V55/1:9

SHULIHUASHENG
YUANDI

13

数理化生园地

9

1984/5

上海科学技术出版社

数理化生園地

9

(1984/5)

上海科学技术出版社出版
新华书店上海发行所发行
（上海市瑞金二路四五〇号）
上海商务印刷厂印刷

统一书号：13119·1192
定　价：0.20元

· 学习辅导 ·
(1) 谈谈配方法 左宗明
(5) 图形和推理 黄松年
(11) 初二下学期物理复习辅导 蒋皋泉
(15) 高二下学期物理复习辅导 刘齐煌
(20) 功是能量转化的量度 校运丰
(21) 谈谈怎样学习“碱金属” 蔡振镛
(24) 铁锈的成分 辛　文
· 解题方法谈 ·
(26) 不等式证明的一种方法——注意利用基本不等式 刘鸿坤
(29) 极坐标方程的一些应用 谢国生
(35) 注意利用数列的定义 施家荣
(39) 请你计算动滑轮省多少力 吴顺章
· 防止搞错 ·
(42) 物理错例一则 曹顺兴
(43) 两种求[H⁺]解法的是非辨 马宏佳等
· 观察与实验 ·
(46) “偏高”还是“偏低” 黄有诚
(48) 调控蚕变态的有趣实验 陆霖泉
· 问题解答 ·
(51) 关于银镜反应和铜镜反应 解守宗
· 知识博览 ·
(53) 眼睛种种 徐武军
(55) 这个“棋盘格”的奥妙何在？ 严重威
(57) 园林树木的大敌——黄刺蛾 龚步青
(59) 常用试剂中的“多面手” 阎　斐
· 科学俱乐部 ·
(63) 图画物理问答　科技谜语
(64) 上辑“趣味物理题”答案
(65) 上辑“判断过量物质”答案

左宗明（江苏教育学院）

将代数式中某些项，通过添加并减去相同的项，配成完全平方的方法，我们称为**配方**．我们知道，初中代数里一元二次方程的求根公式就是利用配方法推导出来的．配方法也是求解许多其他数学问题的有用方法．下面我们仅就二项式的配方及其应用作一扼要的介绍．

二项式配方的基本类型

形如 $a^2\pm 2ab$ 的二项式，通过增、减一项 b^2，可得

$$a^2\pm 2ab=(a^2\pm 2ab+b^2)-b^2=(a\pm b)^2-b^2,$$

即

$$\text{(I)}\qquad a^2\pm 2ab=(a\pm b)^2-b^2.$$

形如 a^2+b^2 的二项式，通过增、减一项 $(\pm 2ab)$，可得

$$a^2+b^2=(a^2\pm 2ab+b^2)\mp 2ab=(a\pm b)^2\mp 2ab,$$

即

$$\text{(II)}\qquad a^2+b^2=(a\pm b)^2\mp 2ab.$$

在实际解题时，常需根据问题中的具体条件，灵活应用类型(I)或(II)的一些特殊形式，例如

$$a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2a\cdot\frac{1}{a}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2,$$

$$2\cdot 1\cdot\frac{a}{2}=\left(1+\frac{a}{2}\right)^2-\frac{a^2}{4},$$

$$a+b=(\sqrt{a})^2+(\sqrt{b})^2$$
$$=(\sqrt{a}+\sqrt{b})^2-2\sqrt{ab},\quad (\text{其中 } a,\ b\geqslant 0)$$

等等.

利用配方法分解因式

先看一个例子:

[例 1]　把 $x^2-48x-1188$ 分解因式.

分析　本题常数项数字较大, 所含的约数较多, 用"十字相乘法", 需试验多次, 很不方便, 不如直接对 x^2-48x 配方求解.

解　由类型(I),

$$\begin{aligned}\text{原式}&=(x^2-48x+24^2)-(24^2+1188)\\&=(x-24)^2-42^2\\&=(x+18)(x-66).\end{aligned}$$

对二次三项式, 经过配方化为平方差, 进而分解为两个一次因式之积, 这是利用配方法分解因式的关键.

[例 2]　把 a^4-6a^2+1 分解因式.

分析　原式可看成字母 a^2 的二次三项式, 如按类型 (I) 对 a^4-6a^2 配方, 则得

$$(a^4-6a^2+3^2)-(3^2-1)=(a^2-3)^2-8,$$

由于 8 不是完全平方数, 在有理数范围内右端不是平方差, 因而不能再分解下去. 此时可尝试按类型(II)配方、分解.

解　$$\begin{aligned}\text{原式}&=(a^4-2a^2+1)-(6a^2-2a^2)\\&=(a^2-1)^2-4a^2\\&=(a^2+2a-1)(a^2-2a-1).\end{aligned}$$

灵活应用二项式配方的方法, 不仅能分解二次三项式的因式, 也能分解一般代数式的因式.

[例 3]　把 $x^4+y^4+z^4-2x^2y^2-2y^2z^2-2x^2z^2$ 分解因式.

分析 原式虽是含有三个字母的六项式，但如果看成某个字母，例如 x^2 的二次三项式

$$x^4-2(y^2+z^2)x^2+(y^4-2y^2z^2+z^4),$$

则仍可用配方法分解因式.

解 原式 $=[x^4-2(y^2+z^2)x^2+(y^2+z^2)^2]$

$$\begin{aligned}&-[(y^2+z^2)^2-(y^4-2y^2z^2+z^4)]\\&=[x^2-(y^2+z^2)]^2-(2yz)^2\\&=(x^2-y^2-z^2+2yz)(x^2-y^2-z^2-2yz)\\&=[x^2-(y-z)^2][x^2-(y+z)^2]\\&=(x+y-z)(x-y+z)(x+y+z)(x-y-z).\end{aligned}$$

利用配方法解方程

根据下列基本事实：

（Ⅰ）若干个因式之积为零，则其中至少有一个因式为零；

（Ⅱ）若干个实数的平方和为零，则其中每个实数为零.

利用配方法解方程 $f=0$ 的基本途径就是：把 f 分解为若干个因式之积，或化为若干个完全平方式之和.

[例 1] 解方程 $x^4-2x^3-6x^2-2x+1=0$.

分析 将方程左端系数相同的项集中，得

$$(x^4+1)-2x(x^2+1)-6x^2.$$

对 x^4+1 进行配方，得

$$(x^2+1)^2-2x(x^2+1)-8x^2.$$

再对含 x^2+1 的项进行配方，即可化上式为平方差.

解 利用配方，原方程可化为

$$(x^2+1)^2-2x(x^2+1)-8x^2=0.$$

再次配方，得 $[(x^2+1)^2-2x(x^2+1)+x^2]-9x^2=0$. 即

$$(x^2-x+1)^2-(3x)^2=0.$$

或 $$(x^2+2x+1)(x^2-4x+1)=0.$$
由此容易解得原方程的四个根为
$$x_1=x_2=-1,\qquad x_{3,4}=2\pm\sqrt{3}.$$
[例 2] 求下列方程组的实数解:
$$\begin{cases}\dfrac{2x^2}{1+x^2}=y, & (1)\\[2ex] \dfrac{2y^2}{1+y^2}=z, & (2)\\[2ex] \dfrac{2z^2}{1+z^2}=x. & (3)\end{cases}$$
解 若 $x=0$, 则从(1)式得 $y=0$, 从(3)式得 $z=0$, 因而得到原方程组的一组实数解
$$x=y=z=0.$$
若 $x\neq0$, 则从 (1) 式得 $y\neq0$, 从 (3) 式得 $z\neq0$. 这时原方程组可变形为
$$\begin{cases}\dfrac{1+x^2}{2x^2}-\dfrac{1}{y}=0,\\[2ex] \dfrac{1+y^2}{2y^2}-\dfrac{1}{z}=0,\\[2ex] \dfrac{1+z^2}{2z^2}-\dfrac{1}{x}=0.\end{cases}$$
将各方程同乘以 2 再相加, 得
$$\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}+\frac{1}{z^2}-\frac{2}{x}-\frac{2}{y}-\frac{2}{z}+1+1+1=0,$$
配方, 就有$\left(\dfrac{1}{x}-1\right)^2+\left(\dfrac{1}{y}-1\right)^2+\left(\dfrac{1}{z}-1\right)^2=0$. 要使上式在实数范围内成立, 必须
$$\frac{1}{x}-1=\frac{1}{y}-1=\frac{1}{z}-1=0,$$
由此求得方程组的另一组解为 $x=y=z=1$. (待续)

图形和推理

——和初三同学谈平面几何的复习

黄松年　（上海市光明中学）

平面几何的研究对象，是同一平面内的几何图形；而研究方法，是借助于逻辑推理．所以学习几何，明确图形、善于推理是极为重要的．

一、明确图形

1．要正确形成各种图形的观念

有些同学不重视概念的学习，对一些图形没有形成正确的概念．例如，把直角、平行线、三角形错误地说成是：

“两条垂直的直线，叫做直角”；

“两条直线之间的距离相等，叫做平行线”；

“三条相交直线所组成的图形，叫做三角形”．

这里，不仅有对图形的理解错误，还有逻辑上的错误．例如：直角的本质是“90°的角叫做直角”，而垂线的概念是“两直线相交成直角，叫做互相垂直”．如果再从垂线来定义，就犯了逻辑上的循环定义的错误．又如平行线图形的基本特征是揭示了它与相交直线的区别“没有公共点”．因此当两条直线平行时，才存在有距离的关系，如果用“距离相等”来定义平行线，这岂不是自相矛盾吗？再如三角形是在多边形图形的基础上来定义的，“如果一个多边形只有三条边叫做三角形”．而三条相交直线所组成的图形不一定都是封闭的，也未揭示“三条边”这个基本特

征.

2. 掌握对各种图形的正确判断

我们既要善于根据命题的条件来了解给定的图形，还要善于运用有关图形的概念和性质，对命题的结论所表述的图形作出正确的判断.

[例 1] 试判断下列三组图形，哪些是相似形.

(1) 都含有一个角 α 的两个等腰三角形;

(2) 两邻边之比都等于 a（这里 $a>0$，实数）的两个平行四边形;

(3) 都含有底角为 β 的两个等腰梯形.

这些问题，留给读者思考.

3. 正确画出图形

明确图形，我们要善于运用工具，根据给定的条件熟练地画出基本图形，并能在理解图形的概念和性质的基础上，搞清有关图形之间的相互联系，正确画出图形，借以解决提出的问题.

[例 2] 如果六边形的各个角相等，那么它相对角的两条边的和亦相等.

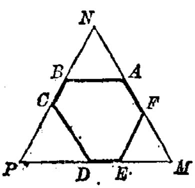

图 1

这里，为了解题的需要，必须先正确画出图形. 这就必须了解各个角都相等的六边形是内接于正三角形图形之中的关系.（参见图 1，请读者想一想，为什么？）

4. 注意图形的一般情形的特殊图形

常见一些同学把题设条件中的一般图形画成特殊图形，并偷用了特殊图形的条件来进行推理，如对例 2，有的错误地画成正六边形，甚至运用它的六条边相等来证明. 又如把任意三角形画成特殊三角形，把四边形画成特殊四边形等等. 尽管，图形的特殊位置可以启发我们思考，但讨论问题还应从一般情形着手.

[例3] 正方形 $ABCD$ 中有一个内接 $\triangle EAF$，如果 $\angle EAF=45^\circ$，那么正方形 $ABCD$ 与 $\triangle EAF$ 的面积之比，等于 AB 与 EF 之比的2倍.

对此，有的同学将 $\triangle EAF$ 画成顶角 $\angle EAF=45^\circ$ 的等腰三角形，因而错误地认为 $\angle BAE=\angle GAE=\angle GAF=\angle DAF$，从而得出 $\triangle ABE\cong\triangle AGE$、$AB=AG$ 来证明本题的结论.

还有把 $\triangle CEF$ 也看成等腰三角形，并作为条件来证明的.

这些都反映了不能正确区分特殊图形与一般图形而带来的错误.

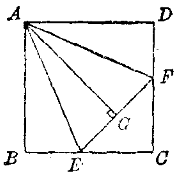

图 2

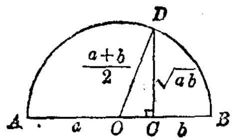

图 3

5. 要明确图形中所隐含的数量关系

一般在几何图形中都隐含着一定的数量关系. 如三角形的三条边的长为 a、b、c，且 $a<b<c$，当 $c^2<a^2+b^2$，则是锐角三角形；当 $c^2=a^2+b^2$，则是直角三角形；当 $c^2>a^2+b^2$，则是钝角三角形. 象这样数形结合，是明确图形的一个重要方面.

[例4] 设 a、b 为正实数，用几何图形证明：$\frac{a+b}{2}\geqslant\sqrt{ab}$.

对此，只须联想到半圆的弓形角是直角及弦高定理的图形性质，就不难完成解题了(图3).

二、善于推理

1. 执果索因，寻求思路

善于分析问题，执果索因，寻求解题思路，对提高推理论证

能力有积极作用．这种方法的特点是：假定所须探求的结论是成立的，然后探索它成立的条件，最后推到与已知条件相符．

例如，对前面的例 3，可以作如下分析：

$$\because\quad \frac{S_{\square ABCD}}{S_{\triangle EAF}}=\frac{AB^2}{\frac{1}{2}AG\cdot EF}=\frac{2AB^2}{AG\cdot EF}=\frac{AB}{AG}\cdot\frac{2AB}{EF}.$$

因此，欲证结论 $\frac{S_{\square ABCD}}{S_{\triangle EAF}}=\frac{2AB}{EF}$，须证 $AB=AG$.

如果将 $\mathrm{Rt}\triangle DAF$ 绕顶点 A 旋转 $90°$，使 AD 与 AB 重合，则 $\mathrm{Rt}\triangle DAF$ 落在 $\mathrm{Rt}\triangle BAN$ 上面，BN 在 CB 的延长线上（图 4）．不难证明 $\triangle NAE\cong\triangle FAE$，这就可以得到它们的对应高 $AB=AG$.

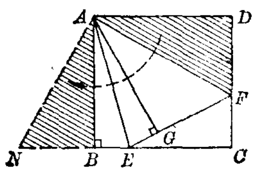

图 4

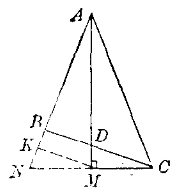

图 5

2. 寻找规律，添辅助线

添辅助线，除根据有关图形的性质来添线以外，一般可将图形中有关的点或线通过旋转、对称翻折、平行移动等变换来寻求规律，以获得结论．如例 3 中，由于给定的条件是正方形图形，因而可采取将 $\mathrm{Rt}\triangle DAF$ 旋转 $90°$ 来添辅助线 AN 和 BN．如果给定的条件是正三角形图形，通常采取旋转 $60°$ 来添置辅助线．这就是图形内在的规律．

［例 5］ 已知：在 $\triangle ABC$ 中，AD 平分 $\angle A$ 交 BC 于 D，$CM\perp AD$ 交 AD 的延长线于 M，$AB=AD$．求证：

$$AM=\frac{1}{2}(AB+AC).$$

分析: 由于 AD 是 $\angle A$ 的平分线，不妨以 AD 为轴，借助对称变换来转化. 取 C 点关于 AD 为轴的对称点 N(图 5)，则 ACN 为等腰三角形，AM 是底边 CN 上的中线. 如果取 BN 的中点为 K，那么 $AK=\dfrac{1}{2}(AB+AC)$. 这样，问题便只要证明 $AK=AM$ 就可以了. 而 $KM\parallel BD$, $AB=AD$, 结论就很显然了.

3. 根据条件，选择方法

善于推理，还表现在根据给定的图形条件来寻求不同的解题思想方法，以达到正确、迅速、合理.

[例 6] 如图 6 所示，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，$\angle ABC=60°$, $BC=2AB$. 求证：CA 是 $\odot O$ 的切线.

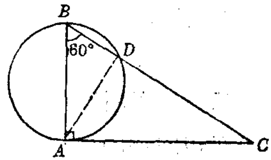

图 6

分析 1 欲证 CA 是 $\odot O$ 的切线，须证 $\angle BAC=90°$. 由于 AB 是 $\odot O$ 的直径，令 BC 交 $\odot O$ 于 D，则 $\triangle ADB$ 为直角三角形. 因此问题转化为

$$\triangle CAB \backsim \triangle ADB.$$

由于 $\angle B$ 是公共角，须证 $\dfrac{DB}{BA}=\dfrac{BA}{BC}$. 由于 $\dfrac{BA}{BC}=\dfrac{1}{2}$，须证 $\dfrac{DB}{BA}=\dfrac{1}{2}$. 由于 $\angle ABC=60°$, $\angle ADB=90°$, $\therefore \angle BAD=30°$，这样，$\dfrac{DB}{BA}=\dfrac{1}{2}$ 的结论可证.

分析 2 欲证 CA 是 $\odot O$ 的切线，须证 $\angle BAC=90°$，转而证 $\triangle BAC$ 为直角三角形，即只须证 $AB^2+AC^2=BC^2$.

由于 $\angle ABC=60°$、$BC=2AB$，根据余弦定理：

$$AC^2=BC^2+AB^2-2BC\cdot AB\cdot\cos 60°$$

$$=BC^2+AB^2-BC\cdot AB$$

$$=BC^2+AB^2-2AB^2=BC^2-AB^2.$$

因此，本题的结论可证.

上述两种思路中，第二种方法运用余弦定理来推导，可不必添辅助线，它比一般综合法简便. 通常如果给定的条件和结论在同一个三角形内，可根据条件运用正弦定理或余弦定理，一般要简便些.

在解几何题中. 如果能根据给定的图形条件列出相应的数学式子，这时可借助于代数方法来解.

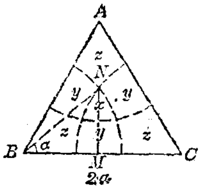

图 7

［例 7］ 正三角形的边长是$2a$，以各顶点为圆心，$\sqrt{2}a$为半径作三个圆，求这三圆公共部分的面积.

解 根据图形的对称性，我们用x、y、z来分别表示图 7 中各块曲边图形的面积，并有：

$$x+3y+3z=S_{\triangle ABC}=\sqrt{3}a^2, \tag{1}$$

$$x+2y+z=\frac{1}{6}\pi(\sqrt{2}a)^2=\frac{1}{3}\pi a^2, \tag{2}$$

另外，因为$\cos\alpha=\dfrac{a}{\sqrt{2}a}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，所以$\alpha=45°$. 因此$x+y$等于含 90° 弧的弓形面积，即

$$x+y=\frac{\pi}{4}(\sqrt{2}a)^2-\frac{1}{2}(\sqrt{2}a)^2=\frac{\pi}{2}a^2-a^2. \tag{3}$$

联立(1)、(2)、(3)，解之，可得：

$$x=\frac{a^2}{2}(\pi+2\sqrt{2}-6).$$

初二下学期物理复习辅导

蒋皋泉 （上海市徐汇区教育学院）

初二同学本学期已学完压强至功和能诸章的物理课程. 现将各章做一小节, 供同学们复习时参考.

第五章 压强

压强的概念是本章的重点, 它包括物体表面的压强, 液体内部的压强及大气压. 帕斯卡定律不仅反映了液体传递压强的特性和规律, 而且在生产实践中有着十分广泛的应用. 要搞清它们的意义、相互间的联系以及在实际中的应用.

1．压力 垂直作用在物体表面上的力叫做压力.

2．压强 物体的单位面积上受到的压力叫做压强. 或者说物体受到的压力与受力面积之比, 叫做压强. 公式为 $p=\frac{F}{S}$. 其中, F 表示压力, 单位是牛顿; S 表示受力面积, 单位是米^2; p 表示压强, 单位是帕斯卡. 1 帕斯卡 = 1 牛顿/米^2.

3．液体的压强公式 $p=\rho gh$. 其中, ρ 为液体的密度, 单位是千克/米^3; $g=9.8$ 牛顿/千克; h 是表示液体内部需要计算的那一点的深度, 单位是米.

4．液体对压强的传递——帕斯卡定律 加在密闭液体上的压强, 能够大小不变地被液体向各个方向传递. 液压机的基本原理就是帕斯卡定律的应用. 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的压力的多少倍. 用公式表示为 $\frac{F_2}{F_1}=\frac{S_2}{S_1}$.

5．大气压 大气作用于物体单位面积上的压力, 叫做大气

压．其标准数值约为76厘米水银柱高压强或等于1.01×10^5帕斯卡．大气压的测定最早是托里拆利实验．现在一般用气压计．

第六章　浮力

阿基米德定律是本章的重点．应用这个定律可以计算物体受到的浮力、讨论物体的浮沉以及测定物体(液体)的密度等．

1．浮力的产生　浸在液体或气体里的物体要受到向上的浮力，它是液体(或气体)产生的向上和向下的压力差．

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排开的液体(或气体)的重量，用公式表示为$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$．其中，$\rho_{液}$为液体的密度，单位是千克/米^3；$g=9.8$牛顿/千克；$V_{排}$等于物体被浸没的体积，单位是米^3．

3．物体的浮沉条件　物体的浮沉取决于它能受到的最大浮力与它重量的大小．物体完全浸没时受到的浮力最大，叫最大浮力．若最大浮力大于它的重量，物体就上浮；若最大浮力小于它的重量，物体就下沉；若最大浮力等于它的重量，物体就可以停留在液体里任何深度的地方．

漂浮在液面上的物体受到的浮力等于物体的重量．

4．液体密度的测定——比重计　设比重计的重量为G，利用物体浮在液面的条件，则它在液体中受到的浮力$F_{浮}=G$，即$F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}=G$．其中，$V_{排}$在不同液体中不同．根据这种变化而测得液体的密度．

必须注意，比重计在不同液体中，受到的浮力都等于G，但$V_{排}$不同，或玻璃管浸入液体中的深度不同．

第七章　简单机械

简单机械包括杠杆、轮轴、滑轮等，它们是人们用来做功的

简单工具．本章重点是杠杆及其平衡条件．

1．杠杆　在力的作用下可以绕固定点转动的硬棒，叫杠杆．它可以是直的，也可以是弯的，或其他形状的．

2．杠杆的平衡条件　动力×动力臂＝阻力×阻力臂，即 $F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2$．其中，$F_1$ 表示动力，L_1 表示动力臂，F_2 表示阻力，L_2 表示阻力臂．应用中要注意：

(1) 必须先确定支点，然后找出力臂；

(2) F_1 与 F_2 的单位必须一致，L_1 与 L_2 的单位也必须一样．

3．杠杆平衡条件的应用　主要有三个方面：(1)省力　当动力臂大于阻力臂时，动力就小于阻力；(2)省距离　当动力臂比阻力臂短时，动力作用点移动的距离就比阻力作用点移动的距离小；(3) 改变用力方向　譬如，要把钉子从木头中拔出，必须沿钉子向上用力，但若用榔头去拔，则手用力的方向可以与钉子垂直．

既省力又省距离的杠杆是没有的．

4．轮轴　由固定在一起的轮和轴组成，它们能绕共同的轴线旋转．它可以看作连续旋转的杠杆．其平衡条件是 $\frac{F_2}{F_1}=\frac{R}{r}$．式中 R 是轮半径，r 是轴半径，F_1 是作用在轮上的动力，F_2 是作用在轴上的阻力．

5．滑轮　是周边有槽的小轮，可以绕着装在框子里的轴转动．滑轮包括动滑轮、定滑轮及滑轮组．

使用定滑轮可以改变用力的方向；使用动滑轮可省力一半；使用滑轮组既可省力又可改变用力的方向，重物和动滑轮的总重量由几根绳承担，提起重物所用的力就是总重量的几分之一．

以上省力的结论，都没有考虑摩擦力影响.

第八章　功和能

功和能是两个既区别又相互联系的不同概念，功的计算及功的原理是本章的重点，机械效率和机械能是比较难懂的内容.

1. 什么是功　物体在力的方向上发生移动，叫做力对物体做功.

2. 做功的两个必要因素　一是作用在物体上的力，二是物体在力的方向上通过的距离. 功的大小等于力跟物体在力的方向通过的距离的乘积. 用公式表示为 $W=FS$. 式中 F 表示力，单位是牛顿；S 表示物体在力的方向通过的距离，单位是米；W 表示功，单位是焦耳. 1 焦耳 = 1 牛顿·米.

3. 功率　单位时间里完成的功叫做功率. 公式为 $P=\frac{W}{t}$. 式中 W 为功，单位是焦耳；t 表示时间，单位是秒；功率 P 的单位是瓦特. 1 瓦特 = 1 焦耳/秒.

注意功率的其他单位及相互换算关系.

4. 功的原理　人们利用任何机械所做的功，都等于不用机械而直接用手所做的功. 或者说，使用任何机械都不能省功. 这就是功的原理，它是一条重要的客观规律.

5. 斜面的省力原理　沿着长 L 的斜面用力 F 把物体匀速推上斜面顶端所做的功 FL，一定等于不用斜面而直接把重为 G 的物体抬高 h 所做的功 $G\cdot h$，就是 $FL=Gh$ 或 $\frac{F}{G}=\frac{h}{L}$. 它表示，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.

6. 机械效率　$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}$，式中 $W_{有用}$ 表示有用功，$W_{总}$ 表示总功，通常就是实际所做的功. 它们的单位都是焦耳，机械效

率 η 无单位，其最大不超过1.

7. 机械能　一个物体能够做功，就说这个物体有能. 它包括动能和势能. 动能和势能统称为机械能.

(1) 动能　物体由于运动而具有的能叫动能. 运动物体的速度越大，质量越大，它的动能就越多；

(2) 势能　物体由于被举高或者发生弹性形变而具有的能叫做势能. 物体被举得越高、质量越大，或者弹性形变越大，势能越大；

(3) 动能和势能的相互转化　在一定条件下，动能与势能可以相互转化，且在转化过程中，机械能的总量保持不变.

要学好物理，当然不能靠死记硬背. 重要的是，要常用你所学到的知识去解释一些物理现象，要常把学到的知识前后联系起来想一想，问一问，并力求加以解答. 这对于加深物理概念的理解，提高学习自觉性，很有帮助.

此外，在平时的学习中，要及时小结、归纳，使自己头脑中对学过的内容，十分清晰. 同时，除了完成必要的练习外，还要多做一些小实验、小制作，这不仅可以加深对物理概念的理解，而且有利于培养自己的动手能力与学习兴趣，有利于掌握学习物理的方法. 物理并不难学，物理就在我们的生活之中！

高二下学期物理复习辅导

刘齐煌　（上海市杨浦区教育学院）

高二同学本学期大致学完下册物理第一章到第四章，我们按照“高中物理教学纲要”（草案）中的基本要求，把各章内容分类归纳，并把同学们难