

基础教育小百科

物理知识 2

总编：鲁 越 郭庆祥

主编：文 庆

中国少年儿童出版社

基础教育小百科

总编 鲁越 郭庆祥

物理知识

(卷二)

主 编 文 庆

副主编 童雨亭 革 遥

中国少年儿童出版社

1997·北京

目 录

什么是相位差?	(1)
什么是振动图线?	(1)
什么是振动合成?	(2)
什么是阻尼振动?	(3)
什么是受迫振动?	(4)
什么是共振?	(4)
什么是波源?	(5)
什么是机械波?	(5)
什么是波长?	(6)
什么是波速?	(6)
什么是波峰与波谷?	(7)
什么是波的反射?	(7)
什么是波的折射?	(8)
什么是惠更斯原理?	(9)
什么是波的叠加?	(10)
什么是波的干涉?	(10)

什么是波的衍射?	(11)
什么是声学?	(11)
什么是声源?	(12)
什么是声波?	(13)
什么是声速?	(13)
什么是声强?	(14)
什么是回声?	(15)
什么是乐音三要素?	(16)
什么是噪声?	(17)
什么是共鸣?	(18)
什么是超声波?	(18)
什么是声纳?	(19)
什么是流体的力学?	(19)
什么是流体的静力学?	(20)
什么是液体压强?	(20)
什么是帕斯卡定律?	(21)
什么是大气压?	(22)
什么是压强计?	(23)
什么是U形管流体压强计?	(23)
什么是金属压强计?	(24)
什么是水银气压计?	(24)
什么是无液气压计?	(25)
什么是浮力?	(26)
什么是虹吸?	(26)

什么是阿基米德定律?	(28)
什么是伯努力定理?	(29)
什么是升力?	(30)
什么是水力发动机?	(30)
分子物理学与热学	(31)
什么是分子物理学?	(31)
什么是分子运动论?	(32)
什么是布朗运动?	(32)
什么是扩散?	(33)
什么是气体?	(34)
什么是晶体与非晶体?	(34)
什么是液体?	(35)
什么是表面张力?	(36)
什么是表面张力系数?	(36)
什么是浸润?	(37)
什么是毛细现象?	(38)
什么是物态变化?	(39)
什么是熔解?	(39)
什么是汽化?	(40)
什么是蒸发?	(41)
什么是沸腾?	(41)
什么是液化?	(42)
什么是热学?	(43)
什么是势量?	(43)

什么是温度？	(44)
什么是温度计？	(45)
什么是绝对零度？	(46)
什么是比热？	(47)
什么是热功当量？	(48)
什么是热传递？	(49)
什么是热膨胀？	(50)
什么是固体的热膨胀？	(51)
什么是液体的热膨胀？	(52)
什么是气体的热膨胀？	(52)
什么是等容过程？	(53)
什么是等压过程？	(54)
什么是等温过程？	(54)
什么是气体的状态参量？	(55)
什么是玻意耳—马略特定律？	(56)
什么是盖·吕萨克定律？	(57)
什么是查理定律？	(58)
什么是理想气体的状态方程？	(59)
什么是热力学第一定律？	(60)
什么是能源？	(61)
什么是内能？	(62)
什么是能量守恒和转换定律？	(62)
什么是人工制冷？	(63)
什么是热机？	(64)

什么是低温物理?	(65)
电学	(66)
什么是电磁学?	(66)
什么是静电场?	(67)
什么是物质的电结构?	(67)
什么是静电感应?	(68)
什么是电荷守恒定律?	(69)
什么是基本电荷?	(70)
什么是导体和绝缘体?	(70)
什么是库仑定律?	(71)
什么是电量?	(72)
什么是电荷?	(73)
什么是电场?	(73)
什么是电场强度?	(74)
什么是介电常数?	(75)
什么是电介质?	(76)
什么是电场强度叠加原理?	(77)
什么是电力线?	(78)
什么是匀强电场?	(78)
什么是电偶极子的电场?	(79)
什么是静电平衡?	(80)
什么是静电屏蔽?	(80)
什么是电势能?	(81)
什么是电势?	(82)

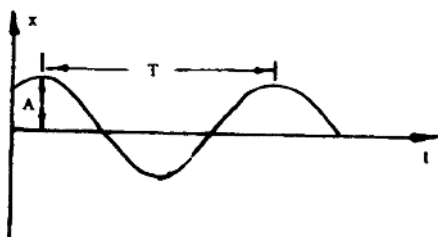
什么是电势叠加原理?	(83)
什么是电势差?	(83)
什么是等势面?	(84)
什么是带电粒子在电场中的运动?	(85)
什么是电容器和电容?	(86)
什么是电容器的并联?	(87)
什么是电容器的串联?	(88)
什么是雷电与避雷器?	(88)
什么是静电应用?	(90)
什么是稳恒电流?	(90)
什么是电流?	(91)
什么是电流强度?	(91)
什么是电源?	(92)

什么是相位差？

又称相差、位相差。两个频率相同的振动的相位差值。等于它们的初相之差。相位差等于零或 π 的偶数倍时，振动步调一致，称为同相；相位差等于 π 的奇数倍时，振动步调相反，称为反相。当一个振动的初相大于另一个振动的初相时，则称前者相位超前于后者，或后者相位落后于前者。

什么是振动图线？

表示振动物体的位移随时间而变化的图线。简谐振动的图线是一条正弦(或余弦)曲线。由振动方程 $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ 可以绘出振动图线。振动图线可以描述振子在某一时刻距平衡位置的距离，还可以表示振动的振幅(位移 x 的最大值)和周期(相邻的两个相等的位移之间的时间间隔)。



什么是振动合成?

求几个分振动的合振动的过程。一个质点同时参与了两个或两个以上的简谐振动,根据运动的独立原理,质点的分运动间互不干扰,质点在任一时刻的位移将是这些分振动在同一时刻的矢量和。在同一直线上同频率振动的合成,它的合成位移 x 可以用这两个振动位移的代数和表示 $x = x_1 + x_2 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) + A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$,又可写成 $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ 。其中 x 表示合位移, A 表示合成后的振幅, φ 表示合成后的初相。如果把两个分振动的图线画在同一平面的直角坐标上,再将每一时刻的各个分位移相加,最后联结成一平滑曲线,通过图线可以看出合振动仍是一个简谐振动。如果两个分振动的相位差为 0 或 π 的偶数位时,两个振动是同相,其合振动是

一简谐振动,周期不变,振幅等于两个分振动之和。如果两个振动的相位差是 π 的奇数倍时,两个振动是反相,其合振动是一简谐运动,周期不变,合振动的振幅等于两个分振动振幅之差。在同一直线上不同频率振动的合成是一个比较复杂的问题,两个频率振动方向不同振动的合振动不再是简谐振动了,可以用画图像的方法,表示合振动的运动规律。

什么是阻尼振动?

振动系统在振动的过程中受到摩擦和其他阻力损耗了机械系统的机械能,而使振幅不断衰减的振动。阻尼振动又称减幅振动。振动能量减少有两种情况:(1)振动系统受到摩擦阻力,整个振动系统的能量要逐渐转化为热运动的能量,散失到周围物质间。(2)由于振动系统引起周围物质的振动,使系统的能量向四周辐射出去,转变为波动的能量。假定振动系统在振动过程中不受到摩擦和其它阻力,振动物体将保持一定的振幅永远振动下去,这种理想的振动叫做自由振动。最简单的自由振动就是简谐振动。如果我们能够根据物体在振动过程中能量消耗的情况,有规律的及时给予补充能量,那么,虽然有阻力存在,物体的振动也可以是无阻尼的。例如,时钟上摆的振动,做的就是等幅振动。

什么是受迫振动？

物体在周期性外力作用下的振动。迫使物体作受迫振动的周期性外力称策动力。物体作受迫振动的频率等于策动力的频率，跟物体固有频率无关。

什么是共振？

当策动力的频率跟物体的固有频率相等的时候，受迫振动的振幅达到最大的现象。由于振动物体在周期性外力作用下，当外力的频率与物体的固有频率接近或相等时，振幅急剧增大，所以共振现象有很多应用。如在各种乐器中都可以找到共振的应用。在无线电技术上，收音机对接收频率的选择也是利用了共振现象。共振现象也能造成严重损害，桥梁共振能产生了强烈的振动，导致桥梁毁坏。所以在不少情况下

要防止共振产生。

什么是波源？

一个物体振动引起周围质点振动，向外传播能量形成了波。能维持振动的传播、并能发出波的物体或物体所在位置称为波源。

什么是机械波？

振动传播的过程称为波。波是物质运动的一种形式，是传递能量的一种方式。机械波是机械振动在媒质中的传播过程。机械波向外传播的只是运动形式——机械振动，媒质本身并不随波迁移。机械波产生的条件，首先要有作机械振动的物体作为波源，再有能传播机械振动的媒质。如声波的传播必须有声源和传播声波的空气。

机械波分为横波和纵波。横波是振动方向与波的传播方向垂直的波。纵波又称疏密波,它是振动方向与波的传播方向在同一直线上的波。机械波和其他形式的波(电磁波)一样都具有波动的共同性质,例如能产生反射、干涉、衍射等现象。

什么是波长?

沿着波的传播方向,两个相邻的同相质点间距离,也就是波在一个振动周期内传播的距离。在实际中,横波的波长常用两个相邻的波谷间的距离表示。纵波的波长常用两个相邻的密部的中央间的距离或两个相邻的疏部的中央间的距离表示。同一频率的波在不同介质中传播时,波长不同。

什么是波速?

波的传播速度。波速的大小等于波传播的距离与传播所

用时间的比值。 v 表示波速, 在一个周期 T 内, 波传播的距离为一个波长 λ , 故波速 $v = \frac{\lambda}{T}$ 或 $v = \lambda f$ 。

波速的大小与媒质有直接关系, 在 15°C 时声波在空气中传播的速度为 340 米/秒, 在常温下声波在水中的传播速度为 1450 米/秒, 在铜中的传播速度为 3800 米/秒。

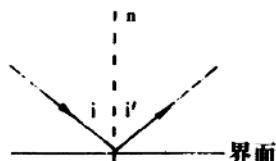
什么是波峰与波谷?

波在传播过程中, 在任一指定的时刻, 波到达的各点都处于不同的振动状态, 位移具有正向最大值的位置, 称为波峰; 具有负向最大值的位置, 称为波谷。例如, 水波凸起的最高处是波峰, 凹下的最低处是波谷。

什么是波的反射?

波在传播过程中达到两种媒质界面时返回原媒质的现象。波的反射是遵从波动的反射定律, 波的人射线、反射线与

界面的法线(n)在同一平面内,入射线与反射线分别在法线两侧,波线的反射角(i')等于入射角(i)。在同类媒质中,由于媒质本身不均匀而使波的传播方向发生很大改变,甚至与原传播方向相反的现象,也称反射。例如,电磁波在电离层中的反射。

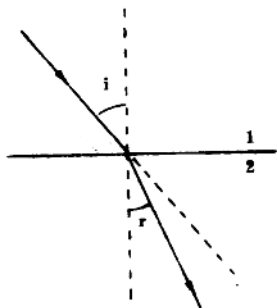


什么是波的折射?

波在传播过程中由一种媒质进入另一种媒质时,在分界面上传播方向发生偏折的现象。波的折射遵从波动的折射定律,波的折射线、入射线和界面法线(n)在同一平面内,入射线与折射线分别在法线两侧,入射角(i)的正弦与折射角(r)的正弦的比为一常数,即波在第一种媒质中的波速 v_1 与在第二种媒质中的波速 v_2 之比。波的折射规律表示为

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \text{常数}$$

常数叫做第二种媒质相对第一种媒质的相对折射率。



什么是惠更斯原理？

波在传播中，波源的振动是通过媒质质点依次振动传播出去的。波所达到的每一点都可以看作是新的波源，从这些点发射次波，这些次波的包迹就是下一个时刻新的波前。惠更斯原理可以用来说明衍射现象和波的反射与折射现象。