

全国技工学校通用教材

物理(第三版)习题册

中国劳动出版社

本习题册根据劳动和社会保障部培训就业司颁发的《物理教学大纲》(1999)和全国技工学校通用教材《物理》(第三版)的章节顺序编写。习题类型分为填空、判断、选择、简答、计算等,其中标注“*”号的为选做题。每题均留有适当空位,供学生书写答案。

本书由唐义方编写,李伟东审稿。

图书在版编目(CIP)数据

物理(第3版)习题册/唐义方编. —北京:中国劳动出版社,1999,6

ISBN 7-5045-0679-6

I. 物…

II. 唐…

III. 物理学—技工学校—习题

IV. 04-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 09877 号

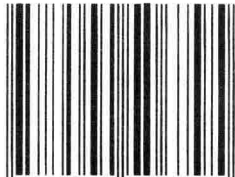
中国劳动出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:唐云岐

*

ISBN 7-5045-0679-6



9 787504 506795 >

北京外文印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 7.25印张 156千字

1999年6月第3版 2004年1月第13次印刷

印数:200000册

定价:9.00元

目 录

第一章 物体的运动	(1)
§ 1.1	(1)
§ 1.2	(2)
§ 1.3	(4)
§ 1.4	(6)
§ 1.5	(7)
第一章总练习题	(8)
第二章 力和力矩	(13)
§ 2.1	(13)
§ 2.2	(14)
§ 2.3	(17)
第二章总练习题	(19)
第三章 牛顿运动定律	(24)
§ 3.1	(24)
§ 3.2	(25)
§ 3.3	(27)
§ 3.4	(29)
第三章总练习题	(31)
第四章 功和能	(34)
§ 4.1	(34)
§ 4.2	(36)
§ 4.3	(38)
第四章总练习题	(41)

第五章 机械振动和机械波	(44)
§ 5.1	(44)
§ 5.2	(46)
§ 5.3	(47)
§ 5.4	(48)
§ 5.5	(49)
§ 5.6	(50)
第五章总练习题	(51)
第六章 气体的性质	(54)
§ 6.1	(54)
§ 6.2	(55)
第六章总练习题	(57)
第七章 静电场	(60)
§ 7.1	(60)
§ 7.2	(61)
§ 7.3	(63)
§ 7.4	(64)
第七章总练习题	(66)
第八章 恒定电流	(69)
§ 8.1	(69)
§ 8.2	(72)
§ 8.3	(73)

§ 8.4	(77)
§ 8.5	(78)
第八章总练习题	(80)
第九章 磁场和电磁感应	(85)
§ 9.1	(85)
§ 9.2	(86)
§ 9.3	(87)
§ 9.4	(90)
§ 9.5	(92)
§ 9.6	(94)
第九章总练习题	(96)
第十章 电磁振荡	(100)
§ 10.1	(100)
§ 10.2	(101)
§ 10.3	(101)
第十章总练习题	(102)
第十一章 光的本性	(104)
§ 11.1	(104)
§ 11.2	(104)
§ 11.3	(105)
§ 11.4	(106)
第十一章总练习题	(106)

第十二章 原子结构的基础知识	(108)
§ 12.1	(108)
§ 12.2	(109)
§ 12.3	(110)
第十二章总练习题	(111)

第一章 物体的运动

§ 1.1

一、填空

1. 物体之间或物体各部分相对位置发生变化的过程叫做机械运动，简称运动。判断物体是否运动，一定要选取一个_____。

2. 下面列举了一些物理量：温度、力、长度、面积、速度、位移、体积、时间、密度，属于矢量的有速度 位移 力。

3. 小球在 3 m 高处自由落到地面，紧接着弹回到 1 m 高处被手接住。小球通过的路程是_____m，位移的大小是_____m，位移的方向_____。

二、判断（正确的在后面括号中打√，错误的打×。下同）

1. 判断下面关于质点的说法是否正确：

- (1) 平动的物体可以看做质点。(×)
- (2) 转动的物体有时可以看做质点。(√)
- (3) 体积小的物体可以看做质点。(√)

2. 判断下面物体的运动是否属于平动：

- (1) 在水平道路上转弯的汽车车厢。()
- (2) 在螺杆上正被旋动的螺母。()
- (3) 在滑板上下滑的小孩。()
- (4) 前进着的汽车上的车轮。()
- (5) 射出去的箭。()

三、简答

1. 坐在教室里听课的学生，用什么作参照系时，他们是静止的？用什么作参照系时，他们是运动的？

*2. 怎样解释“小小竹排江中游，巍巍青山两岸走”？

四、计算

1. 运动员沿着直径为 100 m 的圆形跑道跑了半周，路程和位移的大小分别是多少？

2. 一位同学沿着东西方向的马路向西走了 400 m，又向东走了 100 m 来到邮局，他总共走了多少路程？邮局离他的出发点多远？邮局在出发点的东边还是西边？他的位移的大小和方向怎样？

* 3. 某同学骑自行车向北行驶 400 m，又折向西行驶 300 m 到达足球场，求自行车位移的大小和方向。

§ 1.2

一、填空

1. 以速度 v 作匀速直线运动的物体，经时间 t 后，它的速度为_____，加速度为_____，位移为_____，整个运动过程的平均速度为_____。

2. 物体作匀变速直线运动时，其加速度是_____与经过_____的比值。加速度既有_____，又有_____，它是一个_____量。在匀变速直线运动中，加速度的值是一个_____；在一般的变速运动中，加速度的值_____。

3. 一辆车作匀加速直线运动，请在下表的空格处填上相应的数值：

t/s	5.0	7.0	9.0		...
$v/m \cdot s^{-1}$	8.0		16	28	...

二、判断

1. 关于瞬时速度，下列说法是否正确：

(1) 瞬时速度是物体在某一段短时间内的速度。()

(2) 瞬时速度是物体在某一时刻的速度。()

(3) 瞬时速度是物体在某一段位移内的速度。()

(4) 瞬时速度是物体在某一位置时的速度。()

2. 速度与加速度的关系, 下列说法是否正确:

(1) 运动物体的加速度越大, 它的速度也越大。()

(2) 运动物体的加速度为零, 则其速度增加量为零。()

(3) 加速度是指物体增加的速度。()

(4) 加速度是描述物体速度变化快慢的物理量。()

(5) 运动物体的速度改变越大, 加速度越大。()

(6) 物体速度为零时, 加速度一定为零。()

(7) 物体加速度为零时, 速度一定为零。()

(8) 物体具有加速度时, 速度一定增加。()

三、简答

*1. 在速度限制为 15 km/h 的城郊地段, 一汽车司机用 4.0 min 时间行驶了 1.0 km , 但交警指出他违反了限速规定, 请解释原因。

2. 作变速直线运动物体的平均速度与作匀速直线运动物体的速度有何不同?

四、计算

1. 轮船在海面上以 60 km/h 的速度向西匀速前进 3 h , 然后以 40 km/h 的速度向南匀速前进 6 h , 求此时轮船的位置。

2. 一块石头从高空下落, 在第 1 s 内下落 4.9 m , 在第 2 s 内下落 14.7 m , 在第 3 s 内下落 24.5 m , 分别求出第 1 s 、后 2 s 及整个 3 s 内的平均速度。

*3. 火车沿平直轨道以 6.0 m/s 速度行驶 5.0 min , 然后又以 7.0 m/s 的速度行驶 700 s , 求火车在整个行驶过程中的平均速度。

4. 以 18 m/s 的速度行驶的火车, 制动后经 15 s 停止, 求火车的加速度。

5. 枪筒内的子弹作匀加速直线运动。某时刻的速度为 100 m/s , 经过 0.0015 s 速度增加到 700 m/s , 求子弹加速度的大小。

*6. 以 43.2 km/h 速度运动的汽车, 遇到障碍时紧急制动, 产生的加速度是 -4.0 m/s^2 , 问从开始制动到汽车停下来需要多少时间?

§ 1.3

一、填空

1. 一个物体作初速度为零的匀加速直线运动。它在第 1 s 末、第 2 s 末、第 3 s 末的瞬时速度之比是_____；它在第 1 s 内、第 2 s 内、第 3 s 内的平均速度之比是_____。

2. 物体以 2.0 m/s^2 的加速度作初速度为零的匀加速直线运动, 经过 2.0 s , 物体的位移为_____ m , 此时速度为_____ m/s 。物体以这个速度作匀速直线运动, 又经过 2.0 s , 物体在这 2.0 s 内的位移为_____ m , 此时速度为_____ m/s 。物体以这个速度作匀减速直线运动, 经过 3.0 s 静止下来, 物体在这一阶段的位移为_____ m 。整个运动过程中物体的平均速度为_____ m/s 。

二、选择

1. 作匀加速直线运动的物体,在 t 秒内的位移仅决定于()。
(1)初速度 (2)加速度 (3)末速度 (4)平均速度
2. 一物体沿直线以 6.0 m/s 的速度匀速运动 18 m 以后冲上一斜坡,在斜坡上前进了 18 m ,速度刚好为零,则物体在全程内的平均速度为()。
(1) 3.0 m/s (2) 4.5 m/s (3) 4.0 m/s (4) 5.0 m/s
- *3. 一个物体作初速度为零的匀加速直线运动,达到一定速度后,又以这个速度为初速度作匀减速直线运动,最后静止下来。若加速阶段和减速阶段中的加速度数值相等,则()。
(1)两个阶段位移不同,时间不同
(2)两个阶段位移不同,时间相同
(3)两个阶段位移相同,时间相同
(4)两个阶段位移相同,时间不同

三、计算

1. 火车以 10 m/s 的速度开始下坡,在下坡路上的加速度为 0.020 m/s^2 ,行驶到坡底时,速度增加到 15 m/s ,求火车经过这段下坡路所用的时间及位移的大小。

2. 一辆汽车制动时的加速度大小为 5.0 m/s^2 ,如果要求它在制动后 2.5 s 内停下,则其制动前的时速不能超过多少?

3. 从长 3.0 m 光滑斜面顶端由静止滚下的小球,至坡底速度为 2.5 m/s ,求小球至坡底所用的时间。

- *4. 火车在长 330 m 的斜坡顶端匀加速下行,加速度为 0.20 m/s^2 ,通过这段坡路的时间是 30 s ,求这列火车在到达斜坡底端时的速度。

5. 一个从静止开始作匀加速直线运动的物体, 在前 1.0 s 内的位移为 1.0 m, 在求这个物体运动的加速度时, 甲乙两个同学用不同的方法来计算:

甲:

$$\text{由 } v_0 = 0 \text{ m/s, } v_t = s/t = 1.0 \text{ m}/1.0 \text{ s} = 1.0 \text{ m/s}$$

$$\text{得 } a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{1.0 \text{ m/s}}{1.0 \text{ s}} = 1.0 \text{ m/s}^2$$

乙:

$$\text{由 } v_0 = 0 \text{ m/s, } s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{得 } a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \times 1.0 \text{ m}}{(1.0 \text{ s})^2} = 2.0 \text{ m/s}^2$$

问:

- (1) 甲和乙谁计算的结果正确?
- (2) 这个物体第 5 s 内的位移是多少?

§ 1.4

一、填空

1. 一个物体作自由落体运动, 它的初速度为____, 运动过程中物体只受____力, 它下落的高度与____成正比。

2. 一物体自 78.4 m 高处从静止开始自由下落, 开始两秒内的位移是____m, 落地前最后一秒内的位移是____m, 整个下落阶段的平均速度是____m/s。

3. 一物体自 A 处自由落下, 它落至 B 位置时的速度是 4.9 m/s, 则它下落的时间为____s, 如果物体再经 2.5 s 就能落地, 则物体原来所在 A 处距地的高度为____m, 落地时的速度为____m/s。

二、计算

1. 小石子从桥面自由落下, 到达水面的速度为 2.9 m/s, 问桥面距水面多高? 小石子落到水面需多少时间?

*2. 小钢球从 14.7 m 高处下落, 到达地面时速度是多少?
小钢球落到地面用了多长时间?

3. 从 44.1 m 的高度自由下落两个物体, 甲比乙先下落 1.0 s, 问甲物体落到地面时, 乙物体距地多高?

*4. 从不同高度自由落下的两个物体, 同时到达地面, 第一个物体落下的时间为 1.0 s, 第二个物体落下的时间为 2.0 s。问第一个物体开始降落时, 第二个物体离地面多高?

§ 1.5

一、判断

1. 一个物体作匀速圆周运动, 下面关于该物体速度的说法是否正确:

- (1) 线速度不变。()
- (2) 线速度的方向不断变化。()
- (3) 角速度大小不变。()
- (4) 线速度大小不变。()

2. 下列说法是否正确:

- (1) 曲线运动是一种变速运动。()
- (2) 匀速圆周运动是一种加速度为零的运动。()
- (3) 转动物体上的不同点均作圆周运动, 同一时刻距圆心远的点线速度数值大。()
- (4) 作匀速圆周运动物体的周期越长, 则频率越低。()

- (5) 匀速圆周运动是变速运动。()
- (6) 变速运动一定是曲线运动。()
- (7) 作直线运动的物体一定没有速度方向的变化。()
- (8) 作曲线运动的物体某点速度的方向在该点的切线方向上。()

二、计算

1. 已知一物体作匀速圆周运动, 线速度的大小为 10 m/s , 求 10 s 转过的弧长。

2. 已知一物体作匀速圆周运动, 周期为 10 s , 求它的角速度。

* 3. 时钟上有秒针、分针和时针, 分别求出它们运动的周期和频率。

4. 一飞轮的半径为 0.80 m , 以 1200 r/min 的转速转动, 求飞轮转动的角速度及边缘上各点的线速度。

第一章总练习题

一、填空

1. 按 $v_t = 3 + 2t$ (国际单位制单位) 规律运动的物体, 运动的初速度为_____, 第 5 s 末的速度为_____, 第 4 s 内的速度变化量为_____, 前 5 s 内的位移为_____, 第 5 s 内的位移为_____。

2. 如图 1.1 所示, 轮 O 与轮 O' 的半径之比为 $3:1$, A 是大轮边缘上的一点, B 是小轮边缘上的一点, C 为大轮上距圆心的距离等于小轮半径的点。设带不打滑, 则 A, B 两点的线速度大小之比为_____, 角速度大小之比为_____, 周期之比为_____。 B, C 两点的线速度大小之比为_____, 角速度大小之比为_____, 周期之比为_____。

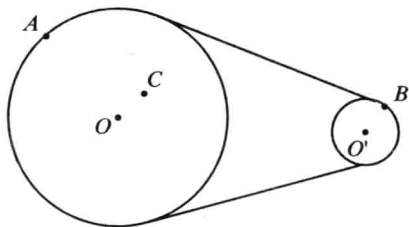


图 1.1

二、判断

1. 只有选定参照系后,确定物体是静止的还是运动的才有意义。()

2. 某一物体的运动轨迹是一个圆,则这个物体的运动不可能是平动。()

3. 同一个物体在一些情况下可以看做质点,在另一些情况下不能看做质点。()

4. 物体沿某一方向作直线运动时,位移的大小和路程一定是相同的。()

5. 匀变速直线运动中,可以根据加速度的正负值来判定速度是增大还是减小。()

6. 公式 $\bar{v} = (v_0 + v_t)/2$ 适用于一切变速直线运动。()

7. 作曲线运动的物体,任时刻瞬时速度的方向与曲线上相应点的切线重合。()

8. 甲物体的质量比乙物体的质量大,则甲和乙同时由同一高度开始作自由落体运动时,甲比乙先落地。()

*9. 物体由静止开始作加速直线运动,当加速度数值逐渐

减少时,它的速度仍然在继续增大。()

*10. 物体由静止开始作加速直线运动,当加速度减小到零时,运动物体的速度也变为零。()

三、选择

1. 一质点沿半径为 10 m 的圆形轨迹运动了半圈,然后沿圆的直径运动到起始位置,则质点在整个运动过程中位移大小和路程分别为 ()。

(1) 51.4 m, 51.4 m (2) 0 m, 51.4 m

(3) 51.4 m, 0 m (4) 0 m, 0 m

2. 一质点作直线运动,且运动方向不变。前一半路程的速度为 3.0 m/s,后一半路程的速度为 2.0 m/s,则整个运动过程中的平均速度为 ()。

(1) 2.4 m/s (2) 2.5 m/s

(3) 5.0 m/s (4) 3.0 m/s

*3. 两个从静止开始作直线运动的物体在 1 s 末、2 s 末、3 s 末、4 s 末的速度分别为 1 m/s, 2 m/s, 4 m/s, 8 m/s,则物体在这段时间作 ()。

(1) 匀速直线运动 (2) 匀加速直线运动

(3) 运动速度总是增加的运动 (4) 变速直线运动

*4. 对一个作单向匀减速直线运动的物体,下列说法中正确的是 ()。

(1) 速度越来越小,位移越来越小

(2) 速度越来越小,位移越来越大

(3) 加速度越来越小, 位移越来越大

(4) 加速度越来越小, 位移越来越小

5. 一质点作匀变速直线运动, 则 ()。

(1) 质点运动的加速度方向总是和速度的方向一致

(2) 质点运动的速度为零时, 加速度也可以不为零

(3) 质点运动的速度很大时, 加速度也一定很大

(4) 质点运动的速度很小时, 加速度也一定很小

6. 质点作自由落体运动, 则第 2 s 内速度变化量比第 1 s 内速度变化量 ()。

(1)大 (2)相等 (3)小 (4)无法比较

* 7. 在某一高度先后释放两个完全相同的小球甲和乙, 不计空气阻力, 它们在落地之前, 下列判断正确的是 ()。

(1) 甲乙两球的距离始终不变, 速度之差也不变

(2) 甲乙两球的距离越来越大, 速度之差不变

(3) 甲乙两球的距离越来越大, 速度之差也越来越大

(4) 甲乙两球的距离越来越小, 速度之差也越来越小

四、计算

1. 某同学总结出 3.6 km/h 的速度合 1.0 m/s 的速度, 请写出推算过程。

2. 为了劈山开岭, 修建铁路, 筑路工人用一条长为 96 cm 的导火线, 使装在钻孔里的炸药爆炸。导火线燃烧的平均速度为 0.80 cm/s , 点火者点燃导火线后, 以 5.0 m/s 的速度跑开, 问他能否在炸药爆炸前跑到距爆炸地点 500 m 以外的安全区?

3. 一辆汽车从静止开始以 2.0 m/s^2 的加速度匀加速行驶 10 s , 求汽车在这 10 s 内的平均速度。

* 4. 一辆汽车以 20 m/s 的速度匀速行驶, 要求它紧急制动后在 4.0 s 内停下来, 问汽车的加速度的数值不得小于多少?

*5. 匀速行驶的摩托车, 以 1.0 m/s^2 的加速度匀加速行驶, 加速后经 12 s 前进了 192 m , 问摩托车开始加速时的速度多大?

6. 骑自行车的人以 5.0 m/s 的初速度匀加速驶下一斜坡, 加速度大小为 40 cm/s^2 , 斜坡长 30 m , 问骑车人驶下斜坡要多长时间?

7. 汽车以 36 km/h 的速度匀速行驶 10 s , 然后以 -2.0 m/s^2 的加速度减速行驶直至停下来, 问汽车总位移是多少? 这段总位移的平均速度是多少?

*8. 子弹在射中墙壁时的速度为 400 m/s , 射进墙壁 2.0 cm 后嵌于墙内, 子弹在墙壁内的运动可看做匀减速运动, 求子弹在墙壁内运动的时间和加速度。