

人大附中
北大附中
师大附中
北京四中
北京一零一中
编写组



新编高中物理 课外练习题

三年 级

北京出版社

编写说明

新编物理课外练习题遵循“加强基本训练,重视培养能力”这一原则,从初二年级到高三年级,每年级一册,由北京市北大附中,人大附中,师大附中,北京四中,北京101中等校教师联合编写。物理课外练习题的编排顺序与现行物理课本的章节顺序一致,与课堂教学紧密配合,源于教学,高于教学。课外练习题由基本题、提高题与第二课堂题等三类习题组成,所有题目都是在多次教学实践中反复筛选出来的,题目质量较高,基本反映了上述几所重点中学的物理教学水平。题目适合低、中、高水平的学生和低、中、高水平的学校使用。另外书中还有各种试卷,如自我检查试卷,期中试卷,期末试卷,总复习试卷与升学考试模拟试卷等。所有练习题和试卷都有答案、提示或解答,重要试卷还附有判分标准。适合于学生日常学习,期中期末复习,初高中总复习,以及升学考试使用。

本册练习题,由下列教师编写:陈育林、秦家达、凌毓儒等。

编写中有不当之处,欢迎批评指正。

本书编写组

1994年6月

目 录

第一章 牛顿运动定律.....	1
练习一(A组)	1
练习二(A组)	3
练习三(A组)	4
练习四(A组)	8
练习五(A组)	16
练习六(C组)	23
第二章 物体在重力作用下的运动	27
练习一(B组)	27
练习二(B组)	32
练习三(B组)	37
练习四(C组)	42
第三章 匀速圆周运动 万有引力定律	47
练习一(B组)	47
练习二(B组)	51
练习三(B组)	56
练习四(B组)	61
练习五(C组)	66
第四章 动量和动量守恒	75
练习一(A组)	75

练习二(A组)	76
练习二(B组)	77
练习三(A组)	78
练习三(B组)	80
练习四(A组)	82
练习四(B组)	85
练习五(A组)	89
练习五(B组)	92
练习六(A组)	96
练习六(B组)	100
第五章 能量和能量守恒定律	105
练习一(A组)	105
练习一(B组)	108
练习二(A组)	112
练习二(B组)	116
练习三(A组)	120
练习三(B组)	125
练习四(A组)	131
练习四(B组)	136
练习五(B组)	143
练习五(C组)	146
第六章 电场	155
练习一(B组)	155
练习一(C组)	158
练习二(B组)	159
练习二(C组)	161

练习三(B组)	162
练习三(C组)	165
练习四(B组)	165
练习四(C组)	168
练习五(B组)	168
练习六(B组)	170
练习七(B组)	172
练习八(B组)	176
练习八(C组)	181
练习九(B组)	183
练习九(C组)	186
复习题(B组)	188
复习题(C组)	191
第七章 磁场	193
练习一(B组)	193
练习二(B组)	194
练习二(C组)	199
练习三(B组)	200
练习四(B组)	206
练习四(C组)	210
复习题(B组)	211
第八章 电磁感应	217
练习一(B组)	217
练习一(C组)	225
练习二(B组)	227
答案	233

第一章 牛顿运动定律

练习一 (A组)

1. 选择题

(1) 以下哪些物理量是矢量? []

- A. 质量;
- B. 速度;
- C. 位移;
- D. 温度;
- E. 动量。

(2) 以下哪些物理量是标量? []

- A. 力;
- B. 重力加速度;
- C. 时间;
- D. 功。

(3) 做直线运动的物体, 若以初速度方向为正方向, 在下面各情况中, 哪些物理量应取正值? []

- A. 当物体匀加速运动时的加速度;
- B. 物体匀减速运动中在未达到末速为零前某一时刻的即时速度;
- C. 运动中的阻力;
- D. 加速时的牵引力。

(4) 做匀变速运动的物体, 初速度 $v_0 = 2$ 米/秒, 下面的判断正确的是 []

- A. 物体的位移一定为正;
- B. 物体的位移一定为负;

- C. 阻力可能为负；
- D. 阻力可能为正；
- E. 末速度可能为正，也可能为负。

(5) 质量为 1 千克的物体，受两个力 F_1 、 F_2 的作用而以 5 米/秒的速度匀速运动。途中若去掉一个力 F_2 ， $F_2 = -10$ 牛顿。则 []

- A. 物体的加速度为 10 米/秒²；
- B. 物体的加速度为 -10 米/秒²；
- C. 2 秒末物体的位移为 -10 米；
- D. 2 秒末物体的位移为 30 米。

2. 填空题

(1) 图 1-1 所示，物体 A 以初速度 v_0 在光滑水平面上滑向弹簧 B。在从接触到 B 开始，到将 B 压缩到最短的过程

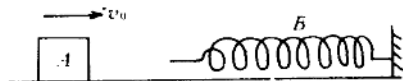


图 1-1

中，若以 v_0 方向为正方向，物体 A 所受弹力方向应为_____，A 的加速度方向为_____，速度方向为_____，位移方向为_____。

(2) 图 1-2 中平板车沿 v_0 方向运动，A 放在车上与车保持相对静止，设 v_0 方向为正方向，则：

- ① 当平板车匀速运动时，A 受_____力，共_____个力。
- ② 当平板车匀加速运动时，A 受静摩擦力的方向为_____。(填正、负)
- ③ 当平板车匀减速运动时，A 受静摩擦力的方向为_____



图 1-2

练习二 (A 组)

(1) 下面哪些结论是正确的? []

- A. 牛顿第一定律揭示了力是改变物体运动状态的原因;
- B. 牛顿第一定律告诉我们只有静止或做匀速运动的物体才有保持原有运动状态不变的性质;
- C. 在相同外力作用下容易产生加速度的物体惯性比较小;
- D. 不管运动状态是否改变, 物体的惯性始终存在。

(2) 对同一个物体来说, 正确的是 []

- A. 合外力为零, 速度为零;
- B. 合外力不为零, 速度可以为零;
- C. 合外力增大, 速度不一定增大;
- D. 合外力减小, 速度的变化一定减小;
- E. 合外力越大, 加速度越大。

(3) 下面哪些运动的情况是可能出现的? []

- A. 物体的加速度增大时速度反而减小;
- B. 物体的加速度减小时速度反而增大;
- C. 物体的加速度恒定不变时速度恒定不变;
- D. 物体的加速度不断改变但速度大小却不变。

(4) 质量为 m 的物体, 放在粗糙的水平面上, 在水平恒力 F 作用下由静止开始运动, 经过时间 t , 速度达到 v , 如果

要使物体的速度达到 $2v$ ，可采取以下哪些方法？〔 〕

- A. 将物体质量变为 $\frac{m}{2}$ ，其他条件不变；
- B. 将水平恒力增为 $2F$ ，其他条件不变；
- C. 将时间增为 $2t$ ，其它条件不变；
- D. 将质量和时间都增为原来的 2 倍。

练习三 (A 组)

1. 选择题

(1) 静止在斜面上的物体受到的作用力是〔 〕

- A. 重力、下滑力、静摩擦力；
- B. 重力、斜面对物体的支持力及静摩擦力；
- C. 重力、压斜面的力；
- D. 重力、斜面对木块的摩擦力。

(2) 下面关于相互接触的两物体之间的弹力及摩擦力的说法，正确的是〔 〕

- A. 有弹力必有摩擦力；
- B. 有摩擦力必有弹力；
- C. 摩擦力的大小正比于弹力的大小；
- D. 弹力是动力，摩擦力是阻力。

(3) 滑动摩擦力 $f = \mu N$ ，滑动摩擦系数 $\mu = \frac{f}{N}$ ，由此可以认为〔 〕

- A. μ 与 f 成正比；
- B. μ 与 N 成反比；
- C. μ 值由接触物体双方的材料情况决定；
- D. 在接触面材料一定的情况下， f 与 N 成正比。

(4) 物体 A 放在小车 B 上, 下列叙述正确的是 []

A. 小车 B 向右匀速运动时, A 受到 B 的静摩擦力作用, 方向向右;

B. 当小车 B 开始向右运动时, A 受到 B 的静摩擦力作用, 方向向右;

C. 当小车 B 向右做匀减速运动时, A 受到 B 的静摩擦力作用, 方向向左;

D. 在上述三种情况中, A 受 B 的支持力各不相同。

(5) 水平力 F 把一个物体紧压在竖直墙壁上静止不动, 如图 1-3 所示, 下列叙述中正确的是 []

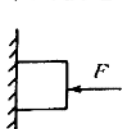


图 1-3

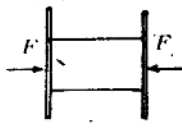


图 1-4

A. 作用力 F 越大, 墙对物体静摩擦力越大;

B. 作用力 F 与墙对物体的弹力互为作用力与反作用力;

C. 作用力 F 与墙对物体的弹力是一对平衡力;

D. 物体的重力与静摩擦力大小相等, 方向相反。

(6) 图 1-4 所示, 一木块被两木板夹在中间静止不动, 用外力 F 加在两木板上。若对木板施加的外力增为 $2F$, 那么 []

A. 中间木块所受静摩擦力不变;

B. 中间木块所受静摩擦力变为原来的 2 倍;

C. 从上方抽出木块比原来费力了;

D. 从下方抽出木块比原来省力了。

(7) 物体 A 和 B 叠放在水平面上, 如图 1-5 所示。如果用水平力拉 B , 而 B 仍静止, 那么 A 与 B 之间及 B 与地面之间的静摩擦力应分别是 []

- A. F 、 F ; B. 0 、 0 ;
C. F 、 0 ; D. 0 、 F 。

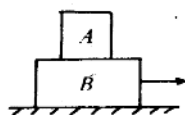


图 1-5

(8) A 、 B 两物体的重力都是 10 牛顿, 各接触面之间的摩擦系数均为 0.3 。 A 、 B 两物体同时受到 $F=1$ 牛顿的两个水平力作用, 如图 1-6 所示, 那么 A 对 B 、 B 对地面的摩擦力分别是 []

- A. 2 牛顿、 0 ; B. 1 牛顿、 0 ;
C. 1 牛顿、 1 牛顿; D. 2 牛顿、 2 牛顿。

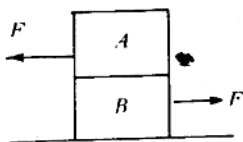


图 1-6

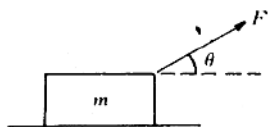


图 1-7

(9) 如图 1-7, 木块质量为 m , 在力 F 作用下沿地面做匀速直线运动。地面对木块的支持力大小是 []

- A. mg ; B. $mg - F \sin \theta$;
C. $mg + F \sin \theta$; D. $mg - F \cos \theta$ 。

(10) 图 1-7 中, 地面对木块的滑动摩擦系数为 μ , 当木块匀速运动时, 木块受到的滑动摩擦力大小为 []

- A. $F \cos \theta$; B. $\mu (mg - F \sin \theta)$;
C. μmg ; D. 0 。

2. 填空题

(1) 重为 100 牛顿的木块放在水平面上，它与水平面间的滑动摩擦系数为 $\mu=0.25$ ，最大静摩擦力为 30 牛顿。用水平拉力 F 作用于木块，当 F 的大小由零增至 28 牛顿时，木块受到的摩擦力大小为_____牛顿。当 F 的大小由 35 牛顿减小到 28 牛顿时，木块受到的摩擦力大小为_____牛顿。

(2) 均匀球体的重力为 10 牛顿，挡板 A 及斜面 B 都是光滑的，在图 1-8 中，挡板 A 对球的弹力是_____牛顿，斜面 B 对球的支持力是_____牛顿；在图 1-9 中，挡板 A 对球的弹力是_____牛顿，斜面 B 对球的支持力是_____；在图 1-10 中，挡板 A 对球的弹力是____，斜面 B 对球的支持力是_____牛顿。(sin $37^\circ=0.6$ ，cos $37^\circ=0.8$)

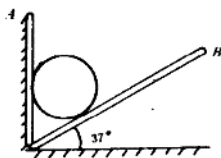


图 1-8

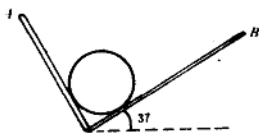


图 1-9



图 1-10

(3) 如图 1-11，物体 A 和 B 叠放在倾角为 θ 的斜面上， B 与斜面间摩擦系数为 μ 。在平行于斜面方向的推力 F 作用下， B 沿斜面向上匀速运动时， A 、 B 之间没有滑动，则 B 对 A 的静摩擦力为_____， B 对 A 的支持力为_____；若 B 在推力作用下沿斜面向上加速运动， A 、 B 之间仍无相对滑动，这时， B 对 A 的静摩擦力方向是_____， B 对 A 的支持力将_____。

3. 计算题

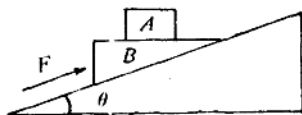


图 1-11

图 1-11 中, 若 $m_A = 1$ 千克, $m_B = 2$ 千克, A 、 B 间及 B 与斜面间摩擦系数均为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$, 斜面倾角 $\theta = 30^\circ$, g 取 10 米/秒², 则:

(1) 欲使 A 、 B 共同沿斜面匀速向上滑行时, 平行于斜面对 B 的推力应是多少牛顿?

(2) 当推力使 A 、 B 无相对滑动的沿斜面向上以 2 米/秒² 的加速度匀加速运动时, B 对 A 的支持力是多少牛顿? A 受到的静摩擦力是多少牛顿? 什么方向?

练习四 (A 组)

1. 选择题

(1) 一个物体沿高 6 米; 长 10 米的斜面滑下, 加速度大小为 $0.5g$ 。则物体与斜面间摩擦系数为 []

- A. $\frac{1}{2}$; B. $\frac{1}{4}$;
C. $\frac{1}{6}$; D. $\frac{1}{8}$ 。

(2) 斜面倾角为 θ , 斜面与物体间摩擦系数为 μ ($\theta > \text{tg}^{-1} \mu$)。设物体沿斜面下滑的加速度为 $a_{\text{下}}$, 若给物体一初速度后物体沿斜面上滑的加速度为 $a_{\text{上}}$, 比较 $a_{\text{上}}$ 与 $a_{\text{下}}$ 可知 []

- A. $a_{\text{上}} > a_{\text{下}}$; B. $a_{\text{上}} < a_{\text{下}}$;
C. $a_{\text{上}} = a_{\text{下}}$; D. $a_{\text{上}} = \mu a_{\text{下}}$ 。

(3) 关于速度、加速度与合外力的关系，以下说法正确的是〔 〕

- A. 速度大，加速度一定大；
- B. 速度大，加速度不一定大；
- C. 速度为零，加速度可以不为零；
- D. 合力的方向就是速度变化的方向。

(4) 关于力和运动的关系，以下说法正确的是〔 〕

- A. 物体在恒力作用下可做曲线运动；
- B. 物体在变力作用下可做直线运动也可做曲线运动；
- C. 物体做速度大小不变而方向不断变化的变速运动时，合力一定是变力；
- D. 物体所受外力不断减小，速度也一定不断减小。

(5) 物体沿斜面匀速下滑，这时斜面倾角为 θ_1 ，现把斜面倾角增为 θ_2 ($\theta_1 < \theta_2 < 90^\circ$)，如图 1-12 所示，其它条件不变，那么物体沿斜面下滑的加速度为〔 〕

- A. $\frac{\sin (\theta_2 - \theta_1)}{\cos \theta_1} g$;
- B. $\frac{\sin (\theta_2 + \theta_1)}{\cos \theta_1} g$;
- C. $\frac{\sin (\theta_2 - \theta_1)}{\sin \theta_1} g$;
- D. $\frac{\sin (\theta_2 + \theta_1)}{\sin \theta_1} g$ 。

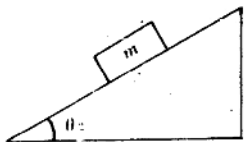


图 1-12

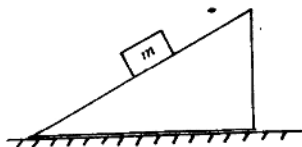


图 1-13

(6) 斜面放在粗糙水平面上如图 1-13 所示。斜面上有一质量为 m 的木块以速度 v 匀速下滑，此时粗糙水平面对斜面的摩擦力方向〔 〕

- A. 水平向左; B. 水平向右;
C. 大小为零; D. 无法确定。

(7) 在粗糙水平面上有一个三角形木块 abc ，在它的两个粗糙斜面上分别放两个质量为 m_1 和 m_2 的木块， $m_1 > m_2$ ，如图 1-14 所示。已知三角形木块和两物体都是静止的，则粗糙水平面对三角形木块 []

- A. 有摩擦力作用，摩擦力的方向水平向右;
B. 有摩擦力作用，摩擦力的方向水平向左;
C. 有摩擦力的作用，但摩擦力的方向不能确定，因为 $m_1, m_2, \theta_1, \theta_2$ 的数值并未给出;
D. 以上结论都不对。

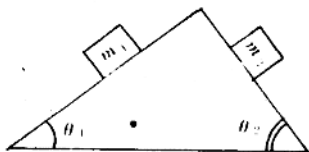


图 1-14

(8) 三个完全相同的斜面放在地面上，另有三个质量相同的木块分别沿三个斜面向下滑动，由于三个木块与斜面间的摩擦不同，如图 1-15 所示，第一个木块匀加速下滑，第二个木块匀速下滑，第三个木块匀减速下滑，但三个斜面都不动，则在下滑过程中斜面对地面的压力大小关系是 []

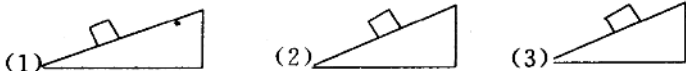


图 1-15

- A. $N_1 = N_2 = N_3$;
B. $N_1 < N_2 < N_3$;
C. $N_1 > N_2 > N_3$;
D. 摩擦系数不知道，无法判断。

(9) 物块质量为 m ，在水平外力 F 作用下，沿倾角为 θ 的

光滑斜面匀速上滑。则水平力 F 的大小为 []

- A. $mg \cos \theta \cdot \sin \theta$;
- B. $mg \tan \theta$;
- C. $mg \cot \theta$;
- D. mg 。

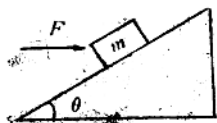


图 1-16

(10) 物体以初速度 v_0 滑上粗糙的斜面，又沿原斜面滑下，经过出发点时的速度大小为 v ，在向上滑与向下滑这两个过程中，相同的物理量是 []

- A. 物体加速度的大小；
- B. 物体动量变化量的大小；
- C. 物体动能的变化量；
- D. 物体机械能的变化量。

(11) 若斜面质量为 M ，倾角为 θ ，置于水平地面上，当质量为 m 的小木块沿光滑斜面自由下滑时，斜面静止不动，以下说法正确的是 []

- A. 斜面受地面支持力为 $(M+m)g$ ；
- B. 小木块沿斜面下滑的加速度为 $g \sin \theta$ ；
- C. 斜面受地面摩擦力为 $mg \cos \theta$ ；
- D. 斜面受地面摩擦力为 $\frac{1}{2}mg \sin 2\theta$ 。

(12) 从光滑面顶端由静止下滑的物体，到达底端时的速度是通过斜面中点时速度的 []

- A. 2 倍；
- B. 4 倍；
- C. $\sqrt{2}$ 倍；
- D. $\sqrt{3}$ 倍。

(13) 一木块沿与水平方向成 30° 倾角的斜面刚好匀速下滑，那么当它以一定初速度沿斜面向上滑行时，木块加速度

大小为 []

- A. g ; B. $2g$;
C. $\frac{1}{2}g$; D. 0 。

(14) 在倾角为 30° 的光滑斜面上, 用平行于斜面向上的力 F , 把质量为 m 的物体沿斜面向上推。物体的加速度大小等于不加力 F 时物体沿该斜面下滑的加速度大小, 则力 F 大小为 []

- A. $\frac{1}{2}mg$; B. mg ;
C. $\frac{3}{2}mg$; D. $2mg$ 。

(15) 一个小物体以某一初速度沿粗糙斜面向上滑动, 加速度大小为 a_1 , 上行阶段停止前最后 1 秒内通过的路程为 S_1 , 到达最高点后, 小球沿斜面下滑, 加速度大小为 a_2 , 下行阶段第 1 秒内通过的路程为 S_2 , 则以下关系正确的是 []

- A. $a_1 < a_2, S_1 < S_2$; B. $a_1 < a_2, S_1 > S_2$;
C. $a_1 > a_2, S_1 > S_2$; D. $a_1 > a_2, S < S_2$ 。

(16) 电梯中用 A 、 B 两个弹簧将小球竖直系在其中, 如图 1-17 所示, 电梯静止时, A 、 B 均处于被拉伸状, 当电梯加速上升时, A 、 B 仍为拉伸状, 但各自伸长量都有些变化, 那么 []

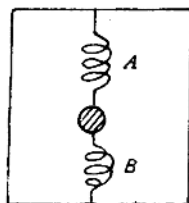


图 1-17

- A. A 、 B 均比原来更伸长;
B. A 比原来伸长量增加, B 比原来伸长量减少;
C. A 、 B 均比原来伸长量减少, B 减少量比 A 大;