

高等工业学校函授教学 参考书
高等教育自学考试

大学物理 标准化试题 精选

(本科和专科适用)

唐光裕 刘云龙 等编

中国建筑工程工业出版社

04-44

T29

369051

高等工业学校函授教学
高等教育自学考试 参考书

大学物理标准化试题精选

(本科和专科适用)

唐光裕 刘云龙 等编



中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

本书是根据《高等工业学校(本、专科)大学物理课程函授教学基本要求》(送审稿),从筹建《高等工科(本、专科)函授大学物理题库》的众多试题中精选出661道试题汇编而成的。本书内容包括试题精选汇编,试题精选答案和选解(含部分试题提示)、标准化考试若干说明以及试题组卷范例。

本书可作为函授学生自学过程中的辅助用书,也可供高等工业学校本、专科函授大学物理课程进行标准化考试时组卷和配置、轮换平时测验作业的选题之用。本书亦可供其他各类成人高等院校师生参考。

0126/20

高等工业学校函授教学参考书
高等教育自学考试
大学物理标准化试题精选
(本科和专科适用)
唐光裕 刘云龙 等编

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 9 字数: 243千字

1993年8月第一版 1993年6月第一次印刷

印数: 1—5,700册 定价: 6.30元

ISBN 7-112-01940-0/TU·1479

(6963)

参加编写试题和审稿人员(以学院名称笔画为序):

王金焕(大连海运学院); 王世范(山东矿业学院); 史锡彬、曲桂兰、赵丽萍(山东建筑工程学院); 郑永庆(上海市政职工大学); 杨海锦(广东韶关钢铁厂); 郑光召(广东机械学院); 解文才(广东工学院); 王磐石(广州钢厂职工大学); 汤毓骏、李德武(中国纺织大学); 钟孝谔(中国矿业大学); 唐清兮、黄莉富、王伟(中国计量学院); 马文蔚(东南大学); 龙凤伦、关保富、刘仁政、张忠慧(东北工学院); 许培恒、剑适亮、林凤鸣、赵式勃(东北电力学院); 刘向明(北京邮电学院); 安全生、曾智华、乔全庆(北京理工大学); 章小丽、张松年、张本袁(北京水利水电学院); 周文彧、刘绍军、尹红(北京科技大学); 王建中、张定康(北方交通大学); 陈佩兰(兰州铁道学院); 刘云龙、严导淦、张莹、金正明、郑洪、赵春风、吴於人(同济大学); 罗园园、吴评、骆成洪(江西工业大学); 刘培裕(江苏化工学院); 黄世益(华东交通大学); 黄启钧(华东石油大学); 杜雄(华东工学院); 钟亮佩、吴天海、叶英模、吴应坤(华南理工大学); 侯建文(西安邮电学院); 王小力(西安交通大学); 房宝致(西安公路学院); 梁朝富(西安冶金建筑学院); 张旦琨、李渐于、张立敬(西南交通大学); 宋士贤、徐绪笃(西北工业大学); 李国华(西北建筑工程学院); 梁春田(西北电业职工大学); 龙达(长沙铁道学院); 苏惠惠、杨晔明、王肇庆、杨光群、肖伦、黄世全(成都科技大学); 张世熹、李百泉、马孝青(成都地质学院); 罗静、沈霖生(武汉测绘科技大学); 严德武(武汉电视大学); 郑树文、彭忠日、郑之珍、黄运开(武汉水运学院); 潘守清、潘守礼、王建华(武汉水电学院); 黄绍盛(武汉华中理工大学); 阮美英(陕西机械学院); 党正茂(陕西工业学院); 唐光裕、史福培、常德生、杨毓东(哈尔滨建筑工程学院); 谢康新(南京邮电学院); 杜秉奎(南京海海大学); 张季昶(南昌职业大学); 周祖恒(南昌航空学院);

谢晓嘉(重庆建筑工程学院); 张海翔(昆明工学院); 刘刚(洛阳工学院); 史久根、王中洲(阜新矿业学院及赤峰函授站); 余汝官(浙江大学); 江秉臣(淮北矿业学院函授站)

序

《大学物理标准化试题精选》一书，在全国几十所高等院校的关心和支持下，近百位教师参与选题、审题，用了三年多时间完成了物理题库建库第一阶段工作，在此基础上经过精选，汇编成册。

本书对各类院校学习大学物理课程的学生，不论是普通高等学校的本、专科学生，不论是成人高等学校函授、夜大本专科学生，还是参加高等教育自学考试的本、专科学生，有助于深化基本概念，掌握物理学中有关规律，有助于提高分析能力和计算能力，有助于学生适应标准化考试。本书还可作为教师组织测验、考试组卷时参考。本书提供的试题及组卷范例，很有参考价值。

本书使用过程中，请及时将反馈信息和改进意见转达给作者，对完善和充实物理学题库下阶段工作非常重要。

参加这项工作的教师，都是在物理课教学中从教几十年的优秀教师，他们为我国的教育事业做出了贡献。在哈尔滨审稿期间，他们工作兢兢业业，踏踏实实，经常工作至深夜，这种为教育事业的奉献精神十分可贵，感人至深。

本书奉献给读者正值全国深化改革之际，目前国内正在开展标准化考试的研究，这类问题已经引起教师和学生的关注，并且参与讨论、研究和试验，使标准化考试不断改革和深化。我们要不断探索，为建立我国现代化考试体系，做出应有的贡献。

哈尔滨建筑工程学院成人教育学院

于文增 一九九二年七月一日

前 言

考试是检测教学质量的主要手段之一。传统的凭教师经验命题的考试方法虽有其长处，但在实践中暴露出来的各种弊端也不容忽视。在高等函授教育中，探索考试的改革已是当务之急，应作为当前课程建设工作中的一项重要任务。近年来，国内外不少教育工作者在科学化、标准化考试方法的研究方面做出了成绩。用标准化考试代替传统的考试方法，可以为评估教学质量提供一种比较科学的客观的方法。这对于促进教学改革、提高教学质量以至提高考试的行政管理效率都有着积极的意义。鉴于标准化考试还未为广大师生所熟悉，为此，我们编写了这本“函授大学物理标准化试题精选”，冀能在函授教育的考试方法改革中起一定的先导作用。对攻读本课程的广大函授学生来说，一册在手，既有利于自我检查，主动学习，也有利于分析能力与计算能力的培养与提高。本书还可供任课教师布置作业、平时测验与考试时组卷参考之用。我们希望本书能使广大师生逐步提高标准化考试的适应能力。因此，本书是一本教学参考书，而不是一本习题集。

1989年9月，在成都地质学院召开的全国理工高等院校成人教育研究会物理学科组第二次年会上，审订了《高等工业学校（本、专科）大学物理课程函授教学基本要求》（送审稿），同时也部署了《工科专业本、专科函授大学物理试题库》的组建工作。经各兄弟院校有关教师通力合作，根据上述教学基本要求，分工命题。继而先后在华南、华东、北京等大区进行分篇审稿，并在哈尔滨建工学院进行集中审稿，对征集到的所有试题作了筛选和审核，最后录用了2000余道试题。迄今基本上完成了第一阶段的建库工作。考虑到建库工作的严肃性和艰巨性，本着既积极又稳妥的精神，经1991年8月在西安陕西机械学院召开的全国理工高校

成人教育研究会物理学科组第四次年会决定，作为第一阶段建库工作的成果，从初步定稿的2000余道试题中精选出661道试题，汇编成本书，以应教学急需，并期望从本书的使用过程中获得广泛的试题质量反馈信息，以利于下阶段的建库工作，使该题库臻充实和完善。

本书在哈尔滨建筑工程学院唐光裕教授组织主持下，经同济大学刘云龙副教授对661道试题进行逐题加工校核和整篇誉抄，于1992年4月在宁波高等专科学校由武汉测绘科技大学沈霖生教授主审，徐绪笃、马文蔚、汤毓骏、严导淦等教授参加审稿，又经过唐光裕、常德生、杨毓东复查，在哈尔滨建筑工程学院成人教育学院和全国许多院校及有关教师的合作支持下，出版发行。

试题精选题汇编中代号的说明

在试题精选题汇编中，试题按本书的篇章顺序排列，依次为选择题、填空题、计算题、论证题和问答题。选择题每题为3分，一般用时3~5分钟；填空题一空为3分，二空为5分，答题用时一般为4~6分钟；计算题有每题8分和10分两种，解题用时一般在8~12分钟之间，论证题分每题5分、8分和10分三种，估计用时在8~10分钟之间；问答题一般每题为5分，用时一般为6~8分钟。

试题题号的第一个数字表示试题内容的所属范围，系按本书篇章目录序列编号；第二个数字表示该范围内的试题题号。例如，题号“1—5”表示属质点运动学内容的第5个试题。

试题号后方括号内的代号，英文大写字母和小写字母分别表示函授本科和专科的考试要求和试题的难度级。U和u表示属掌握内容，V和v表示属理解内容，W和w表示属了解内容；X和x表示所考内容为知识性的，Y和y表示对所考内容应会运用，Z和z表示对所考内容会灵活运用；A和a，B和b，C和c分别表示试题的难度级。若方括号内无小写字母，则表示该试题只适用于函授本科生的考试，对专科学生不适用。

目 录

序

前言

试题精选题汇编中代号的说明

第一部分 精选试题

第一篇 力学	1
一、质点运动学	1
二、质点动力学	10
三、功与能	15
四、动量	23
五、质点力学综合	27
六、刚体定轴转动	35
第二篇 机械振动与机械波	46
七、机械振动	46
八、机械波	51
第三篇 气体动理论和热力学基础	63
九、气体动理论	63
十、热力学基础	69
第四篇 电磁学	81
十一、静电学	81
十二、稳恒电流的磁场	102
十三、电磁感应	123
十四、电磁场理论	142
第五篇 波动光学	145
十五、波动光学	145
第六篇 近代物理基础	155
十六、光的量子性	155

十七、德布罗意波、玻尔氢原子理论、狭义相对论基础	156
--------------------------------	-----

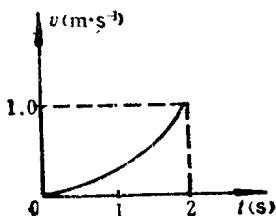
第二部分 答案 选解 附录

第一篇 力学	159
第二篇 机械振动与机械波	191
第三篇 气体动理论和热力学基础	201
第四篇 电磁学	211
第五篇 波动光学	252
第六篇 近代物理基础	259
附录一:	
标准化考试的若干说明	260
附录二:	
试题组卷范例(力学、机械振动与机械波、热学部分)	265
试题组卷范例(电磁学、光学、近代物理部分)	269

第一部分 精选试题

第一篇 力学

一、质点运动学



1-1 题图

1-1 [UYA, uya] 一质点作直线运动, 其 $v-t$ 曲线如图所示。在下列说法中不正确的是:

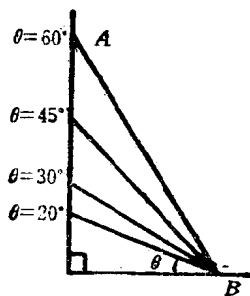
- (A) 在 $0-2s$ 内, 平均加速度 $\bar{a} > 0$;
- (B) 在 $0-2s$ 内, $v \geq 0, a > 0$;
- (C) $t=0$ 时, $v \neq 0, a \neq 0$;
- (D) 0 秒时刻的加速度比 2 秒

时刻的加速度小。

[]

1-2 [UYA, u y b] 如图所示, 四个不同倾角的光滑斜面, 若使一物体从斜面上端 A 自静止开始下滑到下端 B 所需时间最短, 则斜面倾角 θ 应选哪一个?

- (A) 20° ;
- (B) 30° ;
- (C) 45° ;
- (D) 60° 。



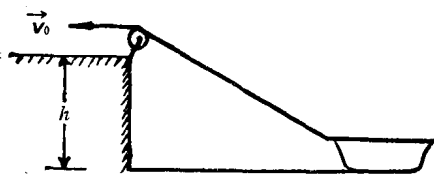
1-2 题图

[]

1-3 [UYB, uyb] 一质点沿 y 轴运动, 其运动方程为 $y = 4t^2 - 2t^3$ (SI), 则当质点返回原点时, 其速度和加速度分别为:

- (A) $8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $16\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; (B) $-8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $16\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$;
(C) $-8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $-16\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; (D) $-3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $-16\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

[]



1-4 题图

1-4 [UZC, uzc] 如图所示, 一人用缆绳牵引小船靠岸, 设水平的牵引速度 v_0 为常量, 岸高为 h , 则小船作:

- (A) 匀速运动;
(B) 匀变速运动;
(C) 加速运动; (D) 减速运动。

[]

1-5 [UYC, uyc] 一节列车沿直线轨道作匀加速运动, 列车前端和后端通过地面上某点 A 时的速度分别为 u 和 v , 则此列车的中点通过 A 点的速度 V 的大小为:

- (A) $V = \frac{u+v}{2}$; (B) $V = \sqrt{\frac{u^2+v^2}{2}}$;
(C) $V = \frac{1}{2}\sqrt{u^2+v^2}$; (D) $V = \sqrt{\frac{u^2-v^2}{2}}$.

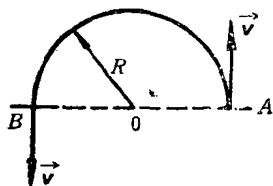
[]

1-6 [UYC] 某物体沿 X 轴作直线运动, 加速度 a 与时间 t 以及速度 v 的关系式为 $a = -kv^2t$, 式中 k 为大于零的常量。已知物体的初速度为 v_0 , 则速度 v 与时间 t 的函数关系为:

- (A) $v = -\frac{1}{2}kt^2$; (B) $v = \left(-\frac{1}{2}kt^2\right)^{-1}$;
(C) $v = \left(\frac{1}{2}kt^2 + \frac{1}{v_0}\right)^{-1}$; (D) $v = \frac{1}{2}kt^2 + \frac{1}{v_0}$.

[]

1-7 [UXA, uxa] 如图所示, 质点作匀速率圆周运动, 其半径为 R , 从 A 点出发, 经半圆到达 B 点, 试问下列叙述中哪个是不正确的?



1-7 题图

- (A) 速度增量 $\Delta \mathbf{v} = 0$;
 (B) 速率增量 $\Delta v = 0$;
 (C) 位移大小 $|\Delta \mathbf{r}| = 2R$; (D) 路程 $s = \pi R$ 。

[]

1-8 [UXA, uxa] 质点在平面内运动时, 矢径为 $\mathbf{r}(t)$, 若保持 $\frac{d\mathbf{r}}{dt} = 0$, 则质点的运动是:

- (A) 匀速直线运动; (B) 变速直线运动;
 (C) 圆周运动; (D) 匀速曲线运动。

[]

1-9 [UXA, uxa] 下列说法中, 哪一个是正确的?

- (A) 匀速率圆周运动的切向加速度一定等于零;
 (B) 质点作匀速率圆周运动时, 其加速度是恒定的;
 (C) 质点作变速率圆周运动时, 其加速度方向与速度方向处处垂直;
 (D) 质点作变速率圆周运动时, 其切向加速度方向必与速度方向相同。

[]

1-10 [UYA, uya] 质点沿半径 $R = 1\text{m}$ 的圆轨道作圆周运动, 在某一时刻的角速度 $\omega = 1\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$, 角加速度 $\beta = 1\text{rad}\cdot\text{s}^{-2}$, 则质点在该时刻的速度和加速度的大小分别是:

- (A) $1\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $1\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; (B) $1\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $2\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$;
 (C) $1\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $\sqrt{2}\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; (D) $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, $\sqrt{2}\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ 。

[]

1-11 [UYB, uyc] 质点沿半径为 R 的圆周按下列规律运动: 路程(弧长) $s = bt - \frac{1}{2}ct^2$, 式中 b 、 c 为正的常量, 且 $\frac{b^2}{c} < R$ 。则在切向加速度与法向加速度数值达到相等以前所经历的时间是:

- (A) $\frac{b}{c} + \sqrt{\frac{R}{C}}$, (B) $\frac{b}{c} - \sqrt{\frac{R}{C}}$,
(C) $\frac{b}{c} - CR^2$, (D) $\frac{b}{c} + CR^2$ 。

[]

1-12 [UXA, uxa] 质点在 XOY 平面内作曲线运动, 其运动方程为 $\mathbf{r} = \mathbf{r}(t)$, 则在任一时刻, 质点的速度大小为:

- (A) $\frac{dr}{dt}$, (B) $\frac{d|r|}{dt}$,

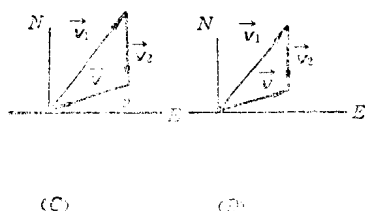
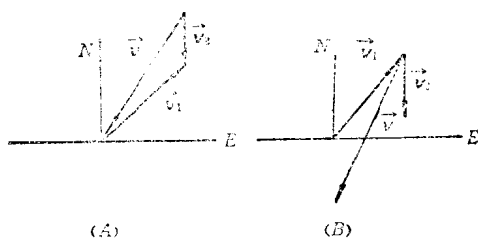
- (C) $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$, (D) $\frac{dr}{dt}$ 。 []

1-13 [VXA, vxa] 两辆汽车 A 、 B 在直线公路上以相同速率沿着相同方向行驶, 则下列说法不正确的是:

- (A) 以汽车 A 为参考系, 汽车 B 相对汽车 A 为静止;
(B) 以汽车 B 为参考系, 汽车 A 相对汽车 B 为静止;
(C) 以地面为参考系, 汽车 A 和 B 都在运动着;
(D) 以等于汽车 A 、 B 速率迎面驶来的汽车 C 为参考系, 汽车 A 和 B 相对汽车 C 也都是静止的。

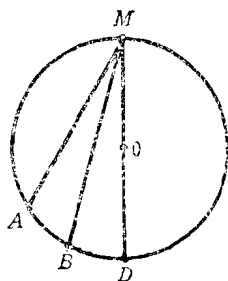
[]

1-14 [V Y B, vyb] 小船以速度 v_1 向东北方向行驶, 船上乘客测得风是从北方以 v_2 的速度吹来, 则风相对于地面的速度 v 的合成关系图应是:



1-14 题图

1-15 [U Z B, uzc] 如图所示, 点 M 是铅直圆周的直径 MD 上的顶点, 从这



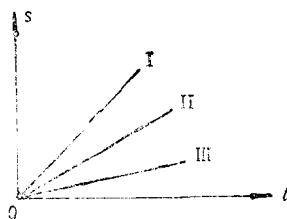
1-15 题图

点出发将三个质量相同的物体 (视为质点) 无摩擦地分别顺着直线轨道 MA 、 MB 和 MD 从静止开始滑下。各轨道均为这个圆的弦。其中沿哪一条轨道滑下至圆周上所需时间最短?

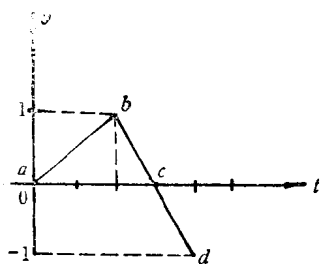
- (A) MA ;
- (B) MB ;
- (C) MD ;

(D) 物体沿诸弦滑下所需时间均相等。

1-16 [UYA, uya] 在位移 (s)—时间 (t) 图中, I、II、III 三条图线分别表示三个不同速度的运动, 它们均属于_____运动, 其中_____表示的运动速度最大。



1-16 题图



1-17 题图

1-17 [UYB, uyb] 某质点作直线运动, 其 $v-t$ 图线如图所示, 试分析 ab 、 cd 两段所表示的运动情况: ab 段为 _____; cd 段为 _____。

1-18 [UYB, uyb] 质点沿 X 轴作直线运动, 其运动方程为

$x = 4t - 2t^2$ (SI), 则质点在 $0 \sim 2s$ 内的平均速度大小为 _____ $m \cdot s^{-1}$, 质点在 $0 \sim 2s$ 内走过的路程为 _____。

1-19 [UYB, uyb] 某质点沿 X 轴作直线运动, 其运动方程为 $x = 3t - t^2$ (SI), 则质点在 $t = 1s$ 到 $t = 2s$ 内的位移为 _____; 其路程为 _____。

1-20 [UYA, uya] 一质点沿半径为 $0.1m$ 作圆周运动, 其运动方程为 $\theta = 2 + 4t^3$ (SI), 则它在 $2s$ 末时, 切向加速度大小为 _____; 法向加速度大小为 _____。

1-21 [UYA, uya] 一质点的运动方程在 XOY 坐标系中可表示为 $x = A \sin \omega t$, $y = A \cos \omega t$ (SI), 式中 A 、 ω 为常量, 则质点在任一时刻的速度矢量 $\mathbf{v} =$ _____; 加速度矢量 $\mathbf{a} =$ _____。($\mathbf{v}$ 、 $\mathbf{a}$ 可用 X 、 Y 轴上的单位矢量 $\mathbf{i}$ 、 $\mathbf{j}$ 表示)

1-22 [UYB, uyb] 在半径为 R 的圆周上运动的质点, 其速率 v 与时间 t 的关系是 $v = ct^2$ (c 为常量), 则质点在 t 时刻的切向加速度大小 $a_t =$ _____; 总加速度大小 $a =$ _____。

1-23 [UYA, uya] 在水平面上以相同速率分别以仰角 30° 、 60° 斜向上抛出 A 、 B 两小球, 若略去空气阻力, 则两小球水平射程之比为 $x_A : x_B =$ _____; 到最高点所需时间之比为 $t_A : t_B =$ _____。

1-24 [UYA, uya] 如图所示, 质点作斜抛运动, 其初速度大小为 v_0 , 与水平夹角为 θ 。