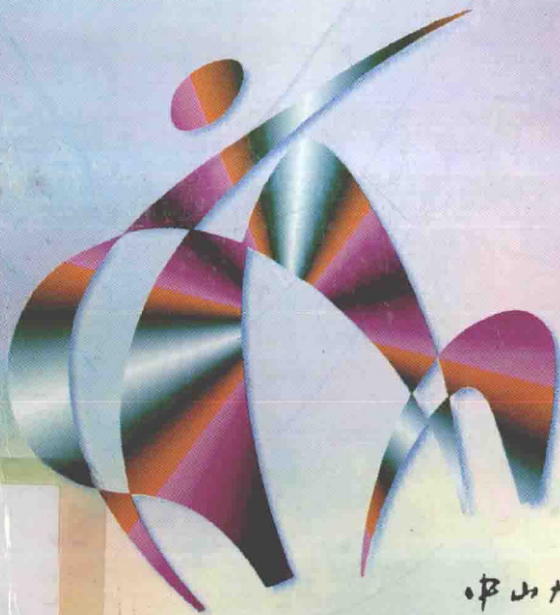


高考·会考系列

物理精解

苏文华 主编



中山大学出版社

高考·会考系列

物理精解

苏文华 主编

中山大学出版社

· 广 州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

物理精解/苏文华主编. —广州: 中山大学出版社, 1997. 8
ISBN 7-306-01325-4

I. 物… II. 苏… III. ①物理 ②会考指导 IV. O4

中山大学出版社出版发行
(广州市新港西路 135 号)

广西梧州地区印刷厂印刷 广东省新华书店经销
850×1168 毫米 32 开本 11.75 印张 29 万字

1997 年 8 月第 1 版 1997 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 13.00 元

前 言

本书根据国家教委颁布的全日制普通高中修订后的物理教学大纲及其调整意见，结合高中物理必修本教材和普通高中毕业会考物理科纲要的要求进行编写，适合高中一、二年级学生使用，也适合高中毕业会考前总复习使用。

本书按教材顺序，以精选一定数量的例题分析和练习题来编写，例题力求全面、重点突出和分析透彻，有助于学生快速巩固、掌握所学知识，也便于学生了解各部分知识的考查重点和考查方式，提高灵活和综合运用知识的能力。书中带有“*”号的题目，供选学或选做。

参加本书编写的有：苏文华、胡艺蓝、何瑞琼、李锋、许学明等同志。

目 录

一、力 物体的运动	(1)
二、牛顿运动定律 机械能	(52)
三、机械振动和机械波	(90)
四、热和功 气体的性质	(111)
五、电场 恒定电流	(137)
六、磁场 电磁感应	(207)
七、交流电 电磁振荡和电磁波	(265)
八、光学 原子和原子核	(283)
练习答案	(319)
附录 广东省 1994 年普通高中毕业会考物理试题	(333)
广东省 1994 年普通高中毕业会考物理试题答案 ...	(342)
广东省 1995 年普通高中毕业会考物理试题	(345)
广东省 1995 年普通高中毕业会考物理试题答案 ...	(355)
广东省 1996 年普通高中毕业会考物理试题	(358)
广东省 1996 年普通高中毕业会考物理试题答案 ...	(367)

一、力 物体的运动

(一) 选择题

例题 1 木块沿着光滑的斜面滑下，木块受到的力是：

- A. 只有重力。
- B. 重力和下滑力。
- C. 重力和斜面对木块的压力。
- D. 重力、斜面对木块的压力和下滑力。

〔答案〕C

〔分析〕在计算物体共受多少个力作用时，不应把力作分解。因为，力的合成与分解的过程是合力与分力的“等效替代”过程，如果已经考虑了某个力，就不能再考虑它的分力。在斜面上的物体，使物体下滑的力是物体的重力沿斜面向下的分力，因此，不能把物体所受的重力和“下滑力”并列为物体所受的力。重力还有一个分力是垂直于斜面并指向斜面，它使物体压紧斜面；同时，斜面也给物体一个压力。此题只有 C 对。

例题 2 放在水平桌面上的物体受到的弹力

- A. 就是重力。
- B. 是由于物体本身的形变而产生的。
- C. 是重力的反作用力。
- D. 是由于桌面的形变而产生的。

〔答案〕D

〔分析〕重力是地球对物体的吸引而产生的，施力体是地球而不是桌面。显然，这个弹力既不是重力，更不是重力的反作用

力，故 A、C 错。物体受到的弹力是由于物体压紧桌面，使桌面发生形变而产生的，而物体的形变产生的弹力作用在桌面上，而不是物体上。故 B 错 D 对。

例题 3 下列说法中正确的是：

A. 重力的方向总是垂直地面向下的。

B. 物体的重心位置一定在物体上。

C. 规则形状物体的重力在其几何中心。

D. 把物体举高或倾斜时，物体的重心位置相对物体其它部分的距离不变。

〔答案〕 D

〔分析〕 因为，重力方向总是垂直于水平面向下，而地面不一定是水平的，故 A 错。物体的重心可以不在物体上，例如圆环的重心在圆心上，B 错。只有质量分布均匀且形状规则的物体，重心才在几何中心上，C 错。同一物体，其质量分布不因举高或倾斜而改变，故各部分所受重力的合力作用点不变。

例题 4 如图 1-1，球与竖直面接触也与水平面接触，以下说法错误的是：

A. 球受到水平面的弹力作用，弹力方向向下。

B. 球与竖直面间有弹力，球受的弹力方向向右。

C. 水平面对球有支持力，但无弹性形变。

D. 球的重力产生了球对水平面的压力。

〔答案〕 A、B、C、D

〔分析〕 A. 球与水平面间的弹力有两个，两个弹力方向均与水平面垂直，球受到的弹力向上，且过球心，水平面受到的弹力向下，A 错。

B. 球若受到向右的弹力，应发生滚动，球会离开竖直面，弹力即消失，可见，球与竖直面有接触但不应有弹力作用，故 B

错。

C. 水平面对球确有支持力, 因球压在水平面上。支持力是弹力, 有弹力就有弹性形变, 只是形变不容易直接观察到, 但它是存在的。因此 C 是错误的。

D. 球对水平面的压力属弹力, 它是球发生了弹性形变产生的。球为什么会发生弹性形变? 那是因为水平面阻止球的向下运动, 于是, 球与水平面间就有了互相挤压的作用, 因而产生了弹性形变和弹力。重力的作用在于引起球有向下运动的趋势, 而不是产生了压力。故 D 的说法不正确。

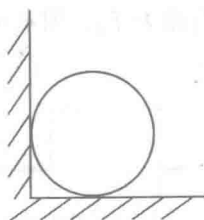


图 1-1

例题 5 将重 20 牛的重物, 夹在两块平板之间而静止 (如图 1-2), 则物体受到的摩擦力

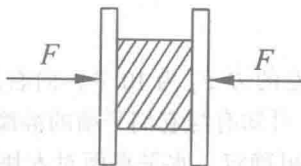


图 1-2

- A. 随压力的增大而增大。
- B. 大小不随压力的增大而变化。
- C. 大小总等于重力。
- D. 大小与重力无关。

〔答案〕 B

〔分析〕 根据二力平衡原理，只要物体静止，它受到的竖直向上的摩擦力 f 在数值上等于物体的重量 G ，无论压力怎样增大， $f = G$ 的关系是不会改变的。

例 6 如图 1-3，一木块放在水平桌面上，在水平方向共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力作用，木块处于静止状态。其中 $F_1 = 10$ 牛， $F_2 = 4$ 牛。若撤去 F_1 ，则木块受到的摩擦力大小为：

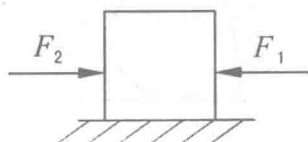


图 1-3

- A. 10 牛。
- B. 4 牛。
- C. 6 牛。
- D. 0。

〔答案〕 B

〔分析〕 因为向左的力 F_1 为 10 牛，向右的力 F_2 为 4 牛，而木块处于静止状态，可知有与它们平衡的静摩擦力存在，大小为 6 牛，方向向左，并可确定，水平桌面对木块的最大静摩擦力应大于或等于 6 牛。因此，撤去 F_1 后，木块在水平方向所受到外力除 F_2 外，还应有水平向右的摩擦力与之平衡，大小为 4 牛

(小于 6 牛), 木块仍处于静止, 故选项 B 正确。

例题 7 如图 1-4, 质量为 $m = 30$ 千克的物体, 在粗糙水平面上向左运动, 物体和水平面间的摩擦系数 $\mu = 0.1$, 同时物体还受到大小为 20 牛, 方向向右的水平力 F 作用, 则水平面对物体的摩擦力的大小和方向是 (取 $g = 10$ 米/秒²)

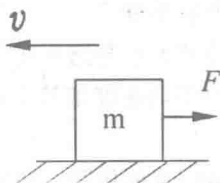


图 1-4

A. 大小是 20 牛, 方向向左。

B. 大小是 20 牛, 方向向右。

C. 大小是 30 牛, 方向向左。

D. 大小是 30 牛, 方向向右。

[答案] D

[分析] 滑动摩擦力阻碍物体相对地面的运动, 大小等于 μN , 因为 $N = mg$, 所以 $f = \mu N = \mu mg = 0.1 \times 30 \times 10 = 30$ 牛, 方向向右, f 与 F 无关。

例题 8 2 牛和 10 牛的两个共点力, 它们的合力可能等于

A. 2 牛。

B. 12 牛。

C. 15 牛。

D. 8 牛。

[答案] B、D

〔分析〕两分力夹角为 0° 时, $F_{\text{合}} = F_1 + F_2 = 10 + 2 \text{ 牛} = 12 \text{ 牛}$, 两分力夹角为 180° 时, $F_{\text{合}} = F_1 - F_2 = 10 - 2 \text{ 牛} = 8 \text{ 牛}$, 两分力夹角从 0° 变化到 180° 时, 合力逐渐减小。合力的取值范围是: $8 \text{ 牛} \leq F_{\text{合}} \leq 12 \text{ 牛}$ 。故 B、D 对。

例题 9 关于匀速直线运动的以下说法中, 正确的是:

- A. 只需每秒钟的位移相同, 一定是匀速直线运动。
- B. 速度的大小和方向不变。
- C. 任何时间内的位移大小与路程相等。
- D. 任何一段时间的平均速度都等于即时速度。

〔答案〕B、C、D

〔分析〕物体每秒钟的位移相同, 并不一定意味每个 0.5 秒, 每个 0.1 秒, 每个……, 即每个任何相等的时间内的位移相同, 因此物体运动的速度不一定是均匀的。故 A 错。匀速直线运动的特点是速度的大小和方向均不变, 因而, 位移的大小必与路程相等, 因而即时速度必等于平均速度。

例题 10 在下列各运动物体中, 可当作“质点”的有:

- A. 做花样溜冰的运动员。
- B. 正常运行的同步卫星。
- C. 转动着的砂轮。
- D. 从斜面上滑下的砖块。

〔答案〕B、D

〔分析〕如果物体上各部分运动情况总相同或物体的大小和形状在研究的现象中起的作用很小, 能忽略不计, 就可以把它看作质点。做花样溜冰的运动员, 其花样动作及各种旋转正是被研究的重要项目, 是不能忽略的。砂轮在转动过程中, 它的形状和大小对运动起主要作用, 不能忽略。运行中的同步卫星其大小和有关距离相比极其微小, 可忽略。从斜面上滑下的砖块各点的运

动情况相同。所以卫星和砖块都可当做“质点”的。

例题 11 下列说法正确的是：

- A. 速度为零，速度的变化不为零是可能的。
- B. 速度不为零，速度的变化为零是可能的。
- C. 速度大小不变，速度的变化不为零是可能的。
- D. 速度为零，加速度不为零是可能的。
- E. 速度不为零，加速度为零是可能的。
- F. 速度的变化为零，加速度不为零是可能的。
- G. 速度的变化不为零，加速度为零是可能的。

〔答案〕 A、B、C、D、E、F

〔分析〕 因为物体由静止开始运动的情况，符合 A 的说法；匀速直线运动符合 B 的说法；速度大小不变，但方向不断变化是可能的，例如匀速率曲线运动，符合 C 的说法。D 与 A 同理，E 与 B 同理；物体在始末两个状态的速度恰好相同，但两个状态之间发生变化是可能的，它符合 F 的说法。至于 G，只要速度发生变化必有加速度，所以，加速度为零是不可能的。

例题 12 马路旁有三根等距的电线杆，一辆作匀加速直线运动的汽车，通过第一根电线杆时的速度为 v_1 ，通过第三根电线杆时的速度为 v_2 ，则汽车通过第二根电线杆时的速度为：

A. $\frac{v_1 + v_2}{2}$ 。

B. $\frac{v_2 - v_1}{2}$ 。

C. $\sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2}{2}}$ 。

D. $\sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{2}}$ 。

〔答案〕 C

〔分析〕根据匀加速直线运动的规律，有：

$$v_2^2 - v_1^2 = 2aS$$

设汽车通过第二根电线杆时的速度 V ，两杆电线杆的距离为 l ，则

$$V_2^2 - V^2 = 2al \quad \text{①}$$

$$V^2 - V_1^2 = 2al \quad \text{②}$$

因为① = ②，所以 $V = \sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2}{2}}$

例题 13 物体在甲、乙两地往返运动。设从甲到乙的平均速率为 v_1 ，由乙到甲的平均速率为 v_2 ，则物体往返一次，平均速度的大小和平均速率分别是：

A. 0, $\frac{v_1 + v_2}{2}$ 。

B. 0, $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ 。

C. 都是 $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ 。

D. 都是 $\frac{v_1 + v_2}{2}$ 。

〔答案〕B

〔分析〕平均速度等于位移与时间的比值，物体在两地往返一次，位移为零，故平均速度 $\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 0$ 。

平均速率等于路程与时间的比值，往返一次的平均速率

$$\bar{v} = \frac{S + S}{\frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

(二) 填空题

例题 14 一根质量为 m ，长度为 L 的均匀的长方木料放在

水平桌面上，木料与桌面间的摩擦系数为 μ ，现用水平力 F 推木料，当木料经过图 1-5 中所示的位置时，桌面对它的摩擦力等于_____

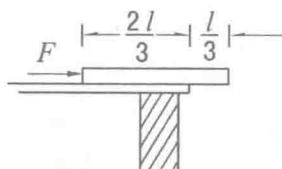


图 1-5

〔答案〕 μmg

〔分析〕当木料经过图示位置时，重心仍在桌面上，木料对桌面的压力大小为 $N = mg$ ，因为摩擦力与接触面积无关

所以 $f = \mu N = \mu mg$ 。

例题 15 如图 1-6 所示，物体 A 与各接触面均光滑，请将图 A、B、C 中的重力 G 按实际效果将其分解成两个分力。画分解示意图。

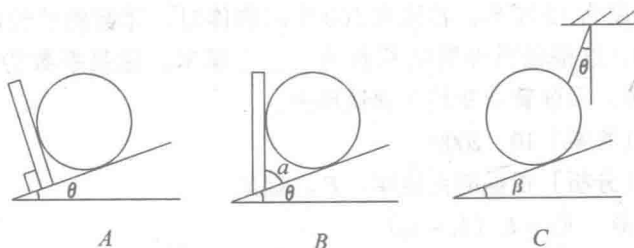


图 1-6

〔分析〕A、B图中， G 的作用是使球挤压斜面和挡板，C图中， G 的实际效果是拉紧绳子和对斜面产生压力。在A、B图中， G 应向垂直于挡板和斜面的方向上分解，C图中， G 应向垂直于斜面和沿绳子向下的方向分解。

〔答案〕

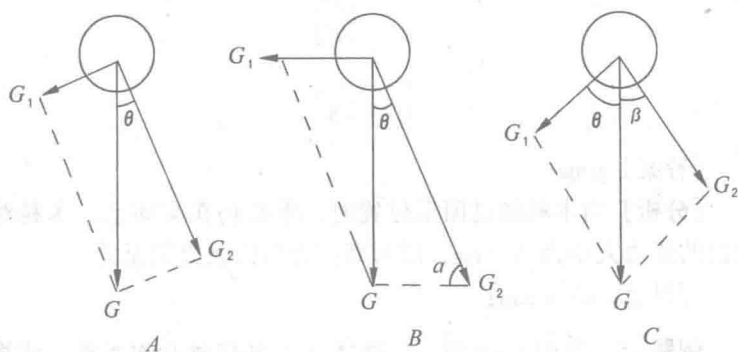


图 1-7

例题 16 一根轻质弹簧下端挂重 100 牛的物体，当静止时，总长度为 15 厘米，若挂重 160 牛的物体时，弹簧的总长度为 18 厘米。这根轻质弹簧的原长为 _____ 厘米，倔强系数为 _____ 牛/米。设弹簧形变均为弹性形变。

〔答案〕 10, 2000

〔分析〕根据胡克定律： $F = K\Delta X$

$$\text{故 } F_1 = K(l_1 - l_0) \quad \text{①}$$

$$F_2 = K(l_2 - l_0) \quad \text{②}$$

① ÷ ② 得：

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1 - l_0}{l_2 - l_0}$$

$$\text{即 } \frac{100}{160} = \frac{15 - l_0}{18 - l_0}$$

解得 $l_0 = 10$ 厘米 $= 0.1$ 米

以 $l_0 = 10$ 厘米代入 ①

$$100 = K(0.15 - 0.1)$$

$$\text{得 } K = \frac{100}{0.05} \text{ 牛/米} = 2000 \text{ 牛/米}$$

例题 17 如图 1-8, 一质量为 m , 长度为 l 的均匀铁棒可绕 O 轴转动, 其一端置于半径为 R 的光滑半圆球面上, 棒与地面夹角为 θ 。球面对棒的支持力为 N 。则棒的重力对 O 轴的力矩表达式为_____, 球面对棒的支持力 N 对 O 轴的力矩表达式为_____。

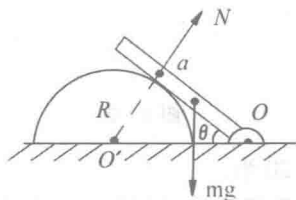


图 1-8

〔答案〕 $mg \frac{l}{2} \cos\theta$, $N \cdot \frac{R}{\sin\theta}$

〔分析〕因为重力的作用点在铁棒的几何中心, 即距 O 轴 $\frac{l}{2}$ 处, 由几何关系可得重力到转轴 O 的垂直距离为 $\frac{l}{2} \cos\theta$, 所以重

力的力矩为 $mg \frac{1}{2} \cos \theta$ ，由图可知，球心 o' 与 N 的作用点 a 及转轴 O 构成直角三角形，则 N 到 O 轴的垂直距离 oa 为 $R/\tan \theta$ ，因此，支持力 N 对 O 轴的力矩为 $N \cdot \frac{R}{\tan \theta}$ 。

例题 18 物体作直线运动，速度图像如图 1-9 所示。则 6 秒内曾出现的最大位移是_____，6 秒内的位移是_____。

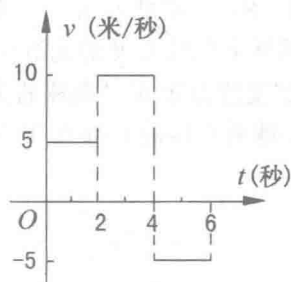


图 1-9

〔答案〕 30 米，20 米

〔分析〕 各段图像都平行时间轴，可见物体在三段时间内都是匀速运动， $v_{2-4} > v_{0-2}$ 方向相同， v_{4-6} 与 v_{0-4} 反向，物体从 4 秒末开始向出发点返回，因此 0 至 4 秒末的位移最大。

$$S_m = S_4 = 5 \times 2 + 10 \times 2 \text{ 米} = 30 \text{ 米}$$

$$S_6 = S_4 + S_{4-6} = 30 + (-10 \text{ 米}) = 20 \text{ 米}$$

例题 19 作匀变速直线运动的物体，在其速度由 2 米/秒增加到 4 米/秒过程中位移为 6 米，那么在速度由 4 米/秒增加到 8