

物理学标准化题 汇 集

[印度] S. 哈里 哈朗 M. K. 果尔 著

翟金凤 卢兆铭 王成彦 译

余寿绵 校

山东大学出版社

物理学标准化题 汇 集

[印度] S·哈里 哈朗 M.K.果尔 著

翟金凤 卢兆铭 王成彦 译

余寿绵 校

山东理工大学出版社

1988

物理学标准化题汇集

〔印度〕 S.哈里 哈朗 M.K.果尔 著

翟金凤 卢兆铭 王成彦 译

余寿绵 校

山东大学出版社出版

山东省新华书店发行

山东大学印刷厂印刷

开本: 787 $\times$ 1092 1/32 印张: 6.125 字数13.7千字

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数10,000册

ISBN7-5607-0120-5/0.7

定价: 2.00元

译 者 的 话

本书系根据印度斯特令出版公司 (STERLING PUBLISHERS PRIVATE LIMITED) 出版的 S. 哈利 哈朗 (S. Hari Haran) 和 M. K. 果尔 (M. K. Goel) 合著的《物理学——选择题及答案》(PHYSICS. Objective Type Questions with Answers) 1985年版译出。

全书共七章，收入标准化题1015例。各章标题及所含题目数如下：第一章 力学，175；第二章 热学，149；第三章 光学，155；第四章 电学与磁学，198；第五章 波动与振动，123；第六章 原子物理学，134；第七章 电子学，81。

标准化题是物理学考题的一种重要形式，目前在国内外已被广泛采用。通过对标准化题的演算，可以取得全面复习物理学基础内容的效果，可以检测对物理学的基本概念和基本规律的掌握程度，可以提高灵活运用基本知识解题的能力。对本书标准化题的演算还可以有助于我们了解国外物理教学的一般情况。

本书标准化题的特点可归纳为：1. 内容丰富，知识面广，易难搭配适度。2. 注意理论联系实际，应用性、实际性题目占一定比例。3. 系统性、完整性较强。4. 命题方式多样、生动。5. 基本题目数量较大。

本书可供我国高等院校低年级学生及电视大学、业余大

学、函授大学师生，中学物理教师使用。对参加高考的高中毕业生和准备参加全国中学生物理竞赛的在校高中生也有参考价值。

本书由翟金凤、卢兆铭、王成彦等同志翻译。王成彦完成全书译稿的统稿和整理工作。余寿绵教授对本书译文进行了校订。

在中译本中，我们删掉了原书附录中意义不大的“名词解释”，但保留了变换因数及有用常数数据，以供读者解题时参考。对原书的题目及答案中的明显错误，我们做了必要的纠正。

译文中错译、误译或不妥之处，恳请广大读者不吝批评指正。

译 者

1987.12. 于山东大学物理系

作 者 前 言

公共事务管理委员会采用了中央行政机构招生考试中所使用的新的命题形式，以求能够客观地反映出应试者的水平。这种命题形式在其它许多管理部门和招募机构的考试中也已经采用。这类试题，想要取得好成绩，要求答题时具备快而准的能力，而要具备这种能力，则要靠加强这类题目的练习方可。

编者长期以来一直感到缺少一本好的、能适应这类考试的习题集，此书力求其汇编的习题能全面地体现大纲所要求的每个方面。做到在考查学生知识深度的同时，清除基础课的问题中那些细小的概念性错误。相信这本书对准备应考的学生不仅使用方便，而且会有很大的帮助。

欢迎提出宝贵的批评和改进意见，不胜感激。

S·哈利 哈朗

M·K· 果尔

目 录

第一章 力学	(1)
单位和量纲 SI单位制 牛顿运动定律 线动量守恒与 角动量守恒 抛射体 转动 转动惯量 滚动 牛顿万 有引力定律 行星运动 人造卫星 流体运动 伯努利 定律 表面张力 粘滞性 弹性常数 梁的弯曲 圆柱 形物体的扭转 狭义相对论的基本概念	
第二章 热学	(33)
计温术 热力学第零定律 热力学第一定律 热力学第 二定律 热能 麦克斯韦关系式 气体分子运动论 布 朗运动 麦克斯韦速率分布律 能量均分定理 平均自 由程 迁移现象 范德瓦耳斯状态方程 气体的液化 黑体辐射 普朗克定律 固体的导热	
第三章 光学	(57)
光的本性与光的传播 干涉 衍射 光的偏振 简单的 干涉仪 光谱线波长的确定 电磁波谱 瑞利散射 喇 曼效应 透镜和镜 共轴薄透镜的组合 球差和色差及 其校正 显微镜 望远镜 目镜 光度计	
第四章 电学与磁学	(85)
电荷 电场与电势 高斯定理 静电计 电介质 物质 的磁性质及其测量 抗磁性顺磁性铁磁性的基本理论	

滞后现象 电流及其性质 电流计 惠斯通电桥及其应用 电势计 电磁感应的法拉第定律 自感互感及其应用 交流电 阻抗 谐振 $L-C-R$ 电路 直流发电机 电动机 变压器 塞贝克效应珀尔帖效应汤姆孙效应及其应用 电解 霍耳效应 赫兹实验和电磁波 粒子加速器 回旋加速器	
第五章 波动与振动	(118)
简谐振动 波动 迭加原理 阻尼振动 受迫振动和共振 简单的振动系统 棒的振动弦线的振动和空气柱的振动 多普勒效应 超声学 混响和赛宾定律 声的记录与重发	
第六章 原子物理学	(140)
电子的电量和荷质比的测量 普朗克常数的测量 卢瑟福——玻尔原子 x 射线 布喇格定律 莫塞莱定律 放射性 α 、 β 和 γ 射线 原子核结构的基本概念 核裂变和核聚变 核反应 德布罗意波 电子显微镜	
第七章 电子学	(162)
热离子发射 二极管和三极管 $p-n$ 二极管和晶体管 简单的整流器放大器和振荡器的电路	
附录 I	(174)
附录 II	(174)
答案	(177)

第一章 力 学

1. 两个力 A 和 B 互成直角，其合力的大小是

(a) $\frac{A^2 + B^2}{2}$ (b) $\sqrt{A^2 + B^2}$

(c) $\sqrt{\frac{A^2 + B^2}{2}}$ (d) 0

2. 下面哪一个量是唯一的标量？

(a) 能量 (b) 速度

(c) 动量 (d) 加速度

3. 在重力作用下雨滴从很高处下落，标出关于雨滴速度的唯一正确的陈述

(a) 雨滴下落的极限速度与它的大小成正比

(b) 在雨滴打在地面上之前，它们的速度不断增加

(c) 雨滴下落的极限速度对每一滴来讲都一样

(d) 上述陈述都不正确

4. 假如地球是一个均匀的球体，一个观察者 A 沿矿井往下运动，而另一个观察者乘火箭由地面向上运动，那么由 A 、 B 测量到的重力引起的加速度是

(a) A 不断增加，而 B 在减小

(b) A 不断减小，而 B 在增加

(c) A 和 B 都保持不变

- (*d*) *A*和*B*都不断减小
5. 用保险带连结着宇宙飞船的一位宇航员在太空中漂游, 假如保险带不小心被弄断, 将会发生什么情况?
- (*a*) 他将到外部空间去
 (*b*) 他将落到下面的地球上
 (*c*) 他将继续沿轨道漂游
 (*d*) 不能断言
6. 引力势的量纲是
- (*a*) $M^0 L^0 T^{-2}$ (*b*) $M^1 L^2 T^{-2}$
 (*c*) $M^0 L^1 T^{-1}$ (*d*) $M^0 L^0 T^2$
7. 回转半径的量纲是
- (*a*) $M^0 L^{-1} T^0$ (*b*) $M^0 L^1 T^0$
 (*c*) $M^0 L^0 T^{-1}$ (*d*) $M^0 L^0 T^1$
8. 转动惯量的量纲式是
- (*a*) $M^1 L^2 T^0$ (*b*) $M^0 L^3 T^1$
 (*c*) $M^0 L^1 T^0$ (*d*) $M^0 L^0 T^1$
9. 弹性系数的量纲式是
- (*a*) $M^0 L^1 T^{-1}$ (*b*) $M^{-2} L^{-1} T^{-2}$
 (*c*) $M^{-1} L^{-1} T^{-3}$ (*d*) $M L^{-1} T^{-2}$
10. 表面张力的量纲式是
- (*a*) $M L^0 T^{-2}$ (*b*) $M^0 L^0 T^{-1}$
 (*c*) $M^0 L^1 T^{-1}$ (*d*) $M^0 L^0 T^{-3}$
11. 量纲分析可以被用来
- (*a*) 从一种单位制转换到另一种单位制
 (*b*) 检验得到的结果
 (*c*) 推导不同物理量之间的正确关系
 (*d*) 以上几点都对

12. 功的量纲式不等于
 (a) 势能 (b) 动能
 (c) 力矩 (d) 功率
 的量纲式
13. 压强的量纲式和
 (a) 密度 (b) 应力
 (c) 应变 (d) 比重
 的量纲式相同
14. 下面的哪一个单位不是基本单位?
 (a) 安培 (b) 开尔文
 (c) 长度 (d) 面积
15. 下面的哪一个单位是基本单位?
 (a) 坎德拉 (b) 面积
 (c) 加速度 (d) 速度
16. 动量的SI单位是
 (a) 牛顿·米 (b) 牛顿·秒
 (c) 牛顿·米² (d) 牛顿·秒⁻¹
17. 电流的SI单位是
 (a) 毫安 (b) 安培
 (c) 微安 (d) 以上单位都不是
18. 功率的SI单位是
 (a) 瓦特 (b) 焦耳
 (c) 焦耳·米³ (d) 牛顿·米
19. 能量密度的SI单位是
 (a) 焦耳·米² (b) 焦耳·米⁻³
 (c) 焦耳·米⁻² (d) 焦耳·米
20. 时间的SI单位与

- (a) 频率 (b) 周期
(c) 以上两个 (d) 上述三个答案都不正确
的单位相同

21. 万有引力随

- (a) 渗透率 (b) 方向性因子
(c) 选择率 (d) 温度
的增加而增加

22. 引力势

- (a) 是负值, 零势点在无穷远处
(b) 是正值, 零势点在无穷远处
(c) 是正值, 零势点在坐标原点处
(d) 上述答案都不对

23. 物体逃逸地球的重力场时, 它的速度应

- (a) 等于 $\sqrt{2MG/R}$ (b) 小于 $\sqrt{2MG/R}$
(c) 大于 $\sqrt{2MG/R^2}$ (d) 大于 $\sqrt{2MG/R}$

24. 月球大气缺乏氧、氮、二氧化碳、水蒸气、氦和氢, 这是因为

- (a) 在月球形成时这些原素失散了
(b) 化学化合作用使这些气体消失了
(c) 这些气体已经逃逸出了月球大气
(d) 不能断言

25. 球壳内部的引力势

- (a) 等于壳外一点的引力势
(b) 等于壳内其它任意一点的引力势
(c) 等于一
(d) 无穷大

26. 轨道速度与逃逸速度的比率是

- (a) $1/\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{2}$
(c) 2 (d) $\sqrt{2.1}$

27. 轨道速度的公式是

- (a) $\sqrt{gR}$ (b) $\sqrt{2gR}$
(c) $\sqrt{g/R}$ (d) $\sqrt{g/2R}$

28. 在地球上重为15千克的科学仪器, 如果放在高500米围绕地球以3000米/秒的速率运动的卫星上, 则其重量是①

- (a) 12千克 (b) 23千克
(c) 0千克 (d) 15千克

29. 地球上空的同步卫星的高度是

- (a) 30000千米 (b) 25000千米
(c) 36000千米 (d) 40000千米

30. 为覆盖整个地球, 需要通讯卫星的最少个数是

- (a) 4 (b) 3
(c) 2 (d) 5

31. 在椭圆形轨道上运动的卫星, 其速度最大处是在

- (a) 近地点 (b) 远地点
(c) 卫星速度处处相等
(d) 上述结论都不对

32. 在高度 h 处绕地球运动的卫星的速度公式是

- (a) $\sqrt{GM/(R+h)}$ (b) $\sqrt{(R+h)/GM}$
(c) $\sqrt{2GM/(R+h)^3}$ (d) $\sqrt{2GM/h}$

①原题如此——译者注

33. 惯性质量

- (a) 等于引力质量 (b) 大于引力质量
(c) 小于引力质量 (d) 与引力质量无关

34. 从任一行星表面被发射的火箭的逃逸速度

- (a) 依赖火箭的质量
(b) 依赖行星的质量和行星的半径
(c) 依赖发射方向
(d) 依赖火箭的线度

35. 由重力引起的月球表面上的加速度是由重力引起的地球上的加速度的 $1/6$, 而月球的直径是地球直径的 $1/4$, 如果地球上的逃逸速度是7英里/秒, 那么月球上的逃逸速度是

- (a) $7/24$ 英里/秒 (b) 7×24 英里/秒
(c) $7/\sqrt{24}$ 英里/秒 (d) $7 \times \sqrt{24}$ 英里/秒

36. 以9.8米/秒的速度竖直上抛一个物体, 它所达到的高度将是

- (a) 9.8米 (b) 19.6米
(c) 29.4米 (d) 4.9米

37. 在轨道上运行的卫星受到的向心力来自

- (a) 连结卫星的火箭发动机
(b) 太阳给予卫星的万有引力
(c) 地球给予卫星的万有引力
(d) 上述解释都不对

38. 为了得到最大的直线运行距离, 抛物体必须以

- (a) 0° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

的发射角射出

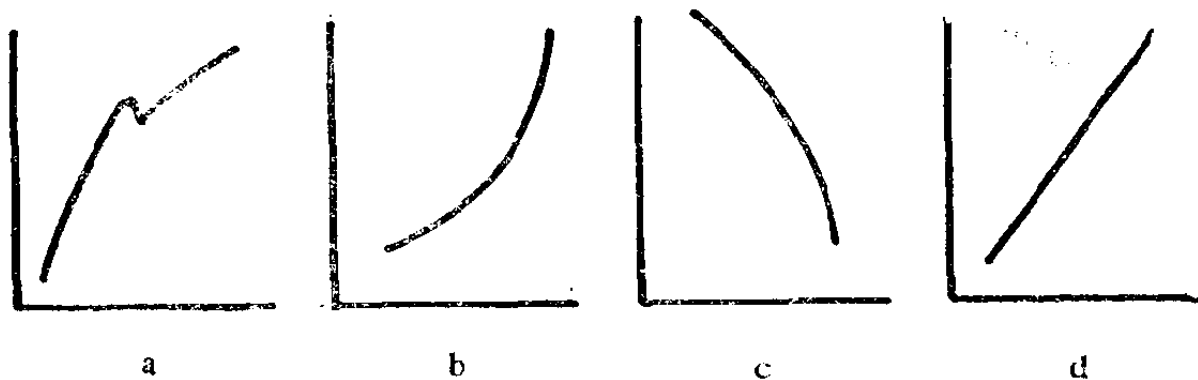
39. 从搅拌后的牛奶中分离出乳脂(奶油)是

(a) 内聚力 (b) 附着力

(c) 重力 (d) 离心力

的一个例子

40. 棒的一般的应力 - 应变图是



41. 棒所承受的最大负载除以它原来的横截面积被称为

(a) 屈服应力 (b) 断裂应力

(c) 残余应力

42. 关于弹性滞后的哪一个陈述是错误的?

(a) 应力与应变之间的滞后叫弹性滞后

(b) 弹性滞后与磁性滞后的现象是类似的

(c) 在荷载与卸载的循环(周期)中热能损耗是由回路所包围的面积所决定的

(d) 某些金属不显示弹性滞后

43. 在弹性学中安全系数被定义为

(a) 屈服应力/断裂应力

(b) 断裂应力/工作应力

(c) 工作应力/屈服应力

(d) 上述定义都不对

44. 经由

- (a) 锻造和轧制 (b) 退火
(c) 升温 (d) 阳极氧化处理
- 的过程能使弹性增加
45. 杨氏模量被定义为
(a) $(F/a)/(l/L)$ (b) $(F/a)/(v/V)$
(c) $(F/a)/\theta$ (d) 上述定义都不正确
46. 体积弹性模量是
(a) $(F/a)/(l/L)$ (b) $(F/a)/(v/V)$
(c) $(F/a)/\theta$ (d) 以上都不对
47. 刚性模量被定义为
(a) $(F/a)/(l/L)$ (b) $(F/a)/\theta$
(c) $(F/a)/(v/V)$ (d) 上述定义都不正确
48. 容变模量与
(a) 可压缩率 (b) 不可压缩率
(c) 切应力 (d) 破裂应力
- 相同
49. 把杂质加进金属
(a) 将增加弹性 (b) 将减弱弹性
(c) 将不影响弹性
(d) 可能影响弹性也可能不影响弹性
50. 联系弹性常量的关系式是
(a) $\frac{9}{n} = \frac{3}{y} + \frac{1}{k}$ (b) $\frac{9}{y} = \frac{3}{n} + \frac{1}{k}$
(c) $\frac{9}{k} = \frac{3}{y} + \frac{1}{n}$ (d) $\frac{9}{k} = \frac{3}{n} + \frac{1}{y}$
51. 弹性体的抗击能力被定义为

(a) (应力)²/2×杨氏模量

(b) 应力/2×杨氏模量

(c) 应变/杨氏模量

(d) 应力/应变

52. 指出关于弹性的错误陈述

(a) 连续振动的线会疲乏或劳损

(b) 物质的弹性与它的实体结构有关

(c) 突然施加一个负载的效应是产生一个应力，它比逐渐地施加一个负载时所产生的应力大两倍

(d) 所有以上的陈述都是错误的

53. 用 R 表示曲率半径而用 I_g 表示转动惯量，则杆的挠矩是

(a) $\frac{Y}{2R} \cdot I_g$ (b) $\frac{Y}{R} \cdot I_g$

(c) $\frac{2Y}{R} \cdot I_g$ (d) $\frac{2Y}{R} \cdot I_g^2$

54. 如果用一隔板把一只管子较低的一端堵住并充满水，然后浸入一较大的物体，在下列情况下：(i) 管子竖直放置 (ii) 管子以 45° 角倾斜放置，作用在隔板上的压强如何？

(a) 两种情况下压强都一样

(b) 竖直放置时的压强较大

(c) 倾斜放置时的压强较大

(d) 上述结论都不对

55. 质心或质量中心

(a) 在任何情况下都与重心相同