

普通物理标准化 模拟试题

郭健



陕西师范大学出版社

普通物理标准化模拟试题



陕西师范大学出版社

普通物理标准化模拟试题

郭 健 编

*

陕西师范大学出版社出版

(西安市陕西师大 120 信箱)

陕西省新华书店经销 西安电子科技大学印刷厂印刷

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 11.375 字数 240 千
1989 年 10 月第 1 版 1989 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5613-0300-9

G · 262 定价: 4.50 元

编 者 的 话

标准化试题自本世纪初问世以来，目前已在一百多个国家普及使用。

国外教育专家进行的跟踪调查表明：采用标准化试题进行训练的一组学生比采用传统方法进行训练的一组学生学业水平提高得较快，且在结束学业后的几年工作中持续地保持着优势。

在我国，在“普通物理”教学中，采用标准化试题进行训练和测试已日益普遍。但目前尚缺少与教科书配合使用的标准化试题集，编写本书即是在这方面作出的一次尝试。

本书依据目前较为流行的大学“普通物理学”教科书的系统和内容，在“标准化训练”讲义的基础上编写而成。共包括力学、热学、电磁学、光学、近代物理学标准化试题 741 个，备有答案；对其中的 166 个题（每个题有两个序号），书末附有提示和题解。可作为大学非物理专业“普通物理”课教学参考书，也可供高中物理教师以及参加高中物理竞赛的学生参考。

本书具有下列特色：

1. 题型较丰富多样，注重概念的理解训练。
2. 注意联系大自然和日常生活中的物理现象，具有生活气息和趣味性。
3. 使用方便，读者可依据篇、章、节的标题，迅速查找到所需内容范畴的题目。

本书由国家教委高校“物理学”教材编审委员王天真教授

主审，刘存侠、雷洁副教授审核校阅。由于编者经验不足，水平有限，书中错处在所难免，敬希读者指教。

编 者

1989年4月于西安

目 录

第一篇 力学的物理基础

第一章	质点运动学	(1)
第二章	质点动力学	(12)
第三章	刚体的转动	(37)

第二篇 机械振动和机械波

第四章	振动学基础	(47)
第五章	波动学基础	(61)

第三篇 分子物理学和热力学

第六章	气体分子运动论	(74)
第七章	热力学的物理基础	(87)
第八章	真实气体	(99)

第四篇 电 学

第九章	静电场	(104)
第十章	静电场中的导体和电介质	(115)
第十一章	稳恒电流	(127)
第十二章	电流的磁场	(143)
第十三章	磁场对电流的作用	(150)
第十四章	电磁感应	(166)
第十五章	物质的磁性	(188)

第十六章	电磁场理论的基本概念	(191)
------	------------	---------

第五篇 波动光学

第十七章	光的干涉	(196)
第十八章	光的衍射	(209)
第十九章	光的偏振	(217)

第六篇 近代物理学基础

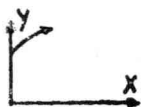
第二十章	狭义相对论基础	(229)
第二十一章	光的量子性	(234)
第二十二章	原子的量子理论	(240)
第二十三章	固体的能带结构	(246)
第二十四章	原子核和基本粒子简介	(250)
答 案		(255)
提示和解答		(267)

第一篇 力学的物理基础

第一章 质点运动学

1-1 参照系和坐标系 质点

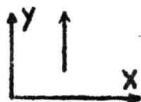
1. 一氢气球沿竖直方向匀速上升。当观察者 A. 静止于地面, B. 乘直升飞机竖直上升, C. 沿 $+x$ 轴匀速运动, D. 沿 $-x$ 轴匀加速运动时, 他对氢气球运动轨迹的描述各由下列哪一幅图象表示. A(); B(); C(); D().



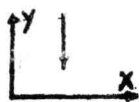
(a)



(b)



(c)



(d)

2. 小球作下述哪一种运动时, 可以将小球当作质点看待.

(1) 从空气中自由落下(忽略空气阻力).

(2) 在甘油中沉降.

(3) 沿光滑斜面滑下.

(4) 沿粗糙斜面滚下.

()

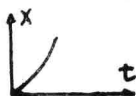
1-2 位置矢量 位移

3. 有关位移和路程相互关系的下列各种说法中, 正确

的说法是()

- (1) 路程是位移的量值。
- (2) 没有位移就不会有路程。
- (3) 位移的量值不大于路程。
- (4) 只有在直线运动中，路程才等于位移的量值。

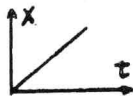
4. 几个不同物体的位移 x -时间 t 函数曲线分别由图 A、B、C、D 表示。每一幅图象各表示哪一种运动。
A()；B()；C()；D()。



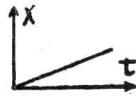
A



B



C

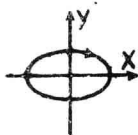


D

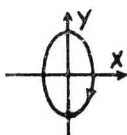
- (1) 匀速直线运动。
- (2) 自由落体运动。
- (3) 竖直上抛运动。
- (4) 斜抛运动。

5. 已知质点的运动方程为 $x = A \cos \omega t$, $y = B \sin \omega t$ (A 、 B 、 ω 皆为正值常数, $A > B$)。

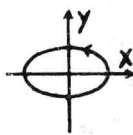
在下述四幅图象中，能够正确地描述质点运动轨迹的图象是()



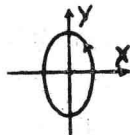
(a)



(b)



(c)



(d)

6. 已知质点的运动方程为 $x = x(t)$, $y = y(t)$ 。质点在

- A. t_1 时刻的矢径为(), B. $(t_2 - t_1)$ 时间内的位移为(),
 C. $(t_2 - t_1)$ 时间内的运动路程为(), D. $(t_2 - t_1)$ 时间内位移的量值为()

$$(1) \sqrt{[x(t_2) - x(t_1)]^2 + [y(t_2) - y(t_1)]^2}.$$

$$(2) x(t_1)\mathbf{i} + y(t_1)\mathbf{j}.$$

$$(3) [x(t_2) - x(t_1)]\mathbf{i} + [y(t_2) - y(t_1)]\mathbf{j}.$$

$$(4) \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt.$$

7. 运动员沿着半径为 R 的圆形跑道跑了半圈. 他的 A. 位移的量值为(), B. 运动的路程为().

$$(1) 2\pi R. (2) \pi R. (3) 2R. (4) R.$$

1-3 速 度

8. 下述各种说法中, 正确的说法是()

- (1) 物体可以有恒定的速度和变化的速率.
 (2) 物体可以有恒定的速率和变化的速度.
 (3) 平均速率是平均速度的量值.
 (4) 瞬时速率是瞬时速度的量值.

9. 物体作匀速圆周运动时, ()

- (1) 瞬时速率和平均速率总是相等.
 (2) 瞬时速度和平均速度总是相等.
 (3) 瞬时速度的量值和平均速率总是相等.
 (4) 平均速度的量值和平均速率总是相等.

10. 以 $\frac{d\mathbf{r}}{dt}$ 表示物体运动的速度, $\frac{dr}{dt}$ 表示()

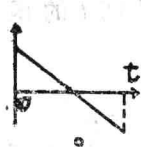
- (1) 速度的量值。
- (2) 瞬时速率。
- (3) 速度在矢径方向的分量——径向速度。
- (4) 没有明确的物理意义。

1-4 加 速 度

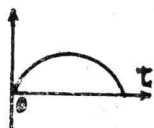
11. 一物体在运动时, ()
- (1) 速度越大, 则加速度越大。
 - (2) 速度变化越大, 加速度越大。
 - (3) 速度变化得越快, 加速度越大。
 - (4) 当速度方向变化时, 加速度的方向必随之变化。
12. 一物体在运动时, 有可能出现的是()
- (1) 加速度不断减小, 而速度不断增大。
 - (2) 某时刻有加速度, 但速度为零。
 - (3) 加速度始终为零, 而速度不断变化。
 - (4) 加速度量值很大, 而速度的量值不变。
13. 若忽略空气阻力, 下述各种运动中, 属于匀加速运动的是()
- (1) 竖直上抛运动。
 - (2) 匀速圆周运动。
 - (3) 斜抛运动。
 - (4) 匀加速圆周运动。
14. 以 $\mathbf{V}$ 表示物体运动的速度, 则 $\frac{d\mathbf{V}}{dt}$ 表示()
- (1) 加速度的量值。
 - (2) 加速度在速度方向的分量——切向加速度。
 - (3) 加速度在法向方向的分量——法向加速度。
 - (4) 没有明确的物理意义。
15. 将一小球以初速度 V_0 竖直上抛, 小球从出发点到

再返回出发点这段时间内的 A. 位移、B. 路程、C. 速度、D. 加速度各由下列哪一幅图象表示。

A(); B(); C(); D()。



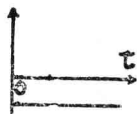
(a)



(b)



(c)



(d)

16. 小球从 h_1 米高处自由下落，触地后被弹至 h_2 米 ($h_2 < h_1$) 高处。若球与地接触时间为 Δt 秒，则在 Δt 秒内，球的平均加速度为()

(1) $\frac{\sqrt{2g(h_1 - h_2)}}{\Delta t}$.

(2) $\frac{\sqrt{2g(h_1 + h_2)}}{\Delta t}$.

(3) $\frac{\sqrt{2gh_1} - \sqrt{2gh_2}}{\Delta t}$.

(4) $\frac{\sqrt{2gh_1} + \sqrt{2gh_2}}{\Delta t}$.

1-5 直线运动

17. 一物体以速度 $v = v(t)$ 作直线运动。 A. 物体运动的加速度，在时间 $t_2 - t_1$ 内的 B. 位移、C. 路程、D. 平均速度、E. 平均加速度分别由下列哪一个数学式表示。

(1) $\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$.

(2) $\frac{dv(t)}{dt}$.

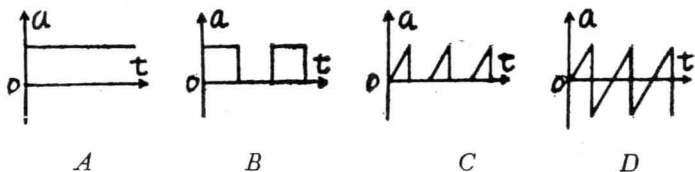
(3) $\frac{v(t_2) - v(t_1)}{t_2 - t_1}$.

(4) $\frac{\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt}{t_2 - t_1}$.

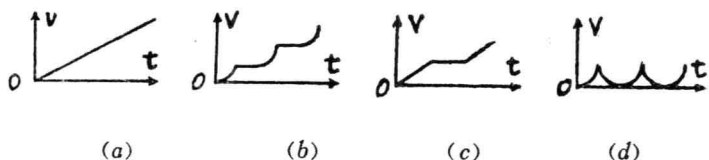
$$(5) \int_{t_1}^{t_2} |v(t)| dt.$$

A(); B(); C(); D(); E().

18. 下列各图象表示物体的加速度 a —时间 t 的函数关系。



与每一幅图象对应的速度 v — t 图象各由下列哪一幅图象表示。A(); B(); C(); D().



19. 图 1-1 为初速度为零的直线运动的加速度 a —时间 t 图象。曲线下的面积表示()



图 1-1

- (1) 从时刻 0 到 t' 所移动的距离。
- (2) 时间 t' 内的平均加速度。
- (3) 时间 t' 内的平均速度。
- (4) 时刻 t' 的瞬时速度。

20. 一个作直线运动的物体在第一、第二、第三、第

四秒末的速度分别为 1m/s 、 2m/s 、 3m/s 、 4m/s 。在这四秒之内，物体作()

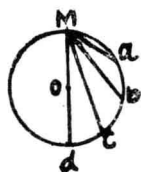
- (1) 匀加速运动。
- (2) 加速度越来越大的变加速运动。
- (3) 加速度越来越小的变加速运动。
- (4) 无法判断。

21. 在匀加速直线运动公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ 中， x 表

示()

- (1) 路程。(2) 位移。(3) 距离。(4) 轨迹。

22. 在竖直圆周的顶点 M 处，四个同样的小球同时沿着四条光滑轨道滑下，如图1-2所示。沿哪个轨道运动的小球首先抵达圆周。



- (1) Ma. (2) Mb. (3) Mc.

- (4) Md. (5) 同时抵达。()

图 1-2

23[1] 一质点从静止开始作直线运动。第一秒内加速度为 1m/s^2 ，第二秒内加速度为 -1m/s^2 ，第三、第四秒内又重复以上情况。照这样运动下去，在 100 秒末时，质点的位移为()

- (1) 25m. (2) 50m. (3) 75m. (4) 100m.

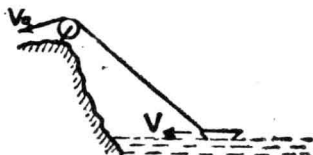


图 1-3

24[2] 一人在湖岸边通过绳索拉船，如图 1-3 所示。若人以均匀的速率 v_0 收绳，

- A. 船在水中作()

(1) 匀速运动. (2) 减速运动.

(3) 加速运动. (4) 无法确定.

B. 若船行速率为 v , 则()

(1) $v = v_0$. (2) $v > v_0$. (3) $v < v_0$.

25. 若干个光滑斜面都有同样长的水平投影, 如图 1-4 所示. 当斜面倾角 α 为多大时, 物体从斜面顶点自由下滑至底部所需时间最短.



图 1-4

(1) 30° . (2) 45° . (3) 60° . (4) 75° . ()

26[3]. 火车 A 以匀速 v_1 沿直轨运行; 司机忽然发现后方距离 A 为 S 米处有另一火车 B 以匀速 v_2 ($v_2 > v_1$) 同方向运行, A 车立即变为以加速度 a 运行. 为了使两车不致相撞, 加速度 a 应满足的条件是()

(1) $a \geq \frac{v_2^2 + v_1^2}{2s}$. (2) $a \geq \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$.

(3) $a \geq \frac{(v_2 - v_1)^2}{2s}$. (4) $a \geq \frac{(v_2 + v_1)^2}{2s}$.

27[4] A、B 两城市相距 S 米. 一火车自 A 城从静止出发沿直轨驶往终点 B 城. 已知火车作加速运行时最大加速度可达 a_1 , 作减速运行时最大加速度可达 a_2 . 火车自 A 城至 B 城所需最短时间为()

(1) $\sqrt{\frac{2s(a_1 + a_2)}{a_1 a_2}}$. (2) $\sqrt{\frac{2s(a_1 - a_2)}{a_1 a_2}}$.

(3) $\sqrt{\frac{2s a_1 a_2}{a_1 + a_2}}$. (4) $\sqrt{\frac{2s a_1 a_2}{a_1 - a_2}}$.

28. 将一物体静止置于一光滑平面上，并开始对物体施加一向东的恒力 F ，历时一秒钟；随之将此力改为向西，量值不变，历时一秒钟；接着又把此力改为向东，大小不变，历时一秒钟；如此反复，共历时一分钟。在此一分钟之内（ ）

(1) 物体时而向东、时而向西运动，在一分钟末静止于初始位置之东。

(2) 物体时而向东、时而向西运动，在一分钟末静止于初始位置。

(3) 物体时而向东、时而向西运动，在一分钟末继续向东运动。

(4) 物体一直向东运动，在一分钟末静止于初始位置之东。

1-6 运动迭加原理 抛体运动

29[5] 斜坡的倾斜角为 α ，一人在 O 点以抛射角 θ 将一小球抛出，如图 1-5 所示。为了使小球落在斜坡上尽可能远的地方，抛射角 θ 应等于（ ）

(1) $\frac{\pi}{4}$. (2) α . (3) $\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}$. (4) $\frac{\pi}{4} - \alpha$.

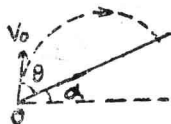


图 1-5



图 1-6

30. 参看图 1-6: 民警战士为了追捕渡河潜逃的罪犯, 欲以最短的时间乘船渡过河. 最合理的船头指向是()

- (1) $\theta = \frac{\pi}{4}$. (2) $\theta < \frac{\pi}{2}$. (3) $\theta = \frac{\pi}{2}$. (4) $\theta > \frac{\pi}{2}$.

31. 相互平行、倾角皆为 30° 的两条架空索道连接着两座山峰, 两山之间为湖水. 两辆轨道车以相同的速率各沿一条索道相向而行, 当它们相遇时, 从每车上同时自由掉落一石子, 两石子落入湖面的时差为 0.5 秒. 两轨道车的运行速率为()

- (1) 9.8m/s. (2) $\sqrt{2} \times 4.9\text{m/s}$.

- (3) 4.9m/s. (4) $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 4.9\text{m/s}$.

32[6] 假设从空间一点 P 以同样的速率、沿着同一竖直面内各个不同的方向、同时抛出几个物体, 那么其后任一时刻, 这些物体将散落在怎样的几何图形上. ()

- (1) 圆. (2) 椭圆. (3) 抛物线. (4) 二次曲线.

1-7 圆周运动

33. 参看图 1-7: 在皮带传动中, 大轮和小轮同时作圆周运动. 在两轮的边缘上各取一点, 则两点的下列运动参量中, 相同的是()

- (1) 线速度. (2) 角速度.
(3) 向心加速度.

- (4) 切向加速度.

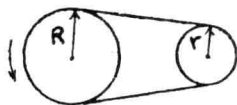


图 1-7

34. 由于地球的自转运动, 静止在地面上的任何物体都