



中学数理化读物



物理
基本概念练习

北京出版社

中学数理化读物

物理基本概念练习

张 继 恒 等

北 京 出 版 社

中学数理化读物
物理基本概念练习
张 继 恒 等

北 京 出 版 社 出 版
(北京崇文门外东兴隆街 51 号)
新华书店北京发行所发行
北 京 印 刷 一 厂 印 刷

787×1092 毫米 32 开本 5.375 印张 108,000 字
1981 年 9 月第 1 版 1981 年 9 月第 1 次印刷
印数 1—356,000
书号: 7671·738 定价: 0.42 元

前 言

在中学物理课程中，让学生进行一定数量的选择正确答案练习和填空、填图练习是十分必要的。这类练习题一般都很简短，做起来不费时间，但概念性较强。初看觉得很简单的题，不经过周密的分析思考，不找出确切的理论根据，也往往得不出正确的判断。这样的练习，有助于学生正确理解物理概念，正确分析物理过程，正确地(在一定条件下)运用有关规律，因而在培养学生各方面能力上能起到良好的作用。

我们把教学实践中应用过的一些材料，整理编写成这本小册子，供老师和同学们配合全日制十年制中学物理课本的教学，参考使用。这本小册子中，有涉及初中、高中各年级物理课程内容的填空、填图和选择答案的练习题，共 674 题。其中较简单的练习可以配合平时教学，在学生刚刚接触有关物理现象、概念和规律时使用；另一部分要求较高的题目可以在总复习时使用。每节题后附有答案。

参加本书编写工作的有张继恒、王洵、刘彬生、缪秉成、邱济隆、郑人凯、郭震苍等老师。

我们的业务水平不高。书中错误和不当之处，欢迎使用本书的老师和同学们批评指正。

编者

1981 年 1 月

目 录

第一章	力学	(1)
一	填空	(1)
二	选择正确的答案	(34)
第二章	热学	(69)
一	填空	(69)
二	选择正确的答案	(76)
第三章	电磁学	(84)
一	填空	(84)
二	选择正确的答案	(115)
第四章	光学	(147)
一	填空	(147)
二	选择正确的答案	(159)
第五章	原子物理	(163)
	填空	(163)

第一章 力 学

一、填 空

1. 测量长度用 ()；测量质量用 ()；测量时间用 ()；测量力用 ()。

2. 光年是 () 的单位。

3. 有一台不精确的天平，把物体放在左盘称时，右盘砝码的重量是 G_1 ，把物体放在右盘称时，左盘砝码的重量是 G_2 ，则物体实际的重量是 ()。

4. 如图 1-1 所示，合力 R 的大小是 ()， R 的方

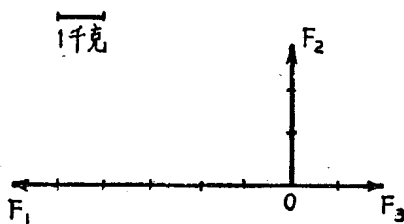


图 1-1

向跟水平方向的夹角是 ()。

5. 物体在倾角为 α 的斜面上恰能匀速下滑，则物体与斜面间的滑动摩擦系数是 ()。

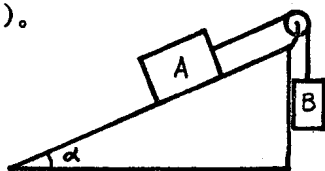


图 1-2

6. 如图 1-2 所示, 系统保持平衡。若 $G_B > G_A \sin \alpha$, 则摩擦力 f 的方向 (), f 的大小是 (); 若 $G_B < G_A \sin \alpha$, 则摩擦力 f 的方向 (), f 的大小是 (); 若 $G_B = G_A \sin \alpha$, 则摩擦力 f 的方向 (), f 的大小是 ()。

7. 飞机在空中匀速飞行时, 速度很大, 加速度 (); 电车刚启动时, 速度很小, 加速度 ()。

8. 匀速直线运动的加速度的大小是 (), 方向 (); 自由落体运动加速度的大小是 (), 方向 (); 抛体运动的加速度的大小是 (), 方向 (); 匀速圆周运动的加速度的大小是 (), 方向 ()。

9. 有一汽车经历下列三个阶段的运动: (1) 启动 (2) 匀速直线运动 (3) 紧急刹车, 在 () 阶段加速度最大; 在 () 阶段速度最大; 在 () 阶段加速度最小。

10. 甲、乙两个物体, 甲的速度是 2 米/秒, 乙的速度是 -3 米/秒, 甲的速度 () 于乙的速度。

11. 在匀速直线运动中, () 不变, () 跟时间成正比; 在匀变速直线运动中, () 不变, () 是时间的一次函数, () 是时间的二次函数。

12. 甲的速度是 2 米/秒, 乙的速度是 -3 米/秒, 乙相对于甲的速度是 ()。

13. 作匀减速直线运动的物体, 初速度为 V_0 , 加速度的大小是 a , 当运动的时间 () 时, V_t 跟 a 的方向相反; 当运动的时间 () 时, 位移 S 跟 V_0 的方向相反。

14. 水流速度是 4 米/秒，船在静水中的速度也是 4 米/秒，当船行方向与水流方向的夹角 θ 在 () 的范围内，船的实际速度小于 4 米/秒；当 θ 为 () 时，船的实际速度是 4 米/秒。

15. 根据图 1-3 填空：物体在 0~4 秒内作 () 运动，加速度是 ()，位移是 ()；4~8 秒内

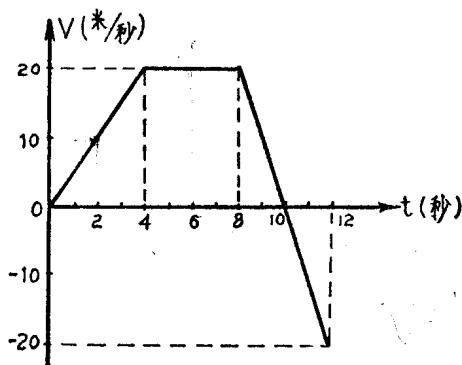


图 1-3

作 () 运动，加速度是 ()，速度是 ()，位移是 ()；8~10 秒内作 () 运动，加速度是 ()，位移是 ()；10~12 秒内作 () 运动，加速度是 ()，位移是 ()；0~10 秒内的平均速度是 ()。

16. 根据图 1-4 填空：物体在 0~4 秒内作 () 运动，加速度是 ()，速度是 ()，位移是 ()；4~8 秒内作 () 运动，加速度是 ()，速度是 ()，位移是 ()；8~10 秒内作 () 运动，加

速度是 (0), 速度是 (-10), 位移(20); 10~12 秒内作 (匀加速) 运动, 加速度是 (10), 速度是 (0), 位移是 (-20); 0~10 秒内平均速率的大小是(2.0)。

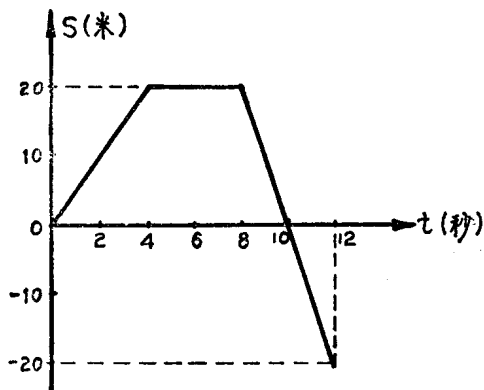


图 1-4

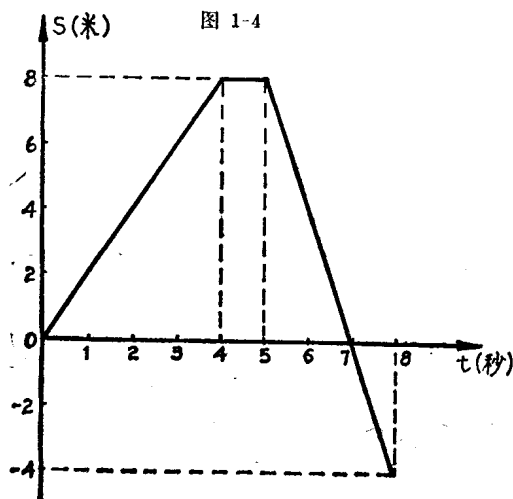


图 1-5

17. 根据图 1-5 作出相应的速度图线。

18. 一个物体静止在光滑的水平面上，受到一个恒定的水平外力的作用时，物体作（ 匀加速 ）运动；当外力逐渐减小时，物体作（ 变加速 ）运动；当外力减小到零时，物体将作（ 匀速 ）运动。

19. A 和 B 两物体质量之比 $m_A:m_B=2:1$ 。

(1) A 物自由下落， B 物下抛，它们的加速度之比 $a_A:a_B=(\quad)$ 。

(2) A 和 B 皆在光滑的水平面上，各受大小相等的恒力的作用，它们的加速度之比 $a_A:a_B=(\quad)$ 。

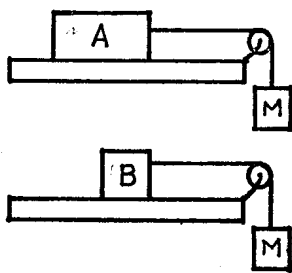


图 1-6

(3) 如图 1-6 所示，台面光滑，不计滑轮摩擦， M 的质量相等，则它们加速度之比 $a_A:a_B=(\quad)$ 。

20. 质量是 50 千克的人，站在升降机中，当升降机以 2 米/秒的速度向上作匀速运动时，人对地板的压力是（ 500 ）千克；当升降机以 10 米/秒的速度匀速下降时，人对地板的压力是（ 500 ）千克；升降机由静止开始匀加速上升，加速度的大小是 $0.2g$ ，那么 1 秒末人对地板的压力是（ 510 ）千克，3 秒末人对地板的压力是（ 510 ）千克；当升降机匀减速下降，加速度的大小是 $0.2g$ 时，人对地板的压力是（ 510 ）千克。

21. 在升降机中用杆称称东西，升降机静止时称得的读

数是 K ，当升降机具有向上的加速度时，杆称的读数（ ）于 K 。

22. 如图 1-7 所示，物体 A 重 5 牛顿，物体 B 重 10 牛顿。当用 2 牛顿的水平拉力向右拉 A 时，系统仍保持静止。

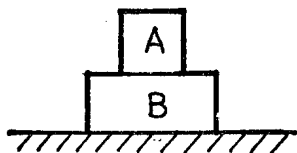


图 1-7

B 对 A 的摩擦力的方向（ ），大小是（ ）； B 对水平支持面的摩擦力的方向（ ），大小是（ ）。当用 2 牛顿的拉力向右拉 B 时，系统仍保持静止。 A 对 B 的摩擦力的大小是（ ），方向（ ）；水平支持面对 B 的摩擦力的大小是（ ），方向（ ）。

23. 一个弹簧在弹性限度的范围内，上端固定、下端挂 50 克砝码时，弹簧长 14 厘米；若将弹簧下端固定、上面加 50 克砝码时，弹簧长 12 厘米。那么弹簧的原长是（ ），倔强系数是（ ）。

24. 一个物体以 30 米/秒的初速度竖直上抛，2 秒钟上升的高度是（ ），能达到的最大高度是（ ），2 秒末的速度是（ ），达到最大高度时的速度是（ ）。（ g 取 10 米/秒²）

25. 从静止开始作匀加速运动的物体，第 1 秒内前进 1 米。那么物体在第 3 秒末的速度是（ ），第 3 秒内的位移是（ ），第 3 秒内的平均速度是（ ），经过第 3 米所用的时间是（ ）。

26. 画出图 1-8 所示的装置中，水平杆左端的 A 点所受力的方向（示意）。

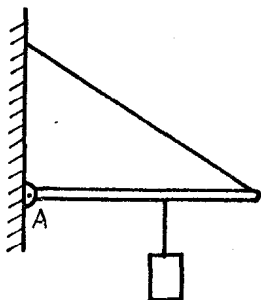


图 1-8

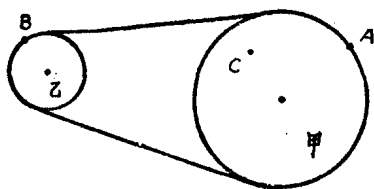


图 1-9

27. 皮带传动装置（图 1-9）主动轮甲的半径是从动轮乙的半径的 2 倍， A 是甲边缘上的一点， B 是乙边缘上的一点， C 是甲轮上距轴为半径的 $\frac{2}{3}$ 处的一点。设传动中皮带不打滑，那么在传动中，它们的角速度、线速度、向心加速度的关系是：

(1) $\omega_A : \omega_C = (\quad)$, $V_A : V_C = (\quad)$, $a_A : a_C = (\quad)$;

(2) $\omega_A : \omega_B = (\quad)$, $V_A : V_B = (\quad)$, $a_A : a_B = (\quad)$;

(3) $\omega_B : \omega_C = (\quad)$, $V_B : V_C = (\quad)$, $a_B : a_C = (\quad)$ 。

28. 同一规格的两根绳子，一根为长绳，另一根为短绳，拴着质量相同的两个铁球。使这两个铁球分别在光滑的

水平面上做匀速圆周运动。当两铁球运动的角速度相同时，() 绳易断；当两铁球运动的线速度相同时，() 绳易断。

29. 地球半径取 6400 千米，在地面上重量为 1 吨的人造地球卫星在距地面 6400 千米高的轨道上运行时，受到地球的吸引力为 ()。

30. 月球的质量是地球的 $\frac{1}{81}$ ，月球的半径是地球的 $\frac{1}{3.8}$ ，那么宇宙飞船在月球附近的环绕月球的速度是人造卫星在地球附近环绕地球速度的 () 倍 (近似值)。

31. 设 A 、 B 两颗人造卫星的轨道都是圆形的， A 、 B 距地面的高度 h_A 、 h_B 不等，则这两个卫星的周期之比 $\frac{T_A}{T_B} =$ ()。(地球半径为 R)

32. 地球质量为 M ，半径为 R ，自转周期为 T ，则在赤道上空的人造地球同步卫星运行轨道的高度是 ()。

33. 如图 1-10，用滑轮组提起 $G=50$ 千克的重物，须用 $F=50$ 千克的力，那么这个滑轮组的机械效率是 ()。

34. 如图 1-11，物重 60 千克，不考虑滑轮的重量及摩擦力时，使物体匀速上升，拉力 F 应该是 ()；若实际所用拉力是 250 牛顿，物体匀速上升 0.5 米的过程中，有用功是 ()，外力做的总功是 ()，滑轮组的效率是 ()。(g 取 10 米/秒²)

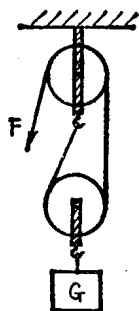


图 1-10

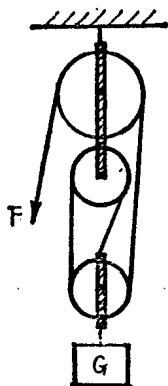


图 1-11

35. 从 10 米深的井中提水, 水和桶共重 20 千克, 所用绳子长 15 米、重 3 千克, 则每提一次水所做的功为 () 千克米。

36. 质量为 0.1 千克的物体自离地面高 80 米处做自由落体运动, 物体在下落过程中, 前 3 秒内重力所做的功为 () 焦耳, 第 3 秒内重力对物体做功的平均功率是 () 瓦, 第 3 秒末重力做功的即时功率为 () 瓦。物体落地时动能是 () 焦耳, 势能是 () 焦耳, 物体在 () 米高处动能和势能相等。(g 取 10 米/秒²)

37. 汽车在额定功率下, 以最大速度前进, 则牵引力的大小 () 于阻力的大小。

38. 在同一圆形轨道上运行的两个卫星 $m_1 > m_2$, 那么它们的运行速度 v_1 () 于 v_2 , 发射它们所需消耗的能量 E_1 () 于 E_2 。

39. 重力加速度为 g ，以初速度 V_0 竖直上抛的物体所能达到的最大高度是 ()。在高度 () 时，它的势能是动能的 3 倍。

40. 一个人把一个一端固定的弹簧，由原长拉长 1 厘米，所做的功是 1 焦耳，则继续再拉长 1 厘米，所做的功是 () 焦耳。

41. 以恒力 F 推一个木块，第一次在粗糙的地面上走 S 米，第二次在光滑的地面上走 S 米，则第一次所做的功 () 于第二次所做的功。

42. 质量为 m 的物体在长为 L 、倾角为 α 的斜面上恰能匀速下滑。若此物体在沿斜面向上的推力作用下，自斜面底端匀速上升到顶端，这个推力所做的功是 ()，克服阻力做的功是 ()，斜面的机械效率是 ()。

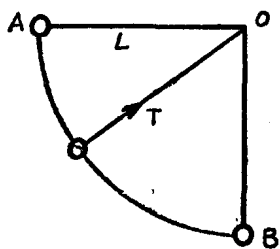


图 1-12

43. 图 1-12 中，摆长为 L ，摆球的质量为 m 。把摆球由 A 释放，摆球由 A 到 B 的过程中，重力对球所做的功是 ()；绳的拉力 T 做的功是 ()。

44. 在距地面 10 米高处，以 10 米/秒的速度抛出一个质量为 1 千克的物体，物体落地时速度为 16 米/秒，人抛出物体所做的功为 ()，飞行中物体克服阻力做的功为 ()。(g 取 10 米/秒²)

45. 1 千克的铁球由离泥沼地面 2 米高处自由落下，进

入地面 20 厘米而静止,则泥沼地对铁球的平均阻力是()
牛顿。(g 取 10 米/秒²)

46. 物体做匀速直线运动时,合外力做的是()功;
物体做匀加速直线运动时,合外力做的是()功;物体做
匀减速直线运动时,合外力做的是()功;物体在光滑水
平面上做匀速圆周运动时,合外力做的是()功。

47. 两个小球 $m_1 > m_2$, 以相同的动能 竖 直 上 抛, 则
() 上升的高。二者都到最高点时, m_1 的势能 () 于
 m_2 的势能。(空气阻力不计)

48. 当机车以额定功率工作时,若速度增大牵引力一定
()。

49. 图 1-13 是 物 体
从 h 高处自由下落的机械
能、动能、势能随 h 而变
化的图象。第 (1) 条直线
表示的是()与 h 的
关系,第 (2) 条直线表示
的是()与 h 的关
系,第 (3) 条直线表示的
是()与 h 的关系。

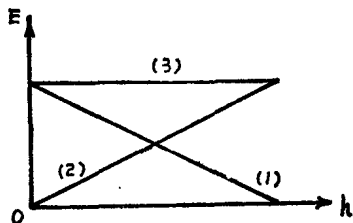


图 1-13

50. 物体质量为 10 千克,以 10 米/秒的速度沿 直 线 前
进,后来受到一个恒定的力的作用,经过 4 秒钟,物体速度
变为 -2 米/秒,则作用于物体上的冲量是();作用
力为()。

51. 指出物体做下列运动的过程中所受冲量的方向,

- (1) 做竖直上抛运动, 所受冲量方向();
 (2) 做平抛运动, 所受冲量方向();
 (3) 做竖直下抛运动, 所受冲量方向();
 (4) 做斜抛运动, 所受冲量方向()。

52. 铁锤质量 $m=5$ 千克, 以 10 米/秒的速度打击到铁砧上, 经过 0.1 秒的时间, 铁锤停了下来, 则铁砧受到的冲击力的大小为()。

53. 一辆重 120 吨的机车, 关闭发动机后以 0.4 米/秒的速度向东行驶, 与另一节 60 吨重的车厢挂接。已知机车上的司机看到这节车厢以 0.3 米/秒的速度向西行驶。如果它们与铁轨的摩擦阻力不计, 那么它们挂接后的速度是()

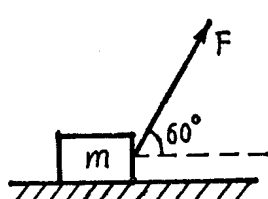


图 1-14

() 米/秒; 挂接中机车和车厢所受的冲量大小分别为()和(); 方向分别是()和()。

54. $F=50$ 牛顿, $m=5$ 千克, m 由静止开始在光滑平面上运动(图 1-14), 则此物体在 2 秒内动

量的变化为(), 这 2 秒内动能的变化为()。

55. 在光滑水平面上, 有两个小球相向运动。 $m_1=10$ 克、 $m_2=50$ 克, $V_1=30$ 厘米/秒, $V_2=-10$ 厘米/秒。两球相遇时发生碰撞, 碰撞后 m_2 恰好静止, 则 m_1 的速度变为()。

56. 两个小球的质量分别为 m_1 和 m_2 , $m_1=2m_2$ 。当它们动量相等时, 则二者的动能之比为(); 当它们的动