

高考物理备考

gao kao wu li bei kao

Wu Li

随身酷

浙江教育出版社

高考物理备考随身酷

丛书主编 蒋金山 倪根荣

本册主编 蒋金山

本册编写 蒋金山 汪显和

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考备考随身酷. 物理/蒋金山,汪显和编写. —杭州:
浙江教育出版社,2004.9(2006.2 重印)

ISBN 7-5338-5529-9

I. 高... II. ①蒋... ②汪... III. 物理课-高中-升
学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 091826 号

责任编辑	沈明华	特约编辑	邵建胜
责任校对	刘希敏	封面设计	孙轶华

高考物理备考随身酷

蒋金山等编写

浙江教育出版社出版发行
(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)

网址: www.zjeph.com

富阳美术印刷有限公司印刷

*

开本 787×1092 1/64 印张 2 字数 95000

2004 年 9 月第 1 版

2006 年 2 月第 2 次印刷

本次印数 00001-20000

ISBN 7-5338-5529-9/G·5499

定价: 2.80 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

编写说明

为帮助临考学生作最后的冲刺,我们着力编写了《高考备考随身酷》丛书。本丛书按语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理8个学科分类,每学科1册;外加《高中理科公式定理概念随身酷》一共9册。

本丛书以《高考考试大纲》为依据、以高中各学科的教材为基础、以高考复习重点为主要内容编写。对于已经过系统复习的学生来说,本丛书主要用以梳理知识和加强记忆。另外,考虑到学生不同学习方式的需求,我们采用了“口袋本”的形式,以便学生能随时随地地学习。故名“随身酷”。

丛书主编蒋金山、倪根荣,本册主编蒋金山,参加编写的有蒋金山、汪显和。

编者

2004年8月

目 录

一、力学	1
(一) 质点的运动	1
(二) 力	10
(三) 牛顿运动定律	15
(四) 动量	19
(五) 机械能	23
(六) 振动和波	27
二、热学	34
(一) 分子动理论 热和功	34
(二) 气体	37
三、电磁学	39
(一) 电场	39
(二) 恒定电流	47
(三) 磁场	53
(四) 电磁感应	58
(五) 交变电流	62
(六) 电磁场和电磁波	65
四、光学	69
(一) 光的反射和折射	69
(二) 光的波动性和微粒性	72

五、原子和原子核	78
(一) 原子	78
(二) 原子核	79
附录	
一、常用仪器	84
二、学生实验	92
三、试题解析	108
四、国际单位制基本单位(SI)	113
五、常用物理量的国际单位制单位(SI)	114
六、常用的物理常量	117

一、力学

(一) 质点的运动

1. 机械运动

物体相对于其他物体的位置变化.

2. 参考系

(1) 定义:在描述一个物体的运动时,选来作为标准的另外的物体,叫做参考系.

(2) 注意:

①描述一个物体的运动时,参考系是可以任意选取的.

②选择不同的参考系来观察和研究同一个运动,观察和描述的结果会有不同,这说明了物体的运动具有相对性.

③在不同的参考系中描述物体的运动,繁简程度是不一样的.通常选取地球(或相对地球是静止的物体)为参考系.

3. 质点

(1) 定义:在有些情况下,可以把物体看做是一个有质量的点,或者说,用一个有质量的点来代替整个物体.用来代替物体的有质量的点叫做质点.

(2) 注意:

①质点是实际物体的一种理想化模型,是实际物体的一种近似.

②当物体的大小、形状对所研究的问题的影响可忽略不计,可以把实际物体看成质点.

③同一物体做不同运动,研究时是否可看成质点,必须根据实际情况来确定.

4. 时刻和时间间隔

(1) 时刻是指某一瞬时,与物体运动的位置相对应,在表示时间的数轴上,时刻用点来表示.

(2) 时间是指两个时刻的间隔,与物体运动的过程相对应,在表示时间的数轴上,时间用一段线段来表示.

(3) 注意:

时刻和时间是两个不同的概念,事件在什么时刻发生和事件持续了多久,这是两个不同的问题.要区别第几秒初、第几秒末、前几秒末、后几秒初等时刻的概念和最初几秒、第几秒内、前几秒内、最后几秒内等时间的概念.时刻没有长短,只有先后,它是衡量一切物质运动先后顺序所不可缺少的.时间是一个只有长短而没有方向的物理量,总是不断向前流逝.

5. 位移和路程

(1) 路程是质点从初位置运动到末位置所通过的运动轨迹的长度.路程只有大小没有方向,是标量.

(2) 位移是从初位置到末位置的有向线段.它描述了物体位置变化的大小和方向.所以位移是矢量.

(3) 注意:

①位移和路程都是描述物体运动过程的物理量.

②位移是矢量,路程是标量.

③在一般运动中,路程大于位移的大小.只有在单方向直线运动中,路程才等于位移的大小.

6. 匀速直线运动

(1) 定义:物体在一条直线上运动,如果在相等的时间里发生的位移相等,这种运动就叫做匀速直线运动.

(2) 特点:

①在相等时间内发生的位移相等.

②速度大小和方向均不变.

③加速度为零.

(3) 规律: $s = vt$ 或 $v = \frac{s}{t}$, $t = \frac{s}{v}$.

7. 变速直线运动

物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间里位移不相等, 这种运动就叫做变速直线运动.

8. 平均速度

(1) 定义: 在变速运动中, 物体运动的位移跟发生这段位移所需要的时间的比值. 其公式为 $\bar{v} = \frac{s}{t}$. 它描述了做变速运动物体的位置改变的平均快慢程度.

(2) 量性: 平均速度是矢量, 方向与位移的方向相同.

(3) 注意:

①平均速度只能粗略地描述物体的运动快慢; 它的大小跟选定的时间(或位移)有关, 不同的时间(或位移)其平均速度一般不同, 故平均速度必须指明是哪段时间(或位移)内的平均速度.

②在一般情况下, 平均速度不等于速度的算术平均值, 只有在速度均匀变化的直线运动中, 才有 $\bar{v} = \frac{(v_1 + v_2)}{2}$.

9. 瞬时速度

运动物体在某一时刻(或某一位置)的速度, 叫做瞬时速度, 简称速度. 瞬时速度的方向与物体经过某一位置时的运动方向相同. 它的大小叫做瞬时速率, 简称速率. 瞬时速度与时刻(或位置)对应, 平均速度与时间(或位移)对应.

10. 加速度

(1) 定义: 在变速运动中, 速度的改变量跟发生这一改变量所用时间的比值. 公式为 $a = \frac{(v_t - v_0)}{t}$. 它描述了物体运动

速度改变的快慢.

(2) 量性:加速度既有大小又有方向,是矢量,它的大小等于速度变化率的大小,方向与速度改变量的方向相同.

(3) 注意:

$$\textcircled{1} a = \frac{(v_t - v_0)}{t} = \frac{\Delta v}{t} \text{ 只是量度式,不是决定式,} a \text{ 的大}$$

小只是反映速度变化的快慢,与 Δv 的大小没有必然联系;

②当 a 与 v 方向相同时,做加速运动;当 a 与 v 方向相反时,做减速运动;当 $a = 0$ 时,做匀速运动.

11. 匀变速直线运动

(1) 定义:在变速直线运动中,如果在相等的时间里速度的改变相等,这种运动就叫做匀变速直线运动.速度随时间均匀增加的叫做匀加速直线运动,速度随时间均匀减少的叫做匀减速直线运动,速度随时间不是均匀改变的叫做非匀变速直线运动.

(2) 特点:

①在相等的时间里速度的改变相等.

②加速度不变.

(3) 规律:

$$\textcircled{1} \text{速度公式 } v_t = v_0 + at$$

$$\textcircled{2} \text{位移公式 } s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\textcircled{3} \text{推导公式 } v_t^2 - v_0^2 = 2as$$

$$\textcircled{4} \text{平均速度公式 } \bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

12. 位移—时间图象

(1) 定义:物体运动的位移随时间变化的图象,简称位移图象.

(2) 注意:匀速直线运动的位移图象是一条直线,变速直线运动的位移图象不是直线,而是曲线,匀变速直线运动的位移图象是一条抛物线.

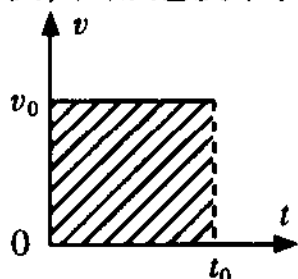
13. 速度—时间图象

(1) 定义:物体运动的速度随时间变化的图象,简称速度图象.

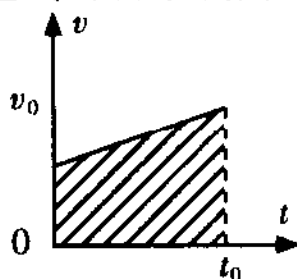
(2) 注意:

①匀速直线运动和匀变速直线运动的速度图象都是一条直线,非匀变速直线运动的速度图象是一条曲线,见图.

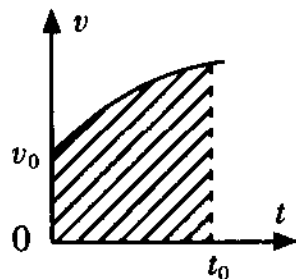
②从速度图象中可以求出速度、位移(等于斜线部分的面积)和加速度(等于直线的斜率或曲线切线的斜率).



匀速直线运动



匀变速直线运动



非匀变速直线运动

14. 自由落体运动

(1) 定义:物体只在重力作用下从静止开始下落的运动,叫做自由落体运动.

(2) 特点:是初速度为零、加速度为重力加速度的匀加速直线运动.

(3) 规律: $v = gt, h = \frac{1}{2}gt^2, v^2 = 2gh$.

15. 自由落体加速度

(1) 定义:在同一地点,一切物体在自由落体运动中的加速度都相同,这个加速度叫做自由落体加速度,也叫做重力加速度,通常用 g 来表示.

(2) 注意:

① g 的方向竖直向下.

② g 的大小随地点不同而略有变化, 在地球表面赤道上最小、两极最大, 还随高度的不同而变化, 高度越高 g 越小.

③ 在通常的计算中, 地面附近的 g 取 9.8m/s^2 , 粗略的计算中, 还可以把 g 取作 10m/s^2 .

16. 曲线运动

(1) 定义: 物体的运动轨迹是曲线的运动.

(2) 条件: 物体所受合外力的方向与速度方向不在同一直线上.

(3) 特点:

① 物体做曲线运动时某一点的速度方向是曲线上的这一点的切线方向.

② 曲线运动的速度方向是时刻变化的, 所以曲线运动一定是变速运动.

③ 物体的路程总是大于位移的大小.

④ 物体做曲线运动时, 受到的合外力和相应的加速度一定不为零, 并总是指向曲线内侧.

(4) 注意: 物体做曲线运动的条件是物体所受合外力的方向与速度方向不在同一直线上; 物体做直线运动的条件是物体所受合外力的方向与速度方向在同一直线上; 物体做匀速直线运动的条件是物体所受合外力为零.

17. 运动的合成和分解

(1) 定义: 如果某物体同时参与几个运动, 那么这物体的实际运动就叫做那几个运动的合运动, 那几个运动叫做这个实际运动的分运动. 已知分运动求合运动叫做运动的合成, 已知合运动求分运动叫做运动的分解.

(2) 规律: 运动的合成和分解遵从平行四边形定则.

(3) 注意:

①合运动与分运动的关系:独立性——几个分运动独立进行,不互相干扰;等时性——同时产生,同时消失;等效性——合运动的效果与各分运动的总效果可以相互替代.

②合运动一定是物体的实际运动.

③按运动产生的实际效果分解是运动分解的原则.

18. 平抛运动

(1) 定义:水平抛出的物体只在重力作用下的运动.

(2) 条件:具有水平初速度;只受重力作用.

(3) 特点:是加速度为重力加速度 g 的匀变速曲线运动,轨迹是一条抛物线.

(4) 规律:平抛运动可以分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动. 水平方向: $v_x = v_0, x = v_0 t$; 竖直方向: $v_y = gt, y = \frac{1}{2}gt^2$.

(5) 注意:

①如果物体有初速度,且在大小不变、方向始终与初速度垂直的力(如电场力)作用下的运动,称为类平抛运动,其处理方法与平抛运动类似.

②平抛运动不一定要分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动,也可以进行其他方向的分解(如在斜面上平抛物体的运动可分解为沿斜面方向和垂直斜面方向的运动).

19. 匀速圆周运动

(1) 定义:质点沿圆周运动,在相等的时间内通过的圆弧长度相等,这种运动叫做匀速圆周运动.

(2) 条件:具有初速度;受到一个大小不变、方向始终与速度方向垂直指向圆心的力的作用.

(3) 特点:运动轨迹是圆;速率不变;运动方向沿切线方向不断变化,是变速运动;加速度大小不变、方向始终指向圆心,不断变化,是非匀变速曲线运动.

(4) 描述:

①线速度 v ——大小为物体运动通过的弧长与所用时间的比值, $v = \frac{s}{t}$, 方向为圆弧该点切线方向.

②角速度 ω ——半径转过的角度跟所用的时间的比值, $\omega = \frac{\theta}{t}$, 单位是弧度每秒, 符号是 rad/s.

③周期 T ——沿圆周运动一周所用的时间.

④频率 f ——每秒钟完成圆周运动的次数.

⑤转速 n ——每分钟转过的圈数或每秒钟转过的圈数, 单位是转每分或转每秒, 符号是 r/min 或 r/s.

(5) 规律: $v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi f R = R\omega$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$, $f = \frac{1}{T}$.

(6) 注意:

①在 ω 、 T 、 f 三个量中, 当任一个确定时, 其余两个也就确定.

②固定在同一根转轴上转动的物体其角速度相等.

③皮带传动、铰链传动、齿轮啮合都满足边缘线速度大小相等.

20. 向心力

(1) 定义:在匀速圆周运动中, 物体所受的合外力的方向总是指向圆心, 使物体速度方向发生变化, 这个力叫做向心力.

(2) 公式: $F_{\text{向}} = mR\omega^2 = m\frac{v^2}{R} = mR\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = mR(2\pi f)^2 = mR(2\pi n)^2$.

(3) 量性:向心力是矢量, 方向总是指向圆心, 时刻变化,

是一个变力.

(4) 注意:

①向心力是根据力的作用效果命名的,它可以是重力、弹力、摩擦力等各种性质的力,也可以是它们的合力,还可以是某个力的分力.

②向心力只改变速度的方向,不改变速度的大小.

③做非匀速圆周运动的质点,受到的合外力一定在指向圆心的方向上有一个分量,这个分量即为向心力,改变速度方向;另一个沿切线方向的分量,这个分量即为切向力,改变速度的大小.

21. 向心加速度

(1) 定义:作圆周运动的物体,在向心力的作用下,必然要产生一个加速度,这个加速度的方向与向心力的方向相同,总是指向圆心,叫做向心加速度.它描述物体作圆周运动线速度方向改变的快慢.

(2) 公式: $a_{\text{向}} = R\omega^2 = \frac{v^2}{R} = R\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = R(2\pi f)^2 = R(2\pi n)^2$

(3) 量性:向心加速度是矢量,方向总是指向圆心,时刻在变化,是一个变加速度.

(4) 注意:

①当 ω 为常数时, $a_{\text{向}}$ 与 R 成正比;当 v 为常数时, $a_{\text{向}}$ 与 R 成反比;若无特殊条件,不能说 $a_{\text{向}}$ 与 R 成正比还是成反比.

②从产生原因来看,向心加速度其实是由力和质量所决定的.

22. 离心运动

(1) 定义:做匀速圆周运动的物体,在所受合力突然消失或者不足以提供圆周运动所需的向心力的情况下,就做逐渐远离圆心的运动,这种运动就叫做离心运动.

(2) 注意:

当 $F_{\text{向}} = m \frac{v^2}{R}$ 时, 物体沿圆周做匀速圆周运动;

当 $F_{\text{向}} > m \frac{v^2}{R}$ 时, 物体将做向心运动, 半径 R 减小;

当 $F_{\text{向}} < m \frac{v^2}{R}$ 时, 物体将做离心运动, 半径 R 增大;

当 $F_{\text{向}} = 0$ 时, 即向心力消失时, 半径 R 趋于无限大, 物体将沿切线飞出.

(二) 力

1. 矢量

既有大小、又有方向的物理量叫矢量, 其合成方法遵守平行四边形定则.

2. 标量

只有大小、没有方向的物理量叫标量, 其合成方法用代数求和法.

3. 力

(1) 定义: 力是物体之间的相互作用. 一个物体受到力的作用, 一定有另一个物体对它施加这种作用, 它一定对另一物体也施加这种作用. 力是不能离开施力物体和受力物体而独立存在的, 物体既是受力物体, 也是施力物体. 力的作用既可以通过物体直接接触产生, 也可以通过场(重力场、电场、磁场)来实现.

(2) 力的三要素: 大小、方向和作用点. 力的大小用弹簧秤测量, 力的单位是牛顿, 符号是 N , 力是矢量.

(3) 力的图示法: 用一有方向的线段把力的大小、方向和作用点表示出来的方法.

(4) 力的作用效果:使物体发生形变(形状和体积发生变化);使物体的运动状态发生变化,即产生加速度。

(5) 力的分类:按其性质可分为——重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力、核力等;按其作用效果可分为——压力、支持力、浮力、动力、阻力、向心力、回复力等。

4. 重力

(1) 定义:地球上一切物体都受到地球的吸引,这种由于地球的吸引而使物体受到的力叫做重力。重力 G 的大小与质量 m 成正比,公式为 $G = mg$, g 取值通常为 9.8m/s^2 。

(2) 注意:

①重力不是地球对物体的吸引力,但在数值上近似相等。

②重力的施力物体是地球,地球周围的物体,不管处于什么运动状态都受到重力的作用。

③重力的方向就是与水平面垂直的方向,不要把竖直方向说成是指向地心的方向,也不能不加条件地说成是垂直方向。

④用弹簧秤、体重计测重力时的读数只是反映重物对弹簧秤的拉力、对体重计的压力的大小,所以测重力时,要使物体处于平衡状态。

⑤同一物体在不同的位置,重力一般会有所变化。

5. 重心

(1) 定义:一个物体的各个部分都要受到重力的作用,从效果上看,可以认为各部分受到的重力作用集中于一点,这一点叫做物体的重心。

(2) 注意:

①物体重心的位置和物体的质量分布、物体的形状有关。

②质量分布均匀、形状有规则的物体的重心在物体的几何中心。

③有些物体的重心在物体上,也有些物体的重心可以在