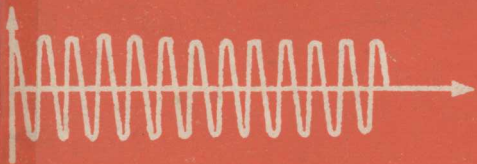
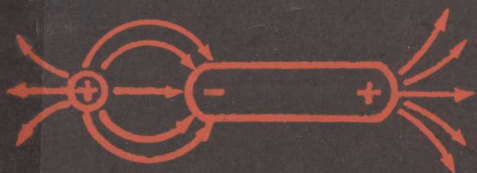
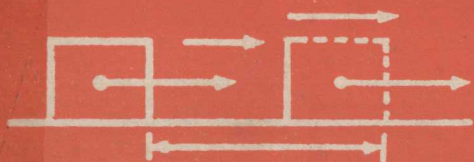


文 智 余 锋

高中物理 选择题分析



山西人民出版社

重庆师院图书馆

385881

266
131
1-5

高中物理选择题分析

文 智 编
余 锋



CS618651

山西人民出版社

高中物理选择题分析

文智 余锋 编

*

山西人民出版社出版 (太原市并州北路十一号)
山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 10 字数: 213千字

1988年10月第1版 1988年10月太原第1次印刷

印数: 1—4100册

*

ISBN7 —203—00580—1

G·205 定价: 2.65元

385881

前 言

当前，标准化考试已在我国逐步推广，为了适应这一考试制度的改革，促进教育改革的发展，我们编写了这本《高中物理选择题分析》。全书收编了较有代表性的、难易适中的选择题共509道，分为力学、热学、电磁学、光学和原子物理五部分，每部分又分为选择题、答案与分析两个内容。考虑到有关选择题的分类以及各类选择题的选答规定、选答方法等问题已经在许多书中有详细的论述，本书就不再一一赘述。我们只着重于选题和对每道题进行详细的分析并指出容易出现的错误解答。我们的目的在于向读者提供一批具有代表性的、难易适中的、内容新颖的选择题，通过对题目中许多似是而非的问题的分析，帮助读者澄清对一些物理概念、原理的模糊认识。书中也选编了少量难度较大的和极少量可能“超纲”的题目供教师和要求更高的学生参考。

本书可供高中学生和具有高中水平的知识青年阅读，也可供中学物理教师教学时选用，特别适合准备高考的学生、知识青年复习物理时阅读。

在编写过程中，我们参考了有关资料中的一些题目，书中恕不一一加注，在此，谨向提供资料的同志表示谢意。

由于编者水平有限，书中难免有错漏，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 力 学

- 一、选择题.....(1)
- 二、答案与分析.....(61)

第二部分 热 学

- 一、选择题.....(124)
- 二、答案与分析.....(136)

第三部分 电磁学

- 一、选择题.....(147)
- 二、答案与分析.....(215)

第四部分 光 学

- 一、选择题.....(269)
- 二、答案与分析.....(281)

第五部分 原子物理

- 一、选择题.....(296)
- 二、答案与分析.....(306)

第一部分 力学

一、选择题

1-1. 如图1-1所示, 当小车在水平桌面上作匀速直线运动时, 小车所受的拉力 F 与摩擦力的合力的方向是:

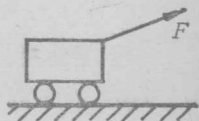


图 1-1

- ① 水平向左; ② 水平向右;
- ③ 竖直向上; ④ 竖直向下;
- ⑤ 指向左上方; ⑥ 指向右上方。

1-2. 在上题中, 如果小车在水平面上作向右的匀减速运动, 则小车所受拉力与摩擦力的合力的方向又将如何 (供选择的答案与上题相同)?

1-3. 一架梯子斜靠在光滑的竖直墙上, 下端放在水平的粗糙地面上。下面是梯子受力情况的简单描述, 哪一句是正确的? 梯子受到

- ① 两个竖直的力, 一个水平的力;
- ② 一个竖直的力, 两个水平的力;
- ③ 两个竖直的力, 两个水平的力;
- ④ 三个竖直的力, 两个水平的力。

1-4. 重为400牛顿的均匀立方体放在水平地面上, 将它推翻, 至少要用的力是:

- ① $100\sqrt{2}$ 牛顿; ② 200 牛顿;

③ 300牛顿；

④ 400牛顿。

1-5. 用一架不等臂的天平称一个物体的质量。当物体放在左盘时称得的质量为 m_1 , 放在右盘时称得的质量为 m_2 , 则该物体的质量应是:

① $\frac{m_1 + m_2}{2}$;

② $\sqrt{m_1 m_2}$;

③ $\left(\frac{\sqrt{m_1} + \sqrt{m_2}}{2} \right)^2$;

④ $\frac{\sqrt{m_1 m_2}}{2}$;

⑤ 不能确定。

1-6. 在下列各种情况中所指的物体, 哪些可以看作是质点?

① 地面上放一木箱, 在上面箱角用水平力来推它, 研究它是先滑动还是先翻转的时候;

② 上述木箱在外力作用下作平动的时候;

③ 地球, 在研究月亮绕它运转的时候;

④ 地球, 在研究它绕太阳运转的时候。

1-7. 一物体竖直上抛后又落回到地面, 设向上的速度为正, 图1-2中的哪一个图象能够正确地表达出该物体在整个运动过程中的速度 v 与时间 t 的关系?

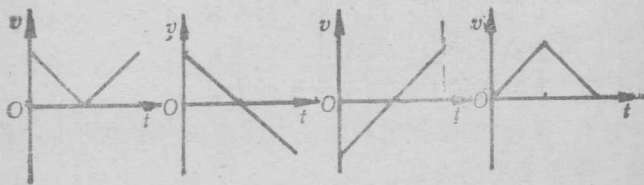


图 1-2

1-8. 如图1-3所示, 一质量均匀的钢球放在两个互成 120° 的光滑平面内。球保持静止, 与两平面的接触点分别为 A 和 B 。 ON 平面是水平的, 若球所受重力为 W , 则 ON 平面对球的弹力是:

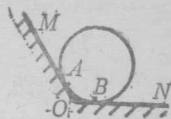


图 1-3

- ① $\sqrt{3}W/2$; ② $W/2$; ③ W ; ④ 0 ;
⑤ $\sqrt{3}W$ 。

1-9. 上题中 MO 平面对钢球的弹力是:

- ① $\sqrt{3}W$; ② W ; ③ $\sqrt{3}W/2$; ④ $W/2$;
⑤ 0 。

1-10. 在图1-4中, 物块 A 和 B 一起沿着斜面匀速下滑, 则物块 A 所受的作用力是:

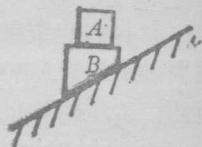


图 1-4

- ① 重力和 B 对 A 的弹力;
② 重力、 B 对 A 的弹力和 B 对 A 的摩擦力;
③ 重力、 B 对 A 的弹力、 B 对 A 的摩擦力和下滑力;
④ 重力、 B 对 A 的弹力、 B 对 A 的摩擦力和平衡力;
⑤ 重力、 B 对 A 的弹力和 A 对 B 的压力。

1-11. 上题中物块 B 所受的力是:

- ① 重力和斜面的支持力;
② 重力、斜面的支持力和 A 对 B 的压力;
③ 重力、斜面的支持力、 A 对 B 的压力和斜面的摩擦力;
④ 除了上述四个力以外, 还有 A 对 B 的向左的摩擦力;

- ⑤ 除了③中的四个力以外，还有 A 对 B 的向右的摩擦力；

1-12. 如图 1-5 所示，一个箱子放在水平地面上，箱内有一固定的竖直杆，在杆上套着一个环。箱和杆的质量为 M ，环的质量为 m 。已知环沿着杆加速下滑，环与杆的摩擦力的大小为 f ，则此时箱对地面的压力等于：

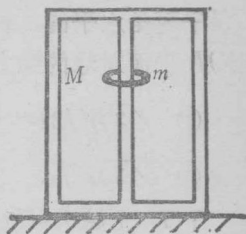


图 1-5

- ① Mg ； ② $(M+m)g$ ；
 ③ $Mg+f$ ； ④ $(M+m)g-f$ ；
 ⑤ 无法确定。

1-13. 一个重力为 P 的物体，放在水平地面上。物体对地面的正压力 R 等于物体的重力 P 。下面是推导这一结论的论述，其中哪些论述是错误的？

- ① 先分析物体的受力情况，此物体受到两个力：重力 P 和地面对它的弹力 Q ；
 ② 因为物体静止于地面上，说明物体处于平衡状态；
 ③ 所以 P 和 Q 是平衡力，即两力大小相等而方向相反：
 $Q = P$ ；
 ④ 物体对地面的正压力 R 和地面对物体的弹力 Q 是作用力和反作用力关系，也就是平衡力关系，所以有 $R = Q$ ，因此得到 $R = P$ 。

1-14. 某人用竖直向上的力 F 去提一个放在地面上的重物，重物的重力 G 大于拉力 F ，物体没有被提起。下列各种说法中哪些是正确的？

- ① 拉力 F 小于物体的重力,所以物体所受的合力不为零;
- ② 地面所受的压力等于物体重力 W 与拉力 F 之差;
- ③ 物体所受重力和地面对物体的弹力是一对平衡力;
- ④ 地面对物体的弹力随着拉力 F 的变化而变化(保持 $G > F$)。

1-15. 如图1-6所示,一薄板可绕通过一端的 O 轴自由转动,板上放一物体 M ,木板另一端有一个竖直向上的力 F 作用,使木板缓慢地转动,物体 M 与木板保持相对静止。关于各力的力矩,下列哪些说法是正确的?

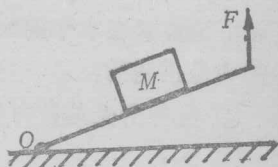


图 1-6

- ① 力 F 对 O 轴的力矩始终不变;
- ② 物体对木板的正压力对 O 轴的力矩始终不变;
- ③ 物体对木板的摩擦力对 O 轴的力矩始终不变;
- ④ 物体的重力对 O 轴的力矩始终不变。

1-16. 一个重力为300牛顿的小孩通过滑轮拉一个重力为200牛顿的物体,并使它匀速上升,如图1-7所示。他们的受力情况是:

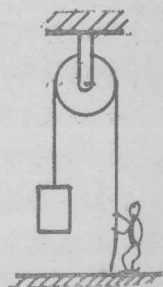


图 1-7

- ① 物体只受到绳子对它的拉力和重力的作用,绳子的拉力大于重力;
- ② 小孩只受到重力和地面支持力的作用,这两个力互相平衡;
- ③ 绳子的张力等于300牛顿;
- ④ 小孩对地面的压力等于100牛顿。

1-17. 关于摩擦力的以下几种说法中

哪些是错误的?

- ① 运动物体所受的摩擦力的方向总与运动方向相反;
- ② 摩擦力总是阻碍物体运动的;
- ③ 摩擦力总是阻碍物体彼此间的相对运动或相对运动的趋势的;
- ④ 物体所受摩擦力的大小总与物体的质量有关;
- ⑤ 在相对运动的两物体之间一定存在摩擦力。

1-18. 在水平的桌面上放置一个静止的重物, 而该桌子是静止地放置在水平的地面上的, 下列关于受力情况的说法中哪些是正确的:

- ① 物体所受的重力与桌面对物体的支持力是一对平衡力;
- ② 桌子所受的重力与地面对桌子的支持力是一对平衡力;
- ③ 物体对桌面的压力就是物体所受的重力;
- ④ 物体所受重力的反作用力是作用在桌子上的;
- ⑤ 物体所受重力的反作用力是作用在地球上的。

1-19. 如图1-8所示, 用一根绳子将一个重1.5牛顿的弹簧秤挂起来, 秤的下端挂一个重为100牛顿的物体, 则弹簧秤的读数为:

- ① 98.5牛顿; ② 100牛顿;
- ③ 101.5牛顿; ④ 201.5牛顿。

1-20. 在测力计(弹簧秤)两端各拴一根绳子, 两人都用100牛顿的力各拉一根绳子, 这时测力计的读数 f 和测力计所受的合力 F 分别是:

- ① $f = 100$ 牛顿, $F = 200$ 牛顿;



图 1-8

- ② $f = 100$ 牛顿, $F = 0$ 牛顿;
- ③ $f = 200$ 牛顿, $F = 200$ 牛顿;
- ④ $f = 200$ 牛顿, $F = 0$ 牛顿。

1-21. 在水平桌面上放置一个重量为100牛顿的物体, 物体与桌面间的摩擦系数为0.2。有一大小为 $F = 15$ 牛顿的恒力沿水平方向作用在物体上,

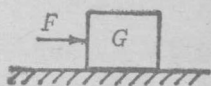


图 1-9

如图1-9所示。如果物体保持静止不动, 则桌面施于物体的摩擦力的大小为:

- ① 20 牛顿; ② 15 牛顿; ③ 100 牛顿;
- ④ 不能确定。

1-22. 火车在长直水平轨道上匀速行驶, 在门窗紧闭的一个车厢内有一人向上跳起, 发现仍落回到车上的原处, 这是因为:

- ① 人跳起后, 厢内空气给他以向前的力, 带着他随同火车一起向前运动;
- ② 人跳起的瞬间, 车厢的地板给他一个向前的力, 推动他随同火车一起向前运动;
- ③ 人跳起后, 车厢继续向前运动, 所以人落下后必定向后偏离一些, 只是由于时间很短, 偏后距离太小, 不明显而已;
- ④ 人跳起后直到落回地板, 在水平方向上人和车始终具有相同的速度。

1-23. 重80牛顿的物体, 静止在倾角为 30° 的斜面上, 物体与斜面间的摩擦系数为 $\sqrt{3}/2$, 则物体受到的摩擦力的大小是:

- ① 20牛顿; ② 40牛顿; ③ 60牛顿;
④ 80牛顿。

1-24. 如图1-10所示, 两滑轮组中的重物均处于静止状态, 不考虑摩擦力和滑轮组、绳子的重量, 则A、B两处绳子的张力分别是:

- ① 48牛顿、48牛顿;
② 24牛顿、16牛顿;
③ 48牛顿、28牛顿;
④ 32牛顿、72牛顿。

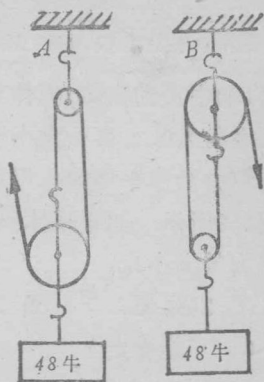


图 1-10

1-25. 列车上平放着一个集装箱, 下列哪些论述是正确的?

- ① 当列车启动时, 列车对集装箱的静摩擦力使集装箱跟随列车一起运动, 方向向前;
② 当列车在水平轨道上作匀速直线运动时, 列车对集装箱的静摩擦力不等于零, 此力使集装箱跟随列车一起作匀速运动;
③ 当列车在水平轨道上作匀速直线运动时, 列车对集装箱的摩擦力为零;
④ 当列车制动时, 列车对集装箱的摩擦力为零。

1-26. 如图1-11所示, 在倾角为 α 的斜面上放一个质量为 m 的均匀钢球, 球被竖直挡板A挡住。设球、斜面和挡板都是光滑的, 则球对斜面的正压力是:

- ① $mg\cos\alpha$; ② $mg\sin\alpha$;

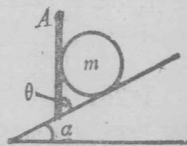


图 1-11

- ③ $mg \tan \alpha$; ④ $mg \sec \alpha$; ⑤ $mg \csc \alpha$ 。

1-27. 在上题中, 欲使钢球对挡板 A 的压力最小, 则木板与斜面间的夹角 θ 应为

- ① α ; ② $\frac{\pi}{2} - \alpha$; ③ $\frac{\pi}{2}$; ④ 2α ;

- ⑤ $\frac{\pi}{2} + \alpha$ 。

1-28. 如图1-12所示, 小球放在光滑的墙与装有铰链的薄板 OA 之间。当墙与薄板之间的夹角 α 增大时:

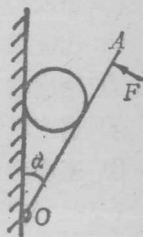


图 1-12

- ① 小球施于木板的正压力增大;
② 墙施于小球的弹力减小;
③ 小球施于木板的正压力对转轴 O 的力矩增大;
④ 木板施于小球的弹力不可能小于小球的重力。

1-29. 关于共点力的合成与分解, 下列各种说法中哪些是正确的?

- ① 合力一定大于分力;
② 合力至少大于其中一个分力;
③ 合力必须大于其最小的分力, 并且小于其最大的分力;
④ 一个合力可以分解为许多个分力, 而几个分力只有唯一的一个合力。

1-30. 一小船在河中逆水行驶, 某时刻从船上掉下一个

浮体入河中,10分钟后船主才发觉并立即调头追赶,设小船相对于流水的行驶速率不变,则小船调头后追上浮体所需的时间为:

- ① 5分钟; ② 10分钟;
- ③ 20分钟; ④ 40分钟;
- ⑤ 需要知道河水的流速后才能求出。

1-31. 一质点从原点开始沿 x 轴运动,其初速度 $v_0 > 0$,加速度 $a > 0$,当 a 的量值减小(仍大于零)时,它的

- ① 速度减小,位移减小;
- ② 速度减小,位移增大;
- ③ 速度增大,位移趋向于极限值;
- ④ 速度增加,位移增加;
- ⑤ 速度和位移不超过某个极限值。

1-32. 匀速直线行驶的车辆突然刹车时,乘客向前方倾倒,这是因为:

- ① 当乘客随车辆匀速前进时已经受了一个向前的力,这个力在刹车时继续起作用;
- ② 在刹车时,车辆对乘客施一个向前的作用力;
- ③ 车辆具有惯性,因而促使乘客向前倾倒;
- ④ 乘客的惯性大于车辆的惯性,致使乘客不能象车辆那样快地停下来;
- ⑤ 乘客具有惯性,而车辆由制动而突然减速。

1-33. 某物体在三个共点力 F_1 、 F_2 和 F_3 作用下做匀速直线运动,则 F_1 、 F_2 和 F_3 可能选取的值为:

- ① 4牛顿、8牛顿和12牛顿;
- ② 4牛顿、5牛顿和10牛顿;

③ 3 牛顿、5 牛顿和 7 牛顿；

④ 3 牛顿、8 牛顿和 4 牛顿。

1-34. 在图1-13中，若绳子的质量可忽略不计，则下述哪一对力是不相等的？

① 天花板对上段绳子的拉力和上段绳子对A物的拉力；

② 上段绳子对A物的拉力和下段绳子对A物的拉力；

③ 下段绳子对A物的拉力和下段绳子对B物的拉力；

④ 下段绳子对B物的拉力和B物所受的重力；

⑤ 下段绳子对A物的拉力和A物对下段绳子的拉力。

1-35. 在上题可供选择的五对力中哪一对力是平衡力？

1-36. 在前题可供选择的五对力中哪一对是互为作用力与反作用力？

1-37. 一根长为 L 的易断的均匀细绳，两端分别固定在天花板上的

A、B两点。今在细绳上距B端为 $\frac{L}{3}$

的C点处挂一砝码，如图1-14所示，

则下列哪些论述是正确的？

① 若增加砝码重量，则BC段绳子先断；

② 若增加砝码重量，则AC段绳子先断；

③ 若将绳子左端的固定点向左移动，绳子较容易断；

④ 若将绳子左端的固定点向右移动，绳子较容易断。

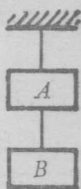


图 1-13

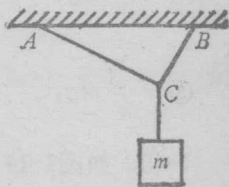


图 1-14

1-38. 如图1-15所示, 其中 OA 、 OB 和 OC 三段绳子的抗拉强度都是一样的。当逐渐加大重物 W 的质量时, 则:

- ① OA 段绳子先断;
- ② OB 段绳子先断;
- ③ OC 段绳子先断;
- ④ 三段绳子一起断。

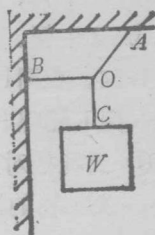


图 1-15

1-39. 质量为 m 的小球, 系在细绳 AB 的中点 O , 细绳两端点 A 和 B 分别固定在天花板上。已知 OA 与 OB 的夹角为 60° , 如图1-16所示。当 OA 段绳子被突然剪断的瞬间, OB 段绳子的张力应为:

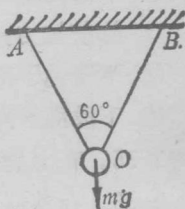


图 1-16

- ① $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$; ② $\sqrt{3}mg$;
- ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$; ④ $\frac{1}{2}mg$; ⑤ 不能确定。

1-40. 如图1-17所示, A 是一弹簧秤, B 、 C 的重力分别为30牛顿和20牛顿, 绳子和弹簧秤的质量和所有摩擦阻力均不计, 绳子不可伸长, 则弹簧秤的读数应为:

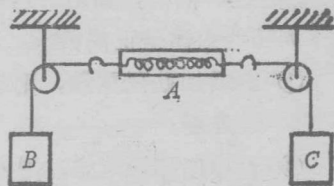


图 1-17