

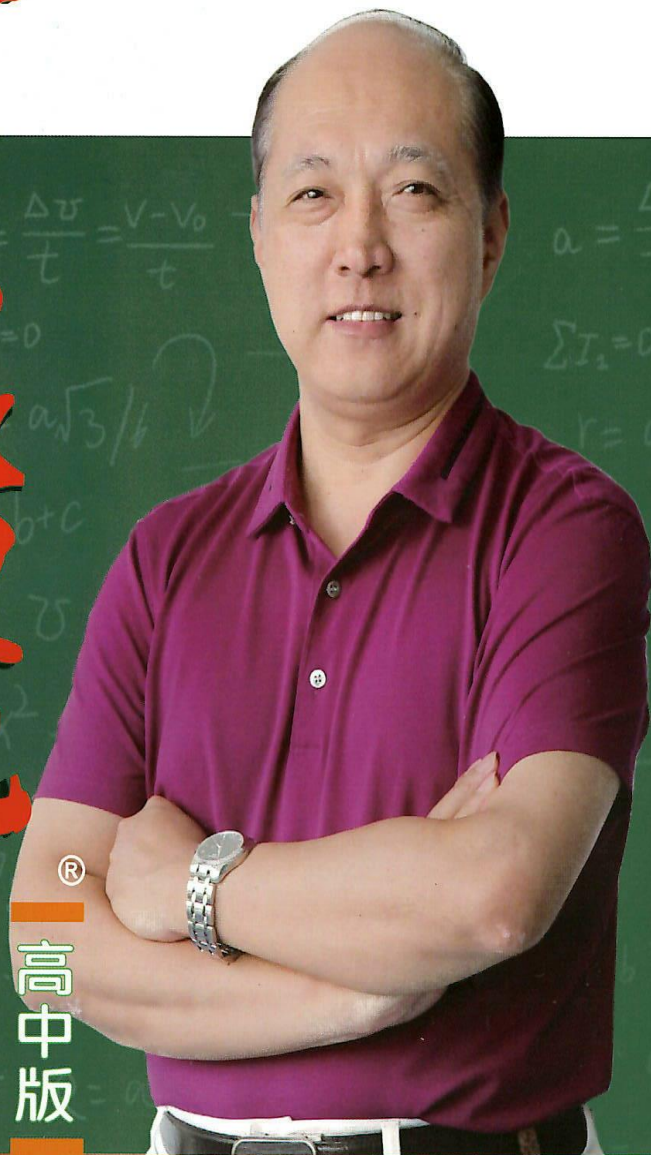
MATHS PHYSICS & CHEMISTRY FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS (SENIOR HIGH SCHOOL EDITION)

中学生数理化学



绿色印刷

高中版



全面配合教材，注重求实、创新、博学
全程备考理念，指点方法、技巧、思路

本期刊蝉联全国优秀科技期刊

河南省一级期刊

中国基础教育知识仓库来源期刊

中国邮政校园核心报刊

中国知网 万方数据库 维普资讯网全文收录



扫码关注本刊微信
加入我们的俱乐部



2021年

第8期 · 总第863期

2月

2021年2月
第8期·总第863期
1981年10月创刊

Zhongxuesheng Shulihua 中学生数理化

(高中版) 高一使用

国际标准连续出版物号:
ISSN 1001-6953
国内统一连续出版物号:
CN 41-1099/O
定 价:6.00元

主管单位:河南教育报刊社
主办单位:河南教育报刊社
出版单位:河南教育报刊社
社 长:唐泽仓
总编辑:张保健

编辑:《中学生数理化》(高中版)编辑部
地址:(450044)郑州市惠济区月湖南路
17号1号楼

主 编:赵 平
副主编:刘钟华
责任编辑:郭正华(0371-66370657)
E-mail:516355825@qq.com
张 巧(0371-66370630)
E-mail:120003292@qq.com
谢启刚(0371-66310491)
E-mail:282200380@qq.com

执行美编:张 衡
投稿-答疑信箱:zxsslh_gy@163.com
电话:0371-66370701
网址:www.shuren100.com
支持单位:河南省教育学会创新教育专业
委员会

发行单位:中国邮政集团有限公司河南省
报刊发行局
发行范围:国内外公开发行
国内订阅:全国各地邮局
国内发行代号:36-308
国际订阅:中国国际图书贸易集团有限公司
国际发行代号:C8633
自办订阅:河南教育读物发行总社
订阅热线:800-883-6878
固 话:0371-65836063
发行服务:河南教育报刊社发行部
服务热线:400-659-7019
淘宝网购:



扫描二维码,订阅方便实惠

出版日期:2月10日
印 制:河南文达印刷公司
(450008 郑州市黄河路124号)
(如有印装问题,请寄该公司调换)
广告发布登记证:郑惠济市监广发登字
[2019]002号
广告中心(郑州市教之喻文化传播有限
公司):0371-66327883

目 次 Contents



数学部分

知识与拓展

- | | |
|------------------|-----|
| 3 用样本估计总体复习点拨 | 杨文金 |
| 4 线性回归方程要点导学 | 阮小云 |
| 5 “随机抽样”概说 | 高慧明 |
| 7 线性回归方程常见考点例析 | 胡 彬 |
| 8 剖析随机抽样问题中的常见题型 | 冀文娟 |
| 10 线性回归方程的求解与应用 | 刘长柏 |
| 12 系统抽样的非常规题汇总 | 范梦媛 |
| 14 例说统计问题中的五种图 | 廖庆伟 |

数学能力月月赛

- | | |
|---------------|-------|
| 16 数学能力月月赛(2) | 本刊编辑部 |
|---------------|-------|

核心考点演练

- | | |
|---------------|-----|
| 17 统计核心考点综合演练 | 欧阳亮 |
|---------------|-----|

易错题归类剖析

- | |
|----------------|
| 22 统计问题中的易错点分析 |
|----------------|

陆燕芬 张启兆

本 刊 承 诺

一、提高刊物质量:

1. 努力提高作者层次,坚决杜绝平庸稿。
2. 坚持稿件评审操作流程,严把稿件质量关。
3. 强化编校质量管理,精编细校,不出差错。

二、坚持办刊思路:

1. 高一注重核心考点剖析,强化核心考点训练。
2. 高二注重核心考点剖析,强化核心考点训练。
3. 高三突出专题,强化命题分析和演练。

三、强化服务意识:

1. 与作者密切联系,及时反馈稿件使用情况。
2. 对读者贴心交流,凡有疑难,及时回复。
3. 对杂志订阅周到服务,及时邮寄,方便快捷。

创新题追根溯源

23 2020 年高考统计问题聚焦

方 勤

经典题突破方法

25 用样本估计总体的常见考点及处理策略

郭兴甫

27 统计常见典型考题赏析

张文伟



物理部分

知识结构与拓展

33 全面解读抛体运动规律

吴燕华

35 对一个平抛与斜面结合问题的探析

王伟民

经典题突破方法

37 求解斜上抛运动“射高”和“射程”的两个小妙招

潘 慧

39 巧用“二级结论”处理平抛运动问题

毛广文



化学部分

知识结构与拓展

41 巧用相对位置关系图解答元素周期律与元素周期

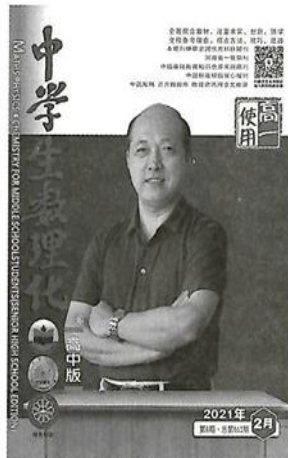
表试题

季宗宝

核心考点演练

43 “物质结构 元素周期律”知识检测题

雷范军



封面人物

高慧明,北京市正高级教师,特级教师。首届全国十佳班主任,国家教育部课程改革“全国先进工作者”,全国著名高考数学命题与考试研究专家,国家教育部“国培计划”全国中小学教师培训和班主任培训特邀主讲专家。受邀为教育部“国培计划”作有关高中数学课堂教学、高考备考、班级管理、教师专业成长等专题报告多场,在全国引起强烈反响。出版个人专著《高考数学命题规律与教学策略》《让高中生学会学习》《高慧明数学教学实践与研究》(丛书)等多部,应邀主编、参编教材和教学著作 30 余部。

版权声明

本刊所有文字和图片作品,未经许可,不得转载、摘编。凡投稿本刊,或允许本刊登载的作品,均视为已授权本刊在刊物、增刊、图书上使用,以及许可本刊授权合作网站(中国知网、万方数据库、维普资讯网等)以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬,已包含授权费用。作者投稿给本刊即意味着同意上述约定,如有异议请与本刊签订书面协议。

本社广告中心根据《中华人民共和国广告法》等国家有关法律法规审查及刊登广告,若广告主有超过广告内容的后续行为,均与本刊及广告中心无关。

封面刊名题字:华罗庚

顾问单位:中国数学会 中国物理学会 中国化学会

学术顾问:任子朝 韩家勋 李 勇

委 员:(按拼音排序)

陈进前 戴儒京 狄振山 高慧明 郭统福 何万龄 黄干生 蒋天林

李 伟 李胜荣 李树祥 刘大鸣 孟卫东 施建昌 隋俊礼 王国平

王后雄 王星元 徐汉屏 余永安 袁竞成 张向东 张 援 张北春

巧用“二级结论”处理平抛运动问题

■毛广文(正高级教师、特级教师)

“二级结论”是由基本规律和基本公式导出的推论。在熟知“二级结论”的前提下灵活运用,可以使思维过程简化,提高解题速度,节约解题时间。下面以平抛运动为例,讲述“二级结论”的巧妙运用。

一、平抛运动中常见的“二级结论”

结论一:做平抛运动的物体在任意时刻的瞬时速度的反向延长线一定通过此时水平位移的中点。

推导:如图1所示,设做平抛运动物体的初速度为 v_0 ,经过时间 t 运动到A点,B为物体运动到A点时的速度反向延长线与其水平分位移的交点。根据平抛运动规律得

$$x_A = v_0 t, y_A = \frac{1}{2} g t^2, \text{根据几何关系}$$

得 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$,则 $\frac{v_0}{v_y} = \frac{x_{BC}}{y_A}$ 。联立以上

各式解得 $x_{BC} = \frac{x_A}{2}$,即做平抛运动的物体在任意时刻的瞬时速度的反向延长线一定通过此时水平位移的中点。

结论二:设做平抛运动的物体在任意时刻的速度方向与水平方向间的夹角为 θ ,位移方向与水平方向间的夹角为 α ,则 $\tan \theta = 2 \tan \alpha$ 。

推导:如图2所示,设做平抛运动物体的初速度为 v_0 ,经过时间 t 运动到A点时的速度为 v 。根据平抛运动规律和几何关系可知,在 $\triangle ACD$ 中

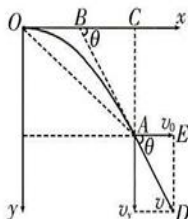


图1

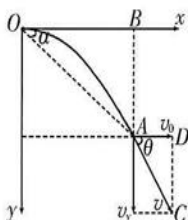


图2

有 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0}$,在 $\triangle AOB$ 中有 $\tan \alpha =$

$$\frac{y_A}{x_A} = \frac{\frac{1}{2} g t^2}{v_0 t} = \frac{gt}{2v_0}, \text{即} \tan \theta = 2 \tan \alpha.$$

二、利用结论一处理相关问题

例1 如图3所示,P点到竖直挡板(足够长)的水平距离恒定,将小球从P点水平抛出,初速度垂直于挡板。关于小球打在挡板上的速度,下列说法中正确的是()。

- A. 初速度越大,打在挡板上时的速度越大
- B. 初速度越小,打在挡板上时的速度越大
- C. 小球打在挡板上时的速度方向所在的直线必过空间中某一固定点
- D. 若小球打在挡板上时的速度方向与水平方向间的夹角为 θ ,则 $\tan \theta$ 与小球下落的高度成正比

图3



解析 设P点到竖直挡板的距离为 x ,小球的初速度为 v_0 ,则小球

打在挡板上时的速度 $v = \sqrt{v_0^2 + \left(g \cdot \frac{x}{v_0}\right)^2}$,根

据数学知识可知, v 随初速度 v_0 的变化有一最小值,即随着小球初速度的增大,小球打在挡板上时的速度先减小后增大,选项A、B错误。根据结论一可知,小球打在挡板上时的速度反向延长线过水平位移的中点,选项C正确。设小球打在挡板上时的速度方向与水平方向间的夹角为 θ ,小球下落的高度为 h ,

$$\text{则} \tan \theta = \frac{h}{\frac{x}{2}} = \frac{2h}{x}, \text{选项D正确。}$$

答案:CD



使用“二级结论”求解相关问题并不是直接套用公式或结论,而是需要在掌握“二级结论”内容的基础上,结合题目的要求进行简单的计算或推理。“二级结论”的使用可以为解题指明方向,有效提高解题效率。

三、利用结论二处理相关问题

例2 (2018年高考全国Ⅲ卷)在一斜面顶端,将甲、乙两个小球分别以 v 和 $\frac{v}{2}$ 的速度沿同一方向水平抛出,两球都落在该斜面上。甲球落至斜面时的速率是乙球落至斜面时速率的()。

- A.2倍 B.4倍
C.6倍 D.8倍

解法一:常规方法。设做平抛运动的小球的初速度为 v_0 ,落至斜面时的速率为 v_t ,根据平抛运动规律得 $x = v_0 t$, $y = \frac{1}{2} g t^2$, $v_x = v_0$, $v_y = g t$, $v_t = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ 。设斜面倾角为 θ ,根据几何关系得 $\tan \theta = \frac{y}{x}$ 。联立以上各式解得 $v_t = \sqrt{1+4\tan^2 \theta} \cdot v_0$,即小球落至斜面时的速率与抛出时的速率成正比。设甲球落至斜面时的速率为 v_1 ,乙球落至斜面时的速率为 v_2 ,则 $v_1 = \sqrt{1+4\tan^2 \theta} \cdot v$, $v_2 = \sqrt{1+4\tan^2 \theta} \cdot \frac{v}{2}$,即 $\frac{v_1}{v_2} = 2$ 。

解法二:利用结论二求解。两球都落在该斜面上,根据结论二可知,两球落至斜面时的速度方向与水平方向间的夹角一样大。设小球落至斜面时的速度方向与水平方向间的夹角为 α ,甲球落至斜面时的速率为 v_1 ,乙球落至斜面时的速率为 v_2 ,则 $v_1 = \frac{v}{\cos \alpha}$, $v_2 = \frac{\frac{v}{2}}{\cos \alpha}$,即 $\frac{v_1}{v_2} = 2$ 。

答案:A



本题将平抛运动模型和斜面模型有机融合,综合性较强。解法一按照常规方法对小球在斜面上的平抛运动进行分析,利用平抛运动规律和几

何关系列式解答。解法二结合“二级结论”进行分析求解,思路清晰,简洁明快。

特别提醒:一般情况下,“二级结论”需要在一定的前提下才成立,因此同学们在平常的记忆过程中一定要先想前提,后记结论。在使用“二级结论”求解相关问题的过程中,切勿盲目照搬、套用,谨防“张冠李戴”。



1.如图4所示,固定在水平地面上的内壁光滑的半球形碗的球心为 O ,最低点为 C 。A是半球形碗上的最高点,B是A、O两点之间的一点,A、B、O三点所在直线水平且过球面的水平直径。现从A、B、O三点以相同的初速度水平向右抛出三个相同的小球,不计空气阻力,下列说法中正确的是()。

- A.三个小球均可垂直打在碗的内壁上
B.只有从B点抛出的小球才可能垂直打在碗的内壁上
C.若B点是AO连线上的中点,则从B点抛出的小球一定能垂直打在碗的内壁上
D.从A点抛出的小球初速度大小适当时小球可以垂直打在碗的C点左侧内壁上

2.如图5所示,从一足够长的斜面上的某点将一小球以速度 v_0 斜向上抛出,小球抛出时的速度方向与斜面间的夹角为 θ ,经过一段时间后,小球沿水平方向击中斜面,不计空气阻力。若减小小球抛出时的速度,仍使小球水平击中斜面,则应该()。

- A.保持夹角 θ 不变
B.适当增大夹角 θ
C.适当减小夹角 θ
D.无论怎样调整夹角 θ ,小球都不可能水平击中斜面

参考答案:1.B 2.A

作者单位:河南省开封高级中学
(责任编辑 张巧)

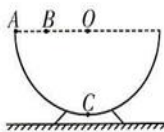


图4

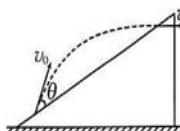


图5