

高中物理基本练习题

天津市教育教研室

一九八〇年十二月十五日

说 明

根据新编全日制十年制中学物理教材的特点和要求，我们选编了七百余道练习题。题目有选择、填空、计算、证明、作图和实验等多种类型，其中以基本练习题为主。请师生在总复习时使用《中学物理复习提纲》（再版本）的同时一并参考使用本练习题。另外，书后附有答案，以供参考。

在编写过程中，得到李尚文（二十中学）、郭恒詮（一中）、袁克群（16中学）、王柏（东方红中学）、刘大钧（新华中学）、李梦林（平山道中学）、刘洪年（四十一中学）、刘亚中（人民公园中学）、赵金仓（南开中学）、冯宝才（四十五中学）、王士章（四十中学）、林炎（河北区教研室）等同志的大力支持，特表谢意。

由于我们水平有限和时间仓促，其中难免存在不少缺点和错误，请读者批评指正。

天津市教育教研室

一九八〇年十二月十五日

第一编 力 学

第一章	运动学	(1)
第二章	静力学	(9)
第三章	运动定律	(18)
第四章	功和能	(27)
第五章	圆周运动 万有引力	(34)
第六章	动量	(38)
第七章	振动和波	(42)
第八章	流体力学	(46)

第二编 热 学

第一章	热学基本知识	(49)
第二章	气态方程	(51)
第三章	内能 能的转化和守恒定律	(55)

第三编 电 学

第一章	电场	(60)
第二章	稳恒电流	(70)
第三章	磁场	(84)
第四章	电磁感应	(92)
第五章	交流电	(100)
第六章	电磁振荡和电磁波	(106)
第七章	电子技术基础	(108)

第四编 光学和原子物理

第一章	几何光学.....	(114)
第二章	光的本性.....	(120)
第三章	原子结构 原子核.....	(123)

第五编 实 验

第一章	力学实验.....	(126)
第二章	热学实验.....	(130)
第三章	电学实验.....	(131)
第四章	光学实验.....	(141)
参考答案		(142)

第一编 力 学

第一章 运动学

1. 甲乙两辆汽车，同向行驶，甲车速度为 V_1 ，乙车速度为 V_2 ，在甲车上的乘客看到乙车的速度是多大？

2. 甲、乙、丙三人同时观察一只正在河里行驶的船，甲看到它是静止的，乙看到它是向前进的，而丙却看到它向后倒退。以上三种现象的出现，应怎样解释。

3. 甲车以4米/秒的速度向东开行，乙车以4米/秒的速度向北开行，求甲车的乘客看到乙车运动的速度大小和方向。

4. 竖直放置的平面镜以速度 V 向站着不动的人移动时，人在镜中的象相对于地面的运动速度是：（1） V ；（2） $2V$ ；（3） $4V$ ；（4） $\frac{1}{2}V$ 。

5. 船在静水中的速度为 V_1 ，水流速为 V_2 ，已知 $V_1 > V_2$ ，则此船往返于甲、乙两码头一次所需的时间：（1）等于船在静水中往返一次所用时间；（2）大于船在静水中往返一次所用时间；（3）小于船在静水中往返这一次所用时间。

6. 汽车在平直公路上行驶，若前半段路程的速度为20千米/小时，后半段路程的速度为30千米/小时，求汽车在整段路程中的平均速度？

7. 汽车从A站出发，作加速度为1米/秒²的匀加速直线

运动。经半分钟后，汽车又作匀减速运动，加速度大小为2米/秒²，直至B站停止，求汽车在AB段路程的平均速度？

8. 一个物体从静止出发，以加速度 a 作匀加速直线运动，经过时间 t 后，紧接着在同样的时间内作匀速直线运动，则物体在这整个运动过程中的平均速度是：(1) $\frac{3}{8}at$ ，(2)

$\frac{4}{8}at$ ，(3) $\frac{5}{8}at$ ，(4) at ，(5) $\frac{1}{2}at$ 。

9. 作匀变速直线运动的物体，如果在第4秒内走了14米，能不能说物体4秒末的速度为14米/秒，为什么？

10. 有一物体从A点向右作直线运动，速度时间图线如图11—1所示。

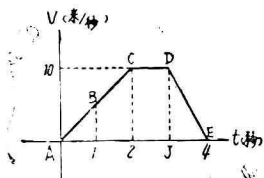


图11—1

(1) 物体在第二秒末和第4秒末的位置在哪里？

(2) 物体在第二秒内和前4秒内所通过的位移是多少？

(3) 物体在4秒内各作什么运动？

(4) 物体在第二秒内和前4秒内的平均速度是多少？

11. 有一物体从A点出发，向右作直线运动，位移时间图线如图11—2所示。

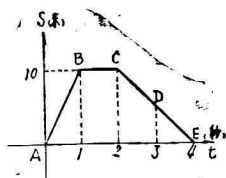


图11—2

(1) 物体在第2秒末和第4秒末的位置在哪里？

(2) 物体在前2秒钟内和前4秒钟内通过的位移是多少？

(3) 物体在 4 秒内各作什么运动？

(4) 物体在第 2 秒内和前 4 秒内的平均速度是多少？

12. 有一木块从静止开始在斜面上的顶点无摩擦地向下
滑动，如图11—3所示。规定 y 坐标往
上为正， x 坐标往右为正。

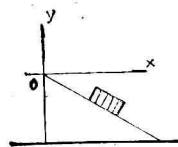


图11—3

(1) 下面图11—4中哪一个正确
地表示了木块在 x 轴的速度分量 V_x 与时
间 t 的关系：

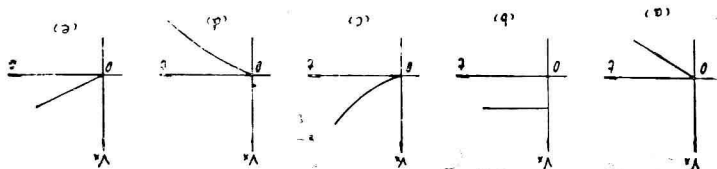


图11—4

(2) 下面图11—5中哪一个正确地表示了木块在 y 轴
的位移分量 s_y 与时间的关系：

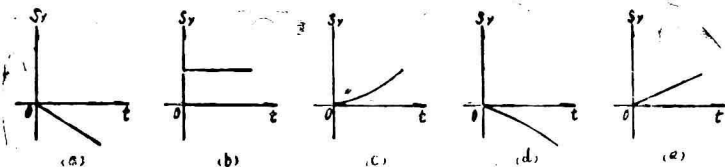


图11—5

13. 有四个质点，从坐标原点出发作直线运动，它们的
速度时间图线如图11—6所示（四个坐标单位相同）。

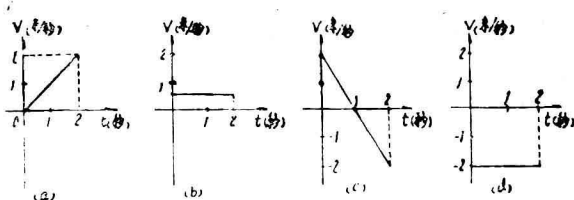


图11—6

- (1) 在 $t=2$ 秒的时刻，哪一个质点离原点最远？
- (2) 哪一个质点作初速不为0的匀变速直线运动？
- (3) 在 $t=2$ 秒的时刻，哪个质点回到了原始位置？

14. 下列说法哪一种是不可能的：

(1) 运动物体在某一时刻速度很大，而加速度等于0，

(2) 运动物体在某一时刻速度为零，而加速度很大，

(3) 在初速度 > 0 ，加速度 > 0 的加速直线运动中，运动物体的加速度减少，因此它的速度也减少，

(4) 在初速度 > 0 ，加速度 < 0 的加速直线运动中，运动物体的速度的大小不可能增加。

15. 某物体沿斜面下滑，在第一个2秒内通过2米，在第二个2秒内通过6米，在第三个2秒内通过10米。试判断物体的下滑是什么性质的运动？并求出第一秒内的平均速度和第三个2秒末的即时速度。

16. 汽车的初速度为40米/秒，在摩擦阻力的作用下作匀减速直线运动，加速度大小是10米/秒²，求它在8秒内通过的距离？

17. 一人作匀加速直线滑雪运动，从85米长的山坡上滑下，初速度为1.8米/秒，末速度为5米/秒，问通过这段山坡共用多少时间？

18. 一雪橇自A点从静止开始沿山坡AB匀加速滑下，而在水平面上作匀减速直线运动，最后停止于C点，如图11—7所示， $AB = 4$ 米， $BC = 6$ 米，雪橇走完ABC全程共用时间10秒，求沿AB和BC运动时的加速度 a_1 和 a_2 各是多少？

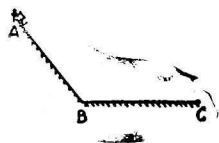


图11—7

19. 甲乙两物体从同一地点同时开始向同方向运动，物体甲作匀速运动，速度是98米/秒，物体乙做匀加速运动，初速度为0，加速度为980厘米/秒²。问：

(1) 什么时候物体乙的速度和物体甲的速度相同？这时它们离出发点各为多远？

(2) 什么时候物体乙追上物体甲？这时它们距出发点多远？物体乙的速度是多少？

20. 关于两物体在同一直线上相追的问题，下面哪几句是正确的？

(1) 甲在乙后面追乙，只要甲的速度大于乙，一定可追上，

(2) 甲在乙后面，甲的速度小于或等于乙，一定追不上，

(3) 当甲和乙从同一地点出发，他们的位移相同时，就相遇，

(4) 当甲和乙的速度相等时，就相遇。

21. 下述几种运动哪种是自由落体运动？

(1) 物体仅仅在重力作用下的运动，

(2) 物体只受重力由静止开始下落的运动，

(3) 物体以重力加速度 g 作匀加速运动，

(4) 满足 $S_1 : S_2 : S_3 : \dots = 1 : 4 : 9 : \dots$ 的运动。

22. 一圆圈放在竖直面，M是铅直直径MD上的顶点，一质点从M开始分别沿不同弦无摩擦下滑，试证明质点在不同弦上下滑所用时间均相等。

23. 一物体从火车车厢的窗口自由落下，在下列情况中所测物体在空中经历的时间是否相等？为什么？

- (1) 火车静止不动，
- (2) 火车以速度 v 匀速前进，
- (8) 火车以加速度 a 前进。

24. 假设飞机在静止空气中的飞行速度是60米/秒，如果风的速度是15米/秒，那么飞机在顺风、逆风以及和风向垂直的三种情况下飞行时，它的速度大小各是多少？

25. 一飞机欲在时间 $t = 2$ 小时内往正北飞行300公里，如在飞行时刮起了速度 $v = 27$ 公里/小时与经线成 30° 角的西北风，问飞机应以多大速度和什么航向飞行？

26. 关于竖直上抛运动，下列说法哪种是错误的：

- (1) 上升过程是匀减速运动，下降过程是自由落体运动，
- (2) 上升过程和下降过程是同一个匀减速运动，
- (8) 上升过程和下降过程不能认为是同一个匀减速运动，
- (4) 上升的时间和落回原地的时间相等。
- (5) 上抛的初速度和落回原地的速度大小相等。

27. 竖直上抛物体到达最高点后，下列哪种说法是正确的：

- (1) 位移、速度和加速度的方向都要改变，

- (2) 只是位移的方向发生改变,
- (3) 只是速度的方向发生改变,
- (4) 只是加速度的方向发生改变。

28. 一物体被竖直上抛, 然后又沿同一竖直线下落. 试证明物体在它轨道的任一点都有大小相等、方向相反的速度。

29. 关于物体的平抛运动, 下面哪几句话是正确的:

- (1) 只受到重力作用, 是 $a=g$ 的匀变速运动,
- (2) 可以分解为水平方向的匀速运动和竖直方向的自由落体运动,
- (3) 落地时间与初速度大小无关,
- (4) 落地时的水平位移大小与抛出点的高度无关。

30. 从 H 米高处, 沿同一水平方向同时抛出两个物体, 它们的初速度分别是 $3V_0$ 和 V_0 。(1) 则两物体落地时间之比是:

- (a) 1 : 1, (b) 1 : 3, (c) 3 : 1,
- (2) 则两物体落地时的水平位移之比是:
- (a) 1 : 1, (b) 3 : 1, (c) $1 : \sqrt{3}$, (d) 1 : 9。

31. 平抛物体的初速度为 V_0 , 末速度为 V 。

(1) 则飞行时间是:

- (a) $\frac{V-V_0}{g}$, (b) $\frac{\sqrt{V^2-V_0^2}}{g}$, (c) $\frac{\sqrt{V^2-V_0^2}}{2g}$
- (d) $\frac{\sqrt{2VV_0}}{g}$, (e) $\frac{V_0}{g}$ 。

(2) 则抛出点的高度是:

- (a) $\frac{V^2-V_0^2}{g}$; (b) $\frac{V^2-V_0^2}{2g}$; (c) $\frac{2(V^2-V_0^2)}{g}$,

$$(d) \frac{V_0^2}{g}, \quad (e) \frac{2 V_0 V}{g}.$$

32. 一高出海面1960米，沿水平方向以 80 米/秒的速度飞行的飞机，发现海面上有一鱼雷艇，正在同方向以 20 米/秒的速度航行，若不计空气阻力，飞机应在艇后多大水平距离投弹才能命中目标？

33. 关于斜上抛物体的运动，下面哪几句话正确：

- (1) 是 $a=g$ 的匀变速运动，
- (2) 水平方向是匀速运动，竖直方向是匀减速运动，
- (3) 可分解为沿初速方向的匀速运动和竖直方向的自由落体运动，
- (4) 到达最高点时，速度为 0。

34. 一石块以仰角 60° ，初速度大小为 20 米 / 秒射出，结果落在目标后面（未达到目标）试从理论上来分析采用哪几种方法才能使石块击中目标。

- (1) 减小仰角，
- (2) 增大仰角，
- (3) 增加初速，
- (4) 减小初速。

35. 两个物体以相同的投射角 θ 抛出，但初速大小不等，分别为 v_0 和 $2 v_0$ 。

(1) 则两个物体最大高度之比：

- (a) 1 : 1, (b) 1 : 2, (c) 1 : 4,
- (d) 1 : $\sqrt{2}$ 。

(2) 则两个物体水平射程之比：

- (a) 1 : 1, (b) 1 : 2, (c) 1 : 4,
- (d) 1 : $\sqrt{2}$ 。

(3) 则两个物体飞行时间之比：

- (a) 1 : 1, (b) 1 : 2, (c) 1 : 4

(d) $1 : \sqrt{2}$ 。

36. 试证：斜上抛运动的物体，在投射角为 45° 角时、物体运动的水平射程为最大？以相同的速度斜抛，抛射角分别为 α 和 $90^\circ - \alpha$ 时的水平射程相等。

37. 从一倾角为 θ 的足够长的斜面顶点 A 抛出一物体，初速度为 V_0 ，与水平面成 α 角。如果知道 y_0 的值，见图 11—8 所示。求在斜面上由抛点 A 到落 B 的距离 l 。

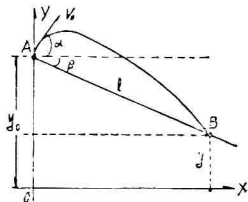


图 11—8

38. 以 20 米/秒仰角为 60° 的速度斜向着楼房顶端抛出一物体，如果要使物体水平击中楼房 5 米高处，那么物体应在距楼房底部多远的地方抛出 (g 取 10 米/秒²)？

39. 一物体在水平面内运动，已知：物体沿正交坐标 X 轴的方向作匀速直线运动，沿 y 轴方向作匀减速直线运动。当 $t = 0$ 时，物体的速度为 2 米/秒，其方向与 X 轴成 30° 角，当 $t = 2$ 秒时，物体沿 y 轴方向的分速度恰好为 0。求：

(1) 物体运动的加速度？

(2) 当 $t = 2$ 秒时，物体运动的速度？

(3) 物体运动的轨迹方程？

第二章 静力学

1. 一根重量为 G 的均匀直棒 l ，一端用绳吊起，另一端支于地面上，如图 12—1 所示。设棒和地面间的摩擦系数为 μ 。

当悬绳竖直时处于平衡状态,此时,
棒的下端所受到的地板的摩擦力
为:

- (1) $\mu_s G$, (2) $\frac{1}{2} \mu_s G$,
(3) 0

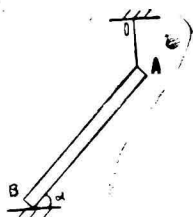


图12—1

2. 置于水平面上的两个物体A、B重量分别为30 Kg 和

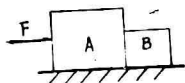


图12—2

20 Kg, 如图12—2 所示, 左端施以 F 大小的水平推力后而匀速运动, 物体和水平面间摩擦系数 $\mu=0.2$, 那么

- (1) A、B 两物体间的相互作用力为①4 Kg, ②0, ③2 Kg
(2) A 物体所受水平面给予的摩擦力为①4 Kg, ②12 Kg, ③0
(3) 左端施以的力 F 为①6 Kg ②4 Kg ③2 千克

3. 一个半径为 r 的重球, 用长度为 r 的绳子挂在竖直的墙壁 A 处, 墙光滑, 如图12—3 所示, 则绳张力和墙壁的弹力分别为 (1) G, $\frac{1}{2} G$;



- (2) $2 G$, G , (3) $\sqrt{3} G$, 图12—3

$\frac{\sqrt{3}}{2} G$, (4) $\frac{2\sqrt{3}}{3} G$, $\frac{\sqrt{3}}{3} G$, (5) $\frac{\sqrt{3}}{3} G$, $\frac{1}{2} G$.

4. 与水平面成 θ 角的拉力 F 作用在质量为 m 的木块上, 如图12—4所示。木块在拉力 F 的作用下在水平面上作匀速运

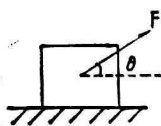


图12—4

动, 那么水平面给予木块的支持力在数值上等于: (1) mg , (2) $mg + F\cos\theta$ (3) $mg - F\cos\theta$ (4) $mg - F\sin\theta$

5. 图12—5中, $G_M = 5$ 千克, $G_m = 2$ 千克, 绳子质量和滑轮摩擦等忽略不计, 那么台秤的读数为 (1) 7 千克 (2) 5 千克 (3) 3 千克 (4) 2 千克 (5) 不能确定

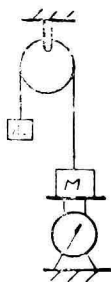


图12—5

6. 图12—6中, 设物体与斜面间的滑动摩擦系数和静摩擦系数都是 μ 、物体质量为 M 、受力情况如图所示, 问物体能保持平衡的条件是什么?

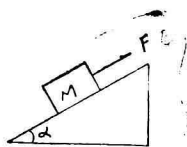


图12—6

7. 一个梯子斜靠在光滑的墙壁上, 如图12—7所示, 如果改变梯子与地面之间的夹角 θ 的大小, 下面哪几句话是正确的?

(1) θ 减小, 梯子对墙的压力增大, (2) θ 减小, 梯子受到地面的静摩擦力增加, (3) θ 减小梯子受地面的最大静摩擦力不变。(4) θ 减小, 梯子对地面的压力增加。

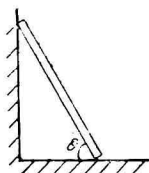


图12—7

8. 梯子斜靠在光滑的墙壁上, 有一个人往上爬, 而梯子没有打滑, 如图12—8所示。你判断下面哪句话是正确的?

(1) 梯子的上端对墙的压力增加,

(2) 梯子下端对地面的压力增加,

(3) 地面对梯子下端的静摩擦力增加,

(4) 地面对梯子下端的最大静摩擦力增加。

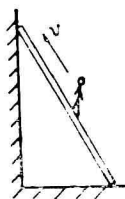


图12—8

9. 如图12—9 (a) 所示, 物体A和B, 置于光滑的水平面上, 且 $m_A = 3m_B$, 用力F水平地推A物体, A和B物体之间的作用力是①F, ② $\frac{3}{4}F$ ③ $\frac{1}{2}F$, ④ $\frac{1}{4}F$, ⑤ 0

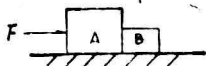


图12—9 (a)

(2) 如果A和B前面遇到障碍物而停止, 如图12—9 (b), 则A和B之间相互作用力是:

①F, ② $\frac{3}{4}F$, ③ $\frac{1}{2}F$ ④ $\frac{1}{4}F$ ⑤ 0

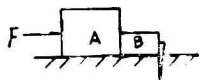


图12—9 (b)

10. 一个质量均匀的小球放在光滑的墙和木板之间，如图12—10所示。

当 α 角发生变化时，下述哪几句话是正确的？

(1) 当 α 增加时，小球对木板的压力增加，

(2) 当 α 增加时，墙壁对小球的弹力增加，

(3) 当 α 变化时，小球对墙壁的压力不可能超过小球的重量，

(4) 当 α 变化时时木板对小球的弹力不可能小于小球的重量。

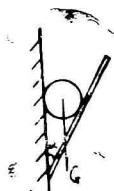


图12—10

11. 图12—11中，绳子OA将电灯拉近墙壁。如果将B点在墙上往左移一小段至B'点，则绳子OA和电线OB上张力的哪两个说法是正确的：

(1) OA绳子上的张力减小，

(2) OA绳子上的张力增大，

(3) OB电线上的张力减小，

(4) OB电线上的张力增大。

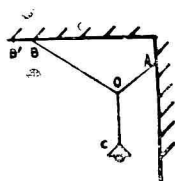


图12—11

12. 一个质量为 m 的物体，沿倾角为 30° 的斜面匀速滑下，如图12—12所示。则斜面与物体之间的滑动摩擦系数 μ 为

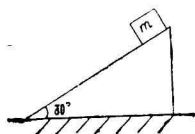


图12—12

(1) $\sqrt{3}$, (2) 0, (3) $\frac{1}{2}$, (4) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

13. 光滑的斜面上放一个重物G，用一个水平力F推着