

综合创新
详剖细分
一册在手
高分不愁

物理

主编 曾路

中考综合 创新题典

- ◎ 命题思路剖析
- ◎ 解题方法点拨
- ◎ 能力强化训练

北京教育出版社

ZHONGKAO ZONGHE CHUANGXIN TIDIAN

中考综合创新题典

物 理

主编 曾 路
编者 曾 路 王 瑶 方培稚
林萍华 钱明娟 聂中华

北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

中考综合创新题典. 物理 / 曾路主编. —北京: 北京
教育出版社, 2002. 7
ISBN 7-5303-2674-0

I. 中… II. 曾… III. 物理课—初中—试题—升
学参考资料 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 049051 号

中考综合创新题典·物理

ZHONGKAO ZONGHE CHUANGXIN TIDIAN·WULI

主编 曾 路

*

北 京 教 育 出 版 社 出 版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新 华 书 店 经 销

北京朝阳北苑印刷厂印刷

*

890×1240 32 开本 11 印张 290 000 字

2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—20000

ISBN 7-5303-2674-0

G·2639 定价: 15.00 元

前 言

中考试题按难度区分,可分为基础题、综合题、创新题。学生最感到棘手的主要是综合题与创新题,能否在中考中得高分,关键就看学生解决综合创新题的能力。

为了帮助广大考生快速培养解决综合创新题的能力,在中考中夺取高分,我们聘请了有丰富中考命题经验的专家,编写了这套丛书。丛书有如下特色:

1. 将中考内容进行科学合理的分类,按综合创新题的命题思路剖析、解题方法点拨、能力强化训练的快速训练模式,对学生进行科学、快速的能力强化。

2. 针对具体的知识块,提炼出近几年中考试题的变化趋势与命题思路,通过丰富例题使学生感受到中考综合创新试题的命题脉络。

3. 传授学生解决综合创新试题的基本能力与基本技巧,快速培养解决综合问题的解题能力。

4. 以最新的中考试题及各地优秀的模拟试题为主选对象,对学生进行能力强化训练,使学生在实践中培养解决综合创新试题的能力。

5. 注重综合点、创新点的剖析提炼。不求难、求偏,从中等难度题入手,注重通性通法的总结归纳。展示给学生具体的方法技能,探求可行的能力培养途径。

丛书编写打破《题典》的编写惯例,使学生既能概览综合创新题的经典题库,又能快速掌握解决综合创新题的基本能力。

综合创新, 详制细分, 一册在手, 高分不愁。

北京教育出版社



第一篇 力学	(1)
第一节 速度、力和运动	(1)
第二节 密度 压强	(42)
第三节 浮力	(76)
第四节 简单机械 功和能	(119)
第二篇 电学	(155)
第一节 简单电现象和电路	(155)
第二节 欧姆定律	(174)
第三节 电功 电功率 焦耳定律	(211)
第四节 生活用电 电和磁	(255)
第三篇 声现象 光学	(264)
第四篇 热学	(284)
第五篇 物理实验	(304)
参考答案	(331)



第一篇

力学

第一节 速度、力和运动



命题思路剖析

从近几年的中考命题来看，这一节考查的知识点有下列一些内容：

- (1) 参照物及选择
- (2) 速度及计算
- (3) 力的概念及受力分析，力的图示法
- (4) 惯性现象和牛顿第一定律
- (5) 平衡力及力的平衡条件
- (6) 力和运动的关系
- (7) 二力的合成
- (8) 摩擦现象，影响滑动摩擦力大小的因素

这一节的命题特点是以考查概念为主，除速度的知识涉及计算外，其他内容的考查形式是以分析受力、分析现象得结论。也有些是用概念表述出来或用画图的方式表示出来。

1. 速度

【例1】（北京市中考试题）坐在行驶汽车上的一位乘客，欲估测前方隧道的长度。在进出隧道口时，分别看了一下手表，如图 1-1-1

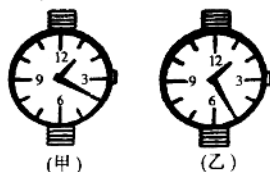


图 1-1-1



(甲)、(乙)所示,汽车通过隧道时的平均速度是30 km/h,由此可计算出此隧道长约_____ km.

【思路剖析】 (1) 通过图中的“手表”,可计算出时间.

(2) 通过速度和时间可计算路程.

【解】 图甲时间 $t_1 = 1$ 点 20 分

图乙时间 $t_2 = 1$ 点 25 分

汽车通过隧道的时间为 $t = t_2 - t_1 = 5 \text{ min} = \frac{1}{12} \text{ h}$

隧道长: $s = vt = 30 \text{ km/h} \times \frac{1}{12} \text{ h} = 2.5 \text{ km}$

【答案】 隧道长约2.5 km.

【例2】 (常州市中考试题) 一辆汽车在上海到南京的高速公路上行驶,汽车上的速度表指针在如图 1-1-2 所示的位置左右摆动,则汽车从图中位置行驶到南京还需_____ h.

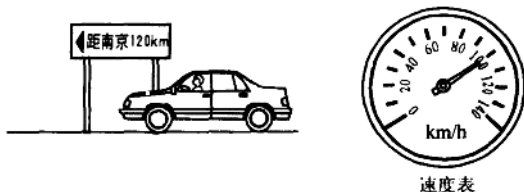


图 1-1-2

【思路剖析】 (1) 通过“路标”图,判断出路程长短,通过速度计判断出汽车行驶的速度.

(2) 通过路程和速度计算时间.

【解】 汽车需行驶的路程 $s = 120 \text{ km}$

汽车的速度为 $v = 100 \text{ km/h}$

计算汽车用的时间:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{120 \text{ km}}{100 \text{ km/h}} = 1.2 \text{ h}$$

【答案】 到达南京还需1.2 h.

2. 有关力的概念



这一部分知识的考查，在中考出题时，往往不是孤立的，而是综合了“力的概念，平衡力的知识，力和运动”的关系等知识。要掌握这类题的解法，首先要掌握下述概念。

(1) 正确理解力的概念

a. 力是物体对物体的作用。孤立的一个物体不会出现力的作用，且受力物体存在时，一定有施力物体存在。

b. 物体间力的作用是相互的。当甲、乙两个物体之间产生力时，甲对乙物体有作用力的同时，乙对甲物体也有力的作用，这一对力互为作用力和反作用力，且大小相等，方向相反，作用在同一条直线上。

(2) 二力平衡的条件

作用在一个物体上的两个力，大小相等，方向相反，作用在同一条直线上，这两个力平衡。一对平衡力的合力为零。

(3) 力和运动的关系

一个物体不受力或只受平衡力时，它将处于静止状态或匀速直线运动状态（速度的大小和运动方向都不会改变）。

一个物体的运动状态发生改变时，一定受到非平衡力的作用，所以说力是改变物体运动状态的原因。

(4) 惯性和惯性定律

一切物体在没有受到外力作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态。这称为牛顿第一定律，也叫惯性定律。

一切物体都有保持静止状态或匀速直线运动状态的性质，这种性质叫惯性。

【例3】（北京市中考试题）关于力、力和运动的关系，下列说法中正确的是（ ）

- A. 施力物体不一定是受力物体
- B. 只有相互接触的物体之间才有力的作用
- C. 物体不受力，一定处于静止状态
- D. 物体运动状态改变，一定是受到了力的作用

【分析】 A. 因为力的作用是相互的，所以施力物体同时也是



受力物体。A 选项不正确。

B. 只要物体之间有相互作用，就会产生力。力可以是两个物体相互接触而产生的，如：压力、拉力、支持力。而有的力可以产生于相互不接触的物体之间，如：在空中运动的乒乓球，仍受到重力作用，施力物体是地球，乒乓球和地球之间不接触，也产生了力。B 选项不正确。

C. 根据前面复习的力和运动的关系，当物体不受力时，可以处于静止状态，还可以处于匀速直线运动状态。C 选项不正确。

【答案】 D

【例4】（北京市中考试题）关于运动和力，下列说法中正确的是（ ）

- A. 力是使物体保持静止的原因
- B. 力是使物体运动状态改变的原因
- C. 力是维持物体运动的原因
- D. 物体受到力的作用就一定运动

【思路剖析】 这道题考查学生对力的作用的理解，学生头脑中仍存在一些错误的概念，如：“物体运动必须有力维持，运动的物体失去力的作用，就会静止下来。”为纠正这些错误概念，就必须建立正确的概念：力是使物体运动状态改变的原因，而不是使物体运动的原因。

【分析】 A. 当物体不受任何力或受的合力为零时，它也可以保持静止状态，所以说，力不是使物体保持静止的原因。A 选项是错误的。

B. 力可以使物体速度大小改变，也可以使物体运动方向改变，所以力是使物体运动状态改变的原因。B 选项正确。

C. 当一个物体处于运动状态时，如果它不受任何力或所受合力为零时，仍可保持运动状态，所以说力不是维持物体运动的原

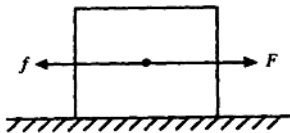


图 1-1-3



因。

D. 物体受平衡力时, 可以保持静止状态, 而不一定运动。例如: 人用水平力 F 推动一个讲台桌, 讲台桌仍静止, 如图 1-1-3, 则此时讲台桌还受到一个静摩擦力 f , F 与 f 为平衡力, 讲台桌没有运动。可见物体受到力, 并不一定运动。D 选项不正确。

【答案】 B

【例 5】 (天津市中考试题) 如图 1-1-4 (a), 弹簧所受重力不计, 上端固定在天花板上, 下端悬挂一个小球, 处于静止状态, 下列几种说法中属于相互平衡的力是 ()

- A. 天花板对弹簧的拉力和弹簧对天花板的拉力
- B. 球对弹簧的拉力和球受到的重力
- C. 弹簧对球的拉力和球受到的重力
- D. 球对弹簧的拉力和弹簧对球的拉力

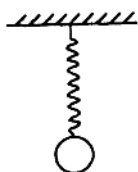


图 1-1-4 (a)

【思路剖析】 此题从几个方面考查学生的知识: (1) 相互平衡的两个力是作用在一个物体上的; (2) 考查了学生是否会进行受力分析。在题目中, 出现了三个物体: 天花板、弹簧和小球, 要会分析哪个力作用在哪个物体上。

【分析】 A. 天花板对弹簧的拉力, 作用在弹簧上, 而弹簧对天花板的拉力作用在天花板上, 这两个力分别作用于两个物体, 所以不是一对平衡力。A 选项不正确。

B. 球对弹簧的拉力, 作用在弹簧上, 而球受到的重力作用在球上, 尽管这一对力方向相反, 但由于是作用在两个物体上, 所以这一对力也不是平衡力。

C. 弹簧对球的拉力和球受到的重力, 如图 1-1-4 (b), 且满足二力平衡条件, C 选项正确。

D. 通过受力分析可知, 这一对拉力分别作用在球和弹簧上,



图 1-1-4 (b)



所以这一对力也不是平衡力。

【答案】 C

【例6】 (陕西省中考试题) 如图 1-1-5, 质量是 0.5 kg 的字典, 静止在水平桌面上。下面能正确的表示字典受力图的是

()

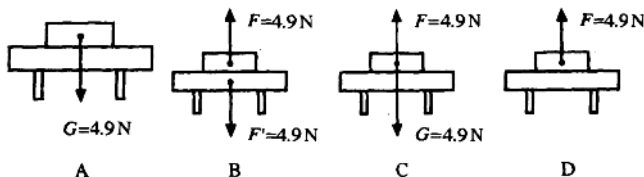


图 1-1-5

【思路剖析】 此题从多方面考查学生的综合知识。(1) 要会分析字典在静止时受的是平衡力, 且二力大小相等; (2) 要知道平衡力应作用在一个物体上; (3) 题目给出的是字典的质量 m , 要会用公式 $G = mg$, 计算出字典的重力 $G = 4.9 \text{ N}$ 。

【分析】 抓住题目中分析的是字典的受力情况。因为字典处于静止状态, 所以字典受的力一定是平衡力。从图上看, 只有 C 图的两个力满足二力平衡的条件, 所以 C 图是正确的。这一对力是: 重力 G 和支持力 F 。有的同学认为: B 图的两个力, 大小相等, 方向相反, 也满足二力平衡条件。这个分析是错误的, 因为这两个力分别作用在字典和桌上, 而不是作用在一个物体上。这一对力是支持力 F 和压力 F' , 是相互作用力, 而不是平衡力。

【答案】 C

【例7】 (呼和浩特市中考试题) 如图 1-1-6, 在一辆放在水平地面上的表面光滑的小车上, 静止放置质量为 m_1 、 m_2 的两个小球 ($m_2 > m_1$)。当车从静止突然水平向右起动时, 则两个小球

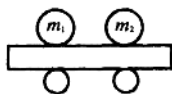


图 1-1-6

()



- A. 一起向左运动, 且 m_2 的速度大于 m_1 的速度
- B. 一起向右运动, 且 m_2 的速度大于 m_1 的速度
- C. 一起向右运动, 且 m_2 的速度等于 m_1 的速度
- D. 对地面仍保持静止

【思路剖析】 这道题主要考查学生是否理解了“惯性定律”的内容, 如果一个物体不受外力作用时, 它将保持原来的状态不变。

【分析】 在小车没有启动时, 两个小球处于静止状态, 在竖直方向受到重力和支持力的作用, 这一对力是平衡力。当小车启动时, 因为小车表面光滑, 所以不计摩擦力的作用, 小球在水平方向上不受任何力的作用, 仍保持原来的静止状态。

【答案】 D

【例8】 (山西省中考试题) 如图 1-1-7 (a), 竖直向上抛出的小球重 12 N, 请在图中作出小球所受重力的图示。

【思路剖析】 这道题考查了学生是否会作力的图示, 另外, 题目给出了一个干扰条件, 小球向上运动, 此时有的同学就认为小球受的力方向也应该向上, 从而忽略了重力的方向是竖直向下的。

【分析】 小球受的重力方向竖直向下, 且力的大小是所给标度的 4 倍, 线段长度如图 1-1-7 (b)。

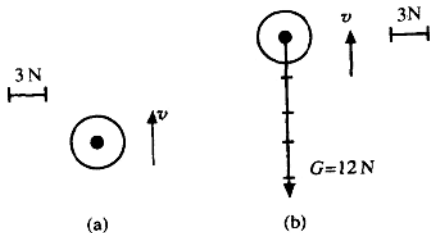


图 1-1-7

3. 同一直线上二力的合成

(1) 合力: 一个力产生的效果跟几个力产生的效果相同, 这个



8

力就是那几个力的合力。

(2) 求合力：当同一直线上二力的方向相同时，合力的大小等于这两力之和，方向与二力方向相同。

当同一直线上二力方向相反时，合力的大小等于较大的力减去较小的力。合力方向与较大的力方向相同。

【例9】（北京市中考试题）向下抛出质量为5 kg的物体，它所受的重力是____ N。若物体在竖直下落的过程中，受到的阻力为3 N，它所受的合力大小是____ N，合力的方向_____。

【思路剖析】 这道题从几个方面考查学生“力”的知识，已知物体受的力，会求合力；已知质量，会求重力；会分析阻力方向和物体运动方向相反。

【分析】 $m = 5 \text{ kg}$, $G = mg = 5 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 49 \text{ N}$

如图1-1-8，分析小球下落过程中受的力，是重力和阻力，且两力方向相反，则合力大小 $= 49 \text{ N} - 3 \text{ N} = 46 \text{ N}$ ，方向和重力方向相同。

注意理解合力的含义：合力并不是物体受的力。而是说：用一个大小为46 N，方向竖直向下的力所产生的效果和图1-1-8，物体受两个力时产生的效果相同。

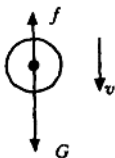


图1-1-8

【答案】 49 N, 46 N, 竖直向下。

【例10】（呼和浩特市中考试题）一个物体重100 N，受到的空气阻力大小为10 N，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 若物体竖直向上运动时，合力大小是110 N，合力的方向竖直向下
- B. 若物体竖直向上运动时，合力大小是90 N，合力的方向竖直向下
- C. 若物体竖直向下运动时，合力大小是90 N，合力的方向竖直向下
- D. 若物体竖直向下运动时，合力大小是110 N，合力的方向竖直向下



【思路剖析】 这道题侧重考查学生二力合成的知识，而且要在正确作出受力分析的基础上，才能把正确选项选全。

【分析】 A 选项给出物体是向上运动的，受力分析如图 1-1-9 (a)，受重力和阻力，阻力和运动方向相反。因为重力 G 和阻力 f ，方向一致，所以合力大小 $= G + f = 100 \text{ N} + 10 \text{ N} = 110 \text{ N}$ ，方向竖直向下，A 选项正确。也很快排除 B 选项不正确。

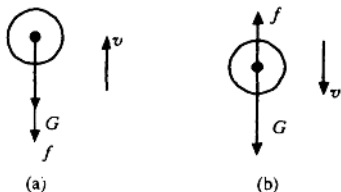


图 1-1-9

C 和 D 选项给出物体是向下运动的，此时，物体受力分析如图 1-1-9 (b) 所示，仍受重力和阻力，阻力和运动方向相反。重力和阻力方向相反，所以合力大小 $= G - f = 100 \text{ N} - 10 \text{ N} = 90 \text{ N}$ ，合力方向竖直向下。C 选项正确。

【小结】 从例 9 和例 10 看出，正确分析物体受力，是求合力的前提。

【答案】 A、C

4. 摩擦力

在中考时，主要考察滑动摩擦和滚动摩擦。滚动摩擦远小于滑动摩擦。

滑动摩擦力的大小和压力的大小及两物体接触面的粗糙程度有关。

压力越大，接触面越粗糙，摩擦力越大。

滑动摩擦力的方向和物体相对运动的方向相反。

【例 11】 (昆明市中考试题) 某同学用水平向右 100 N 的力，推一个重力为 200 N 的木箱在水平地面上前进，若木箱受到的摩擦阻力是重力的 0.2 倍，则木箱所受合力是 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$ ；当木箱所受水平推力的大小为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{ N}$ 时，其他条件不变，木箱可沿水平地面匀速前进。



【思路剖析】 这道题综合考查学生：(1) 受力分析的能力；(2) 力的合成的知识；(3) 受平衡力时的运动状态；(4) 滑动摩擦力的方向。

【分析】 当木箱受的摩擦阻力 $f = 0.2 G$ 时，求出 $f = 0.2 \times 200 \text{ N} = 40 \text{ N}$ ，方向和运动方向相反。画出此时物体受力示意图，如图 1-1-10。

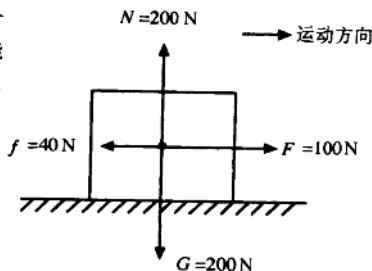


图 1-1-10

重力 G 和支持力 N 是一对平衡力，合力为零。推力 F 和摩擦力 f 的合力 $= F - f = 100 \text{ N} - 40 \text{ N} = 60 \text{ N}$ ，方向和运动方向一致。这时物体受不平衡的力，做变速直线运动。

后面一种情况，由木箱沿水平地面匀速前进的状态入手，可知物体应受平衡力的作用，摩擦力大小不变，等于 40 N ，则推力大小 $F = f = 40 \text{ N}$ 。

【答案】 60 N ， 40 N 。



解题方法点拨

解题方法侧重于对概念的理解，只有在掌握概念的基础上，才能综合分析问题。下面是对一些容易出错概念的分析和说明，并在中间穿插例题介绍和解题方法。

1. 如何选择参照物

在研究机械运动时，我们要选择一个假定不动的物体作为标准，这个用来作为标准的物体，叫做参照物。

静止：一个物体相对于参照物位置没有改变，叫静止。

运动：一个物体相对于参照物位置发生了改变，叫运动。

参照物可以任意选择。通常我们是以地面或与地面固连的物体作为参照物的。



【例1】 (山西省中考试题) 诗句:“满眼风波多内灼, 看山恰似走来迎, 仔细看山山不动, 是船行。”其中“看山恰似走来迎”和“是船行”所选的参照物分别是_____和_____。

【方法点拨】 从整段诗句分析:是某个人坐在行驶的船上, 观看两岸的山景。

【方法介绍】 山好像迎面走来, 山相对于地面位置没有改变, 而相对于船的位置变化了, 所以这句诗是以“船”为参照物。

船在行驶, 显然是以山为参照物, 船相对于山的位置发生了改变。

【答案】 船, 山。

其他答案分析:有的同学答案是:人和岸。从理论上分析, 这两个答案也是正确的, 但按照习惯, 我们一般就选题目中给定的物体为参照物就可以了, 不必再找题目以外的物体, 否则有可能绕弯路或答错。

2. 如何求速度(v)、路程(s)和时间(t)

(1) 速度:是表示物体运动快慢的物理量。

(2) 匀速直线运动:物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间通过的路程相等, 这种运动叫匀速直线运动。

(3) 变速直线运动:物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间通过的路程不相等, 这种运动叫变速直线运动。

(4) 匀速直线运动的速度:在匀速直线运动中, 速度在数值上等于运动物体在单位时间内通过的路程。

(5) 平均速度:平均速度用来描述做变速直线运动的物体的运动快慢情况。如生活中:飞机的速度, 汽车的速度, 人的步行速度, 自行车的速度, 都是指平均速度。

(6) 速度单位:

国际单位: m/s (米/秒)

常用单位: km/h (千米/时)

换算: $1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$

(7) 速度计算公式



物体做匀速直线运动或做变速直线运动，公式均为：

$$v = \frac{s}{t}$$

【注意】 匀速的速度 v 不随 s 和 t 而变化。变速直线运动，应指出对应的路程和时间。

【例2】 (广州市中考试题) 某一物体做变速直线运动，已知它在前一半路程的速度为4 m/s，后一半路程的速度为6 m/s，那么它在整个路程中的平均速度是 ()

A. 4 m/s B. 4.8 m/s C. 5 m/s D. 6 m/s

【方法点拨】 整个路程的平均速度，应该用整个路程除以通过这段路程的时间。

【注意】 不能把各个平均速度相加起来再取平均值。即平均速度和速度平均值不同，故 $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$ 为错误解答。

已知： $v_1 = 4 \text{ m/s}$ $v_2 = 6 \text{ m/s}$

求： v

【解】 设全程为 s

$$\begin{aligned} v &= \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} \\ &= \frac{2 \times 4 \text{ m/s} \times 6 \text{ m/s}}{4 \text{ m/s} + 6 \text{ m/s}} = 4.8 \text{ m/s} \end{aligned}$$

【答案】 B

【例3】 一辆汽车以20 m/s的速度做匀速直线运动，当它在距山脚720 m处鸣笛后，问司机听到笛的回声时离山脚多远？(声速为340 m/s)

【方法点拨】 这道题涉及两个速度，所以可以通过列方程求解。

如图1-1-11，车在A处鸣笛，因为 $v_{\text{声}} > v_{\text{车}}$ ，所以声音从A→C，回声由C→B。设声音的传播所用时间为 t ，在这个时间内，车由A→B。所用时间也为 t 。注意：声音传播时，车仍在行驶。