 反射光线跟入射光线和法线在同一平面上, 反射光线和入射光线分居在法线两侧; 2) 反射角等于入射角。
		③ 镜面反射	平行入射的光线经过反射面是平滑的表面平行反射出去的现象。

单元	知识分类	知 识 要 点	
(四) 光的初步知识	(2) 光的反射	④ 漫反射	平行入射的光线经过反射面是粗糙的表面反射向各个方向的现象。
		⑤ 平面镜成像	表面是平的镜子叫平面镜。物体在平面镜里成的是虚像，像和物体的大小相等、它们的连线跟镜面垂直，它们到镜面的距离相等。 平面镜还用来改变光线的方向，例如潜望镜、反射幻灯、投影仪等。 
		⑥ 球面镜	反射面是球面的一部分的镜叫球面镜。
		凹 镜	用球面里面做反射面的，叫凹镜。
		凸 镜	用球面的外面做反射面的，叫凸镜。
		凹镜焦点	平行光被凹镜反射后能会聚在一点，该点叫做凹镜的焦点。