



初中物理能力型题目解析

初中物理能力型题目解析

天津科学技术出版社

高分高能金钥匙丛书

编写说明

在长期教学实践中,我们发现不少学生解答题目仍停留在只注重答案正确与否方面,虽做了大量的习题但收效甚微。症结在哪里呢?研究表明,学生对题目缺乏深入的剖析,不了解命题者命题的意图,不善于总结、归纳解题的思路、方法和技巧,导致学生分析问题和解决问题的能力不高。为此,我们展开了研究,想通过解剖麻雀的方法,端正学生做题的目的,科学地训练学生的思维方法,达到学以致用,从根本上减轻学生的课业负担,创造有利于学生全面发展,有利于培养学生创新精神和实践能力的环境。

本书具有以下特点:

1. 既遵循教学大纲,又体现教育部中考精神;既注重理论联系实际,又强调能力的培养。

2. 依章节顺序循序渐进地安排了精选的例题和训练题。例题一般从以下三个方面进行分析:

思路点拨

主要侧重如何审题、解题思路和解题关键等几个方面;

题目解析

主要包括解题过程、方法、技巧和技能等;

思考拓宽

主要是归纳总结、拓宽和延伸;突出一题多解,一题多变等方面的内容。

3. 注意渗透命题的意图,这是本书一大特色。以此提高学生的解题层次,有效遏止“题海战术”。

4. 所选的例题和训练题典型精当,是编者研究的结晶、心得体会的汇总。

5. 充分考虑了初中阶段的特点,先具体分析,后概括总结。不断提高学生的学习兴趣。

本书可作为学生同步学习用书,也可作为中考复习用书,还可作为教师的教学参考资料。

不妥之处,恳请广大教师、专家指导和斧正。

编者

《初中数学能力型题目解析》
《初中物理能力型题目解析》
《初中化学能力型题目解析》
《初中英语常见错误详解500例》
《初中英语考点详解500例》
《初中英语短语·惯用语详解500例》

ISBN 7-5308-2944-0



9 787530 829448 >

ISBN 7-5308-2944-0
0·122 定价:11.80 元

目 录

第一章 长度测量与机械运动	(1)
能力检测	(8)
第二章 质量与密度	(10)
能力检测	(17)
第三章 运动和力	(19)
能力检测	(30)
第四章 压强 浮力	(32)
能力检测	(54)
第五章 简单机械 功	(58)
能力检测	(73)
第六章 简单的声现象	(77)
第七章 光学	(79)
能力检测	(91)
第八章 热学	(95)
能力检测	(107)
第九章 电路	(111)
能力检测	(117)
第十章 电流 电压 电阻	(120)

能力检测	(127)
第十一章 欧姆定律	(129)
能力检测	(143)
第十二章 电功和电功率	(146)
能力检测	(163)
第十三章 电和磁 生活用电	(167)
能力检测	(177)
能力检测参考答案	(180)

第一章

长度测量与机械运动

★ 1. 在测量物体长度时,要根据_____选择精确程度合适的刻度尺。用如图 1-1 所示的刻度尺测量物体的长度,这把尺精确到_____,所测物体的长度为_____毫米。

思路点拨

在测量长度时,首先要选择合适的刻度尺,即尽量选择量程大于被测物体长度、精确程度高的;要对所选择的刻度尺的最小刻度和量程观察清楚,然后采用正确的使用方法和读数方法,最后结果要有单位。

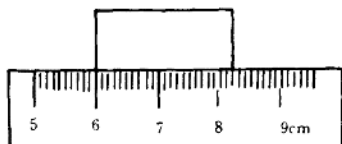


图 1-1

题目解析

测量前,要根据测量要求或测量对象选择精确程度合适的刻度尺。刻度尺的精确程度由其最小刻度决定,图中的刻度尺准确到“毫米”;物体的长度为 $8.2 \text{ 厘米} - 6.0 \text{ 厘米} = 2.2 \text{ 厘米} = 22 \text{ 毫米}$ 。

思考拓展

(1)使用刻度尺测量长度时,若“0”刻线破损,可不从零刻线起,但一定要从整刻线开始,读数时减去当做“0”刻线的值。

(2)在精确测量时,要估读到最小刻度的下一位。

(3)为了提高测量的准确程度,减小误差,尽量选择精确程度高的刻度尺;要多测几次,取其平均值。

(4)能否用最小刻度为厘米的刻度尺测量此物体的长度?用最小刻度为厘米的刻度尺和用毫米刻度尺测量同一物体长度,哪个结果比较准确?

★ 2. 几个同学进行了几项长度的测量,他们测量的结果合理的是()

A. 用厘米刻度尺测得小华同学的身高为 1.6 厘米

B. 用图 1-2 所示的方法测得一枚 5 分硬币的直径是 2.4 厘米

C. 用一条未拉紧的皮尺测得小明同学立

定跳远的成绩是 22 分米

D. 用三角板和毫米刻度尺测一本书的厚度为 1.1 厘米,求得每张纸的厚度为 1 微米

思路点拨

知道测量结果由数值和单位两个因素构成,要求数值准确、单位正确;要了解一些常见物体的长度;知道一些特殊物体长度的测量方法。

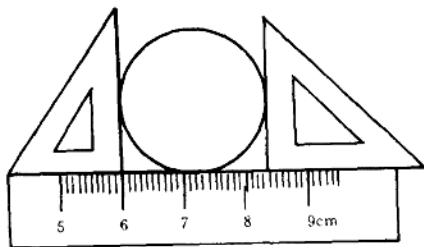


图 1-2

题目解析

测量身高最好用“毫米”刻度尺,用“厘米”刻度尺也可以,只是精确程度降低了,但一个同学的身高只有 1.6 厘米也不合实际,显然是单位写错了;用图 1-2 的方法测量圆的直径及读数都是正确的;用软尺测量物体的长度要把尺拉直、拉紧,不拉紧是错误的,另外结果 22 分米是用分米刻度尺测量的,与测量要求不相符,选用的刻度尺不合适,应该用厘米刻度尺测量;用刻度尺直接测量一张纸的厚度是不可能的,至少要测几百张这样纸的厚度,再求出一张纸的厚度,一般 200 张普通纸的厚度为 1 厘米,则一张纸的厚度约为 0.05 毫米,远大于 1 微米。综上所述,B 符合题意。

思考拓展

(1)在日常生活中,要注意观察常见物体的长度,为解决问题提供参考数据。

(2)在长度测量时,一定要仔细认真、所选择的刻度尺合适、测量方法正确,要数值准确、单位正确。

(3)在实际测量中,有些物体的长度不便直接测量,需间接测量。如测一张纸厚度等微小物体的累积法;硬币周长等曲线物体的替代法;球体直径等特殊物体的辅助法等。

(4)如果用未拉紧的软尺测量物体的长度,测得结果比物体的真实值偏大还是偏小?

★ 3. 下列有关运动的说法中正确的是()

- A. 物体只要发生位置的改变,就一定做机械运动
- B. 若物体做机械运动,一定要相对某一物体发生位置的改变
- C. 在研究物体运动时,一定要选择一个“参照物”
- D. 在宇宙中,有的物体保持静止,有的物体在运动

思路点拨

机械运动是物体位置的改变,而这种改变是相对“参照物”的,所以在研究物体运动时,要选择参照物;宇宙中的物体运动是绝对的,即宇宙中所有的物体都在运动;而运动又是相对的,相对不同的物体,物体的运动特征可能不同。

题目解析

物体位置发生改变一定做机械运动,如图 1-3 中的小朋友 1 和 3 分别相对于电线杆和他旁边的石头有位置的改变,所以他们做了机械运动;但做机械运动的物体,不一定对任一物体都有位置的改变,如图 1-3 中的小朋友 2 和 4 他们在随地球一起做机械运动,但相对地面没有位置的改变,相对地面是静止的;没有参照物就无法研究物

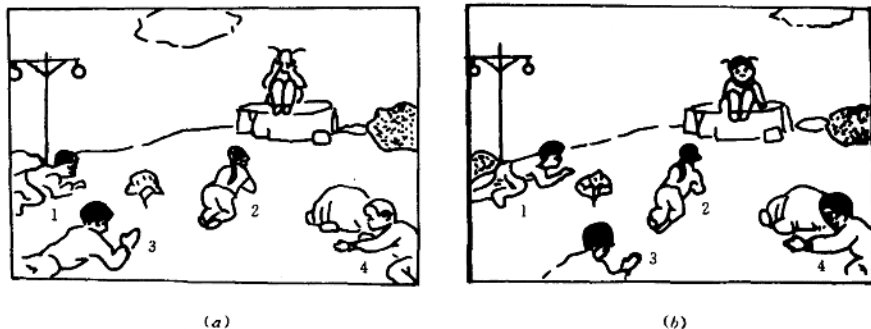


图 1-3

体的运动;宇宙中物体的运动是绝对的,没有不运动的物体,静止只是相对于某些物体的。综上所述,A、C符合题意。

思考拓宽

(1)要理解物体运动的绝对性和相对性的辩证关系。

(2)研究物体的运动,就是研究它的相对运动,故要选择参照物,在一般情况下,选择大地或相对地面静止的物体作为参照物比较合适,研究问题比较方便。

(3)机械运动又称运动,研究物体的运动,就是研究物体的机械运动。

★ 4. 甲、乙两列火车并排着停在车站,过了一会,甲车内的乘客看到窗外的树木向东移动起来;乙车中的乘客看到甲车没有运动。那么车站上的工人看到的是()

- A. 甲、乙两车都向东运动 B. 甲、乙两车以相同的速度向西运动
C. 乙车没动,甲车向西运动 D. 甲车没动,乙车向东运动

思路点拨

研究几个物体的运动,要选择合适的研究对象,此题中的研究对象是甲、乙两车;参照物是站台和相对站台不动的树木等;然后根据他们位置的变化情况判断它们的运动特征。

题目解析

由题意:“甲车内的乘客看到窗外的树木向东运动”。说明甲车中的乘客是以甲车为参照物的,因为树木相对地面静止,观察到树木向东运动;所以以站台或树木为参照物时,甲车应向西运动。乙车中的乘客没有看到甲车运动,说明它相对甲车是静止的,即它也以相同的速度向西运动。所以B符合题意。

思考拓宽

(1)解此类判断物体运动的题时,要有清晰的思路,即:

①先确定研究对象,就是研究哪个物体的运动;

②选择合适的参照物,既能说明问题又简便,一般选地面或相对地面静止的物体;

③将研究对象和参照物进行比较,看有无位置的改变、向什么方向改变,便可判断研究对象的运动情况了。如宇航员到宇宙飞船外进行操作时,研究对象是宇航员,参照物是飞船,他和飞船没有位置改变,相对静止,否则他将脱离飞船。

(2)在研究物体运动时,既要考虑运动方向,有时还要考虑速度大小。如甲、乙、丙三列平行行驶的火车,甲车看到乙车向前运动,而丙车看到乙车向后运动,则三车的运动情况是怎样的?

★ 5. 下列说法中正确的是()

- A. 在平直的铁轨上运动快慢和运动方向都不变的火车的运动是匀速直线运动
B. 单位时间内通过路程相同的物体的运动是匀速直线运动
C. 速度是描述物体运动快慢的物理量
D. 物体运动的速度与它通过的路程成正比,与用的时间成反比

思路点拨

要知道匀速直线运动的特点;理解速度的物理意义;理解速度公式的含义。用它们来判断一些叙述是否正确、准确、全面。

题目解析

A选项中的“平直”、“快慢不变”和“方向不变”符合匀速直线运动的特点;而B选项中缺乏“方向不变的直线”这个条件,不符合匀速直线运动的条件;引入速度概念的目的就是用来表示物体运动快慢的;速度公式是一个定义式,而不是决定式,所以D选项中的说法不妥,若再限定一个条件时,就可以说明速度与另一个条件的关系。如在运动时间一定时,运动速度与通过的路程成正比。故A、C符合题意。

思考拓宽

(1) 匀速直线运动可有两种表述:

① 物体在相等的时间内通过的路程都相等的直线运动;

② 速度大小和方向都不变的运动。

(2) 理解速度概念的引入和形成过程, 对今后学习功率等知识有帮助。

(3) 匀速直线运动是最简单的机械运动, 用速度描述其运动快慢; 用平均速度描述做变速运动的物体运动快慢。

★ 6. 一短跑运动员跑 100 米正好用了 10 秒, 汽车正常行驶的速度是 72 千米/时, 猎豹的奔跑速度是 25 米/秒。则三者中, _____ 运动的最快, _____ 运动的最慢。

思路点拨

此题先求出运动员的速度, 再把三者的速度的单位统一即可判断出来。

题目解析

先计算运动员的速度:

$$v_1 = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ 米}}{10 \text{ 秒}} = 10 \text{ 米/秒};$$

$$\text{汽车的速度 } v_2 = 72 \text{ 千米/时} = \frac{72 \times 1000 \text{ 米}}{1 \times 3600 \text{ 秒}} = 20 \text{ 米/秒};$$

猎豹的速度 $v_3 = 25 \text{ 米/秒}$ 。显然有: $v_1 < v_2 < v_3$ 。

所以猎豹跑得最快, 运动员跑得最慢。

思考拓宽

(1) 要熟练掌握速度单位的换算方法, 常见的两种速度单位的换算关系是:

1 米/秒 = 3.6 千米/时。为了防止记忆混乱, 可掌握它们的换算方法, 即把数值和单位联系起来写成分数形式, 就像题解中求 v_2 那样。

(2) 比较相同的物理量时, 都要把它们统一单位, 否则容易出错。

(3) 本题也可比较相同时间内通过的路程或通过相同的路程所用的时间。

★ 7. 南京长江大桥全长 6772 米, 其中江面桥长 1577 米, 一列火车通过江面正桥用了 2 分钟, 这列火车以同样的速度行驶, 通过整个桥要用几分钟?

思路点拨

通过火车在江面正桥行驶, 求出火车行驶的速度, 根据桥的全长即可求出火车通过整个桥用的时间。

由题可知, 火车的运动是匀速的, 则火车的速度为:

题目解析

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{1577 \text{ 米}}{2 \text{ 分}} = 788.5 \text{ 米/分};$$

由于火车是匀速的, 所以它通过整个桥的速度也等于 v_1 , 则火车通过整个桥用的时间为:

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{s_2}{v_1} = \frac{6772 \text{ 米}}{788.5 \text{ 米/分}} = 8.59 \text{ 分}。$$

思考拓宽

(1) 在计算过程中, 一般要把单位换算成国际主单位, 也可根据题的实际情况使用其他单位, 如本题中时间的单位是“分”。

(2) 此题也可用“比例法”解, 即在同样速度的条件下, 用路程 s 与时间 t 成正比, 列比例式求解。比例法是物理中常用的方法, 恰当运用可简化计算过程; 另外单位也可不统一, 只要对应的物理量统一即可。

(3)此题要考虑火车的长度,应如何求解?如火车的长度为 120 米,以 36 千米/时的速度通过此桥需要多长时间?在分析求解此题时,要画出如图 1-4 所示的示意图,并在图上标出相应的物理量,这是解运动问题的常用方法。

(4)在解运动问题时,要弄清运动物体有几个运动过程、各过程中的物理量与过程要很好地对应起来,然后列方程求解。

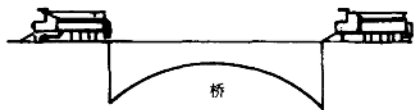


图 1-4

★ 8. 一个小孩正在铁路上玩耍,离小孩 1 千米处一列火车正以 50 千米/时的速度向小孩开来,离小孩 200 米的老师以 5 米/秒的速度跑向小孩,她能否将小孩救出?

思路点拨

火车行驶到小孩处用的时间和老师跑到小孩处用的时间进行比较,只要老师用的时间比火车用的时间短,就可能救出小孩。

题目解析

设火车行驶的速度为 v_1 , 行驶到小孩处用的时间为 t_1 ; 老师奔跑的速度为 v_2 , 跑到小孩处用的时间为 t_2 。

$$\text{根据 } v = \frac{s}{t}, \text{ 得 } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{1 \text{ 千米}}{50 \text{ 千米/时}} = 0.02 \text{ 小时} = 72 \text{ 秒};$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{200 \text{ 米}}{5 \text{ 米/秒}} = 40 \text{ 秒}。$$

由于老师用的时间比火车用的时间短,老师可在火车到小孩处之前把小孩救出。

思考拓宽

(1)本题有多种解法,除解法中的比较时间法,还有比较距离法,比较速度法均可解出来。对于一题多解的题目,要注意归纳解题方法,总结出多种解法的异同点,提高灵活运用物理知识解题的能力。

(2)若火车行驶的速度的单位变为“米/秒”,对求解是否方便?

★ 9. 甲、乙两同学住在同一处,距学校 1800 米,甲同学步行需 18 分钟到校,乙同学骑自行车以 5 米/秒的速度上学。一天,甲同学走了 6 分钟后乙同学骑自行车从家里出发,乙同学能否追上甲同学?若能追上,他将甲同学用自行车带上仍以 5 米/秒的速度一起上学,则甲同学上学的平均速度是多少?若追不上,他们在行进中的最小距离是多少?

思路点拨

判断乙同学能否追上甲同学,有多种方法。如可用假设法,即经过一定时间追上甲,求出追上甲所用的时间,如果这个时间是合理的值,则假设是正确的;如果求得的时间值不合理(如得负值),则追不上。若乙追上甲,求甲同学的平均速度,主要是求甲同学上学用的时间。甲步行一段时间,坐自行车一段时间,求这两段时间,就需求出乙追上甲用的时间和追上地点。若追不上甲,求出甲走完全程到校时乙走的路程,最小距离就是这个路程差。

题目解析

设乙能追上甲,且用的时间为 t , 则有: $v_{\text{甲}}t_1 + v_{\text{甲}}t = v_{\text{乙}}t$,

$$\text{其中甲步行上学的速度 } v_{\text{甲}} = \frac{s}{t_{\text{甲}}} = \frac{1800 \text{ 米}}{18 \text{ 分}} = 100 \text{ 米/分};$$

$$v_{\text{乙}} = 5 \text{ 米/秒} = 300 \text{ 米/分}; t_1 = 6 \text{ 分钟。求得 } t = 3 \text{ 分钟}。$$

则乙一定能追上甲。追上甲用的时间为 3 分钟。

追上甲后再经过时间 t_2 他们一起到校, 他们剩下的路程为 S_2 , 则:

$$S_2 = 1800 \text{ 米} - v_Z t = 1800 \text{ 米} - 300 \text{ 米/分} \times 3 \text{ 分钟} = 900 \text{ 米};$$

$$\text{他们到校用的时间为 } t_3 = \frac{S_2}{v_Z} = \frac{900 \text{ 米}}{300 \text{ 米/分}} = 3 \text{ 分钟};$$

则甲上学用的时间一共是 $t' = 6 \text{ 分钟} + t + t_3 = 6 \text{ 分钟} + 3 \text{ 分钟} + 3 \text{ 分钟} = 12 \text{ 分钟}$ 。

$$\text{甲的平均速度为 } v_{\text{甲}} = \frac{S}{t'} = \frac{1800 \text{ 米}}{12 \text{ 分}} = 150 \text{ 米/分}。$$

思考拓宽

(1) 要保证乙能追上甲, 他们到学校的距离有什么要求? 如果小于这个距离, 乙就追不上甲了, 他们之间的最小距离如何求?

(2) 通过此题, 你对灵活选用单位有什么体会?

(3) 画出如图 1-5 所示的示意图对解题很有帮助。

(4) 对于这样的追击问题, 要善于抓住他们相互联系的要害, 如时间、路程等, 这是解题的关键。

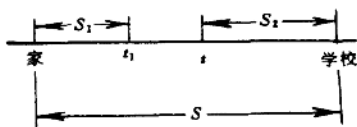


图 1-5

★ 10. 一列队伍长 210 米, 以 2 米/秒的速度前进。一通讯员在队尾以 5 米/秒的速度到队首, 到队首后又以原速返回, 则他回到队尾时走过的路程一共是多少米?

思路点拨

本题和前两题一样, 也涉及到两个物体的相对运动, 通讯员的运动和队伍的运动。队伍的运动就是向前运动; 而通讯员的运动分两种情况: 追队伍运动方向和队伍运动方向相同, 返回运动与队伍运动方向相反。只要求出通讯员两次运动的时间即可算出他运动的路程。在求时间时, 要注意弄清通讯员和队伍运动的路程关系(和或差)和时间关系(相等)。

题目解析

设通讯员追队伍时的速度为 v_1 , 追上队首用的时间为 t_1 , 走过的路程为 s_1 ; 队伍前进的速度为 v_2 , 走的路程为 s_2 , 队伍长为 L 。

根据匀速直线运动的路程公式 $s=vt$ 可得:

对于队伍: $s_2 = v_2 t_1$; 对于通讯员: $s_1 = v_1 t_1$; 且有 $s_1 = s_2 + L$ 。

$$\text{则有: } v_1 t_1 = v_2 t_1 + L, \text{ 求得 } t_1 = \frac{L}{v_1 - v_2} = \frac{210 \text{ 米}}{5 \text{ 米/秒} - 2 \text{ 米/秒}} = 70 \text{ 秒}。$$

则通讯员追击时走过的路程 $s_1 = v_1 t_1 = 5 \text{ 米/秒} \times 70 \text{ 秒} = 350 \text{ 米}$ 。

通讯员由队首回到队尾用的时间为 t_2 , 走过的路程为 s'_1 , 队伍走过的路程为 s'_2 。

对于队伍: $s'_2 = v_2 t_2$; 对于通讯员: $s'_1 = v_1 t_2$; 且有 $s'_1 + s'_2 = L$ 。

$$\text{仍有: } v_1 t_2 + v_2 t_2 = L, \text{ 求得 } t_2 = \frac{L}{v_1 + v_2} = \frac{210 \text{ 米}}{5 \text{ 米/秒} + 2 \text{ 米/秒}} = 30 \text{ 秒}。$$

则通讯员返回时走过的路程 $s'_1 = v_1 t_2 = 5 \text{ 米/秒} \times 30 \text{ 秒} = 150 \text{ 米}$ 。

通讯员走过的路程一共为 $s = s_1 + s'_1 = 350 \text{ 米} + 150 \text{ 米} = 500 \text{ 米}$ 。

思考拓宽

(1) 此题既有追击又有相遇问题, 要通过此题了解此类问题的特征, 即相关量路程、速度和时间的相互关系, 是解题的关键。

(2) 此题中, 若通讯员在队首以 5 米/秒的速度到队尾, 再以原速返回队首, 其它条件不变,

又怎样计算他总共走过的路程?可以画出运动过程示意图来帮助分析。

★ 11. 在长跑比赛时,甲、乙两同学同时、由同一地点、同向沿 400 米的环形跑道出发,乙同学在 6 分钟内跑完了 n 圈时,比甲恰好少跑了一圈,则乙同学最多跑了多少圈?同学甲做匀速运动的速度最多不超过多少?

思路点拨

根据他们跑的情况,求出两同学的速度关系;再根据他们用的时间相等求出他们的速度与圈数 n (路程) 的关系。由圈数的可能取值确定乙同学最多跑的圈数和甲同学的最大速度。

题目解析

由题意可得: $v_{\text{甲}}t - v_{\text{乙}}t = s$, 其中 $s = 400$ 米、 $t = 6$ 分钟 $= 360$ 秒。

$$\Delta v = v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}} = \frac{s}{t} = \frac{400 \text{ 米}}{6 \times 60 \text{ 秒}} = \frac{10}{9} \text{ 米/秒}。$$

还有: $ns = v_{\text{乙}}t$, $(n+1)s = v_{\text{甲}}t$;

由上可得: $\frac{ns}{v_{\text{乙}}} = \frac{(n+1)s}{v_{\text{甲}}}$, 即 $\frac{n}{n+1} = \frac{v_{\text{乙}}}{v_{\text{甲}}}$;

求得 $n = \frac{v_{\text{乙}}}{v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}}} = \frac{v_{\text{甲}} - \Delta v}{\Delta v}$, 则 $v_{\text{甲}} = \Delta v(n+1) = \frac{10}{9}(n+1)$ 米/秒。

当 $n=1$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 2.2$ 米/秒; 当 $n=2$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 3.3$ 米/秒; 当 $n=3$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 4.4$ 米/秒;

当 $n=4$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 5.5$ 米/秒; 当 $n=5$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 6.6$ 米/秒; 当 $n=6$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 7.7$ 米/秒;

当 $n=7$ 时, $v_{\text{甲}} \approx 8.8$ 米/秒; ……

n 还可以再取值,但考虑中学生的实际,在长跑比赛中,速度达到 7.7 米/秒或 8.8 米/秒是不可能的,所以,乙同学最多跑了 5 圈,甲同学的速度最多不可能超过 6.6 米/秒。

思考拓宽

(1) 此题似乎条件不足,解不出惟一结果。这是一道开放题,需根据题意联系实际,不可根据表达式无限制地取值,否则得出的结果将不合实际。

(2) 你能否求出甲跑一圈比乙快多少? 乙比甲落后多少?

(3) 此题的解与长跑和短跑有无关系?

★ 12. 一条船在静水中来往于两个码头用的时间为 t , 以相同的速度在流动的水中来往两个码头用的时间 t' 。证明 $t < t'$ 。

思路点拨

两种情况相同的是: 两个码头的距离、船相对地面的路程和船相对水的速度; 不同的是: 两次船相对地面的速度。所以只要求出 t 与 t' 的表达式, 进行比较即可。

题目解析

设船相对水的速度为 v_1 , 码头间的距离为 s , 水的流速为 v_2 则:

$$t = \frac{2s}{v_1}; t' = \frac{s}{v_1 + v_2} + \frac{s}{v_1 - v_2} = \frac{2v_1 s}{v_1^2 - v_2^2} = \frac{s}{v_1 - \frac{v_2^2}{v_1}} > \frac{2s}{v_1};$$

所以, $t < t'$ 。

思考拓宽

(1) 如果物体相对某个运动的物体是运动的, 那么物体以这个运动的物体做参照物时, 它的速度就是相对这个物体的速度, 相对地面的速度由这两个速

度共同决定。当它们运动的速度方向相同时,它相对地面的速度等于两者之和;相反时,等于两者之差。

(2)解此类问题时,抓住它们相同的因素和有一定关系的因素是关键。如此题中,它们通过的路程相等,它们的速度有一定的关系。

(3)对于已知物理量很少的题目,要自己会假设,会推导。

能力检测

一、填空题

1. 某同学用刻度尺先后三次测量一个物体的长度,各次测量的数据分别是:17.52 厘米,17.53 厘米,17.51 厘米,其中更接近真实值的数据是 _____ 厘米,它所用的刻度尺的最小刻度是 _____,该同学测三次的目的是 _____。

2. 现有 10 米、2 米、1 厘米、1 毫米、1 微米五个长度值,请分别选择其中一个完成下列填空:壹分硬币的厚度最接近于 _____,小手指的宽度最接近于 _____,教室门的高度最接近于 _____。

3. 两辆火车在相对错车行驶时,乘客看对面的火车,觉得自己坐的火车变快了,当两车错过之后,又觉得自己坐的火车变慢了。前一现象是以 _____ 为参照物,后一现象是以 _____ 为参照物。

4. 一辆汽车匀速行驶,在离山崖 700 米处鸣笛,汽车向前行驶 40 米后听到回声,则汽车的速度为 _____ 米/秒,合 _____ 千米/时。(v_声=340 米/秒)

5. 草原上一个气象观测站到附近一条笔直公路的距离为 1600 米,这条公路旁有一邮局,邮局与气象观测站间距为 2000 米,从邮局到气象站有两条投递路线:一是投递员在草原上步行,从邮局直接走向气象站;二是投递员先骑车沿公路行驶,在公路上距气象站最近的位置下车,步行到气象站。已知投递员在草原上行走速度及骑车速度都不变,那么为了使投递时间最短,投递员在草原上行走速度 v_1 及骑车速度 v_2 满足 _____ 条件时,投递员应选择后一路线。

6. 甲乙两列火车相向行驶,甲车速度 15 米/秒,乙车速度为 10 米/秒,当它们相距 3.65 千米时,甲车鸣一声笛,则甲车的司机需经 _____ 秒钟,才能听到从乙车反射回来的笛声。(空气的温度为 15℃)

7. 甲乙两个物体都做匀速直线运动,已知甲的速度是乙的速度的 2 倍,乙通过的路程是甲通过路程的 $\frac{1}{4}$,则甲运动的时间是乙运动时间的 _____ 倍。

二、选择题(四个选项中,有一个或几个是正确的)

8. 用塑料卷尺测长度时,若用力拉尺进行测量,那么由此引起的测量结果()

A. 偏大 B. 偏小 C. 不变 D. 无法确定

9. 有三把尺子,第一把尺的最小刻度为 1 分米,第二把尺的最小刻度为 1 厘米,第三把尺的最小刻度为 1 毫米,测量时选用哪把尺子较好? ()

A. 第一把 B. 第二把 C. 第三把 D. 以上都可能对

10. 坐在行驶着的汽车里的乘客,看到公路旁树木的迅速后退,这时乘客选取的参照物是()

A. 树木 B. 迎面开来的汽车 C. 地面上其它物体 D. 乘客本身和所乘的汽车

11. 下列说法中正确的是()

A. 在平直铁路上运动的列车做的是匀速直线运动

B. 射出的子弹做的是变速运动

C. 运行中的人造地球卫星做的是匀速直线运动

D. 沿直线运动进站的公共汽车做的是匀速直线运动

12. 一列队伍长 50 米,其行进速度是 2.5 米/秒,经过一座全长 100 米的桥,当队首的第一个人踏上桥到队尾最后一个人离开桥时,总共需要时间为()

- A. 60 秒 B. 50 秒 C. 40 秒 D. 80 秒

13. 甲乙两汽车同时从相距 10 千米的两地出发,相向做匀速直线运动,甲车的速度为 54 千米/时,乙车的速度为 10 米/秒,他们相遇时,下列说法正确的是()

- A. 两车通过的路程相等 B. 甲车比乙车多走 2 千米
C. 甲车比乙车少走 1 千米 D. 甲车走 7 千米,乙车走 3 千米

14. 某物体的实际长度为 1.3657 米,若用最小刻度为厘米的刻度尺去测量,结果应为()

- A. 1.36 米 B. 1.366 米 C. 1.3657 米 D. 1.37 米

三、计算题

15. 甲乙两车从同地出发做匀速直线运动,甲车的速度为 10 米/秒,乙车的速度是甲车速度的 1.5 倍,甲车出发 1 分钟后,乙车才出发去追甲车。求:(1)乙车追上甲车需用多长时间?(2)乙车追上甲车时离出发点多远?

16. 一列队伍长 120 米,在队伍行进时,通讯员从队尾赶到队伍最前端,然后又立即返回队尾,若这段时间内队伍前进了 288 米,队伍及通讯员的速度大小始终不变,那么这段时间内通讯员行走的路程是多少?

第二章

质量与密度

★ 1. 下列说法中正确的是()

A. 质量是物体中所含物质的多少,与物体的位置、状态、温度及是否发生化学变化等均无关

B. 质量可用天平测量,也可用杆秤、托盘秤测量

C. 在国际单位中,质量的主单位是千克

D. 我们习惯把质量 50 千克的物体说成“重 50 千克”

思路点拨

理解质量概念的基本性质,知道质量的测量工具,知道质量的单位,了解质量和重量应用中说法的不同。

题目解析

质量是物体的一种属性,一个物体只要它所含的物质没有变,那么它的质量就不变,与它所处的位置、状态和温度等均无关,但当它和别的物质发生化学变化时,它所含的物质就要改变,所以质量可能变化了;测量质量的工具是天平,同时杆秤和托盘秤等也是测量物体质量的;质量的单位有吨、千克、克和毫克等,其主单位是千克;说一个物体重多少千克是不妥的,应该说重多少牛顿。综上所述 B、C 符合题意。

思考拓宽

(1)质量是物体中所含物质的多少,那么物体和物质有什么不同呢?物体是由一定的物质组成的,在空间占有一定位置、有一定形状和体积;而物质是构成物体的材料,相同的物质可以组成不同的物体。

(2)天平、杆秤、托盘秤等量具测量质量的原理在学习简单机械后可以证明。

(3)要注意物理语言的严密性,质量和重力不要弄混,纠正日常生活中的一些错误说法及错误认识。

★ 2. 在使用托盘天平测物体质量时,首先要_____ ;当发现指针指在分度盘中央的左侧时,应将横梁上的_____ 向_____ 调;在向天平盘加一些砝码后,发现指针指在分度盘的右侧,应_____ 砝码。(“增加”或“减少”)

思路点拨

知道使用天平测量质量要先调节横梁平衡及调节方法,会使用游码,会用天平测质量。

题目解析

使用天平时,首先要调节天平的横梁平衡,其方法是调节天平横梁上的平衡螺母,当指针向左偏时,由于托盘天平的指针向上,说明横梁左侧偏低,应使平衡螺母向右移动;天平调节平衡后,把物体放天平的左盘,砝码放在天平的右盘,若指针指向分度盘的右侧,说明右侧低了,应减少砝码。

思考拓宽

(1)调节天平横梁平衡时,要有一定的目的性,即“左(右)偏,右(左)调”。

(2)天平的两次平衡要弄清,一是调节横梁平衡,二是测量时的恢复平衡,要注意它们的目的与操作过程的不同。调节横梁平衡不能用游码,恢复平衡不能用平衡螺母。

(3)在测量过程中,若需要挪动天平,要重新调节横梁平衡。

(4)测量完一次后,要将砝码和游码等放回原处。

★ 3. 某同学用已调好的托盘天平测一物体的质量,他把物体放在天平的左盘里,向右盘里加砝码,依次加了 5 克、10 克、20 克砝码各 1 个,此时指针偏向分度盘的右侧,他又取下了 5 克砝码,将游码拨到 3.2 克处,此时天平平衡。则物体的质量是 _____,标出游码的位置。他向天平盘加砝码的顺序对吗?

思路点拨

知道天平测物体质量的方法,知道添加砝码的顺序,会正确使用游码,会读数。

题目解析

物体的质量应是天平右盘中砝码的总质量加上游码左侧在标尺上正对的刻度值,所以物体的质量是 $m=20\text{ 克}+10\text{ 克}+3.2\text{ 克}=33.2\text{ 克}$ 。游码的位置如图 2-1 所示。

此同学添加砝码的顺序颠倒了,正确的顺序应是由大到小。

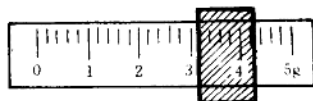


图 2-1

思考拓宽

(1)此题中,若被测物体和砝码在天平盘的位置颠倒了,游码在标尺上的位置仍如图 2-1 所示,则物体的质量为多少?

(2)此天平的最小砝码是多少?用此天平测物体的质量,能准确到什么程度?

(3)如果还用这个天平的标尺,标尺的满刻度为 1 克,右盘里仍有 10 克、20 克砝码各 1 个,游码仍指在原来的位置,此时物体的质量是多少?

(4)一个天平的最大砝码是 100 克,最小砝码是 1 克,那么它一共有多少个砝码?它的量程(包括游码)是多少?某同学用这个天平测量时,先加一个 50 克的砝码,偏大;又换一个 20 克的砝码,偏小。他下一步应如何做?

★ 4. 下列有关密度的说法中正确的是()

- A. 物体的密度与其质量成正比,与其体积成反比
- B. 密度是物质的一种属性,与其质量、体积、状态、温度等均无关
- C. 把一块铁割成质量相等的两块,他的密度将减小一半
- D. 测密度是鉴别物质的方法之一

思路点拨

掌握密度概念引入的目的、计算公式、物理意义,知道密度是描述物质特性的物理量,要从密度物理意义的角度理解密度公式。

题目解析

密度是物质的一种特性,每种物质都有一定的密度值,它与物体质量和体积无关。把物体分成几块,物体的密度都不变;但是由于热胀冷缩,温度升高体积增大,质量不变,所以密度要减小;由于密度是物质的特性之一,因此测密度可以作为鉴别物质的方法之一。综上所述,选项 D 符合题意。

思考拓宽

(1)在判断 A 选项时,要注意结合密度的物理意义理解密度公式,如果抽去了它的物理意义,只从纯数学的角度去讨论它们之间的关系,容易出错。另

外,在用公式讨论相关物理量的关系时,要对公式的性质有所认识,密度公式是定义式,而不是决定式。定义式中关于物理量间的关系说法都要有一定的限定条件,如在未知物质种类且它的质量(或体积)一定时,它的密度与其体积(或质量)有关,对于同种物质,它的体积由质量决定的。

(2)物质的密度与温度、状态、压强等有关,因为在质量一定的条件下,这些量直接影响着它的体积而使密度发生变化。

(3)D选项能否说成“测密度是鉴别物质的惟一方法”?为什么?

★ 5. 一个瓶子能装下1千克的水,它一定装下1千克的()

A. 海水 B. 硫酸 C. 酒精 D. 花生油

思路点拨

根据水的密度先求出瓶子的容积,然后从所给出的几种物质中,确定出其密度和水的密度关系,而推导出它们的体积关系。

题目解析

由于海水和硫酸的密度比水的密度大,酒精和花生油的密度比水的密度小,当它们的质量相同时,密度越大的体积越小,所以1千克的海水和1千克的硫酸比1千克的水占的体积小,能装下。故A、B符合题意。

思考拓宽

(1)定性了解常见物质密度的大小关系,是解此题的关键,所以要熟记水的密度,对常见物质的密度要有大概了解。

(2)此题也可用比较质量的方法,即能装1千克水的瓶子,若所装的液体比水的密度大,则装满的液体质量后一定大于1千克,所以能装的海水和硫酸一定比1千克多。

(3)此题也可以定量计算出能装1千克水的瓶子能装上述物质各多少千克?

★ 6. 有一个质量为540克的铝球,体积为360厘米³,这个球是空心的还是实心的?如果是空心的,空心部分的体积是多少? ($\rho_{\text{铝}}=2.7 \times 10^3$ 千克/米³)

思路点拨

利用密度公式算出铝球的体积和360厘米³比较即可,若是空心的,两个体积之差就是空心的体积。

题目解析

可以用比较体积法来判断铝球是否为实心。

根据 $\rho = \frac{m}{V}$, 可得 $V = \frac{m}{\rho_{\text{铝}}} = \frac{0.54 \text{ 千克}}{2.7 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 2 \times 10^{-4} \text{ 米}^3 = 200 \text{ 厘米}^3$ 。

由于 $V = 200 \text{ 厘米}^3 < 360 \text{ 厘米}^3$, 所以铝球是空心的;

空心体积为 $\Delta V = 360 \text{ 厘米}^3 - 200 \text{ 厘米}^3 = 160 \text{ 厘米}^3$ 。

思考拓宽

(1)此题除比较体积法外,还可比较质量、密度,对于这样一题多解的题目,要多摸索、总结,对灵活掌握知识、提高解题能力有好处。

(2)在计算时,也可以用单位克、厘米³和克/厘米³,而且可能更简单。

(3)此题中,如果在空心里注满水银,这个球的平均密度是多少?

(4)用解本题的方法,也可以判断物体是否掺杂,如本题变为540克的铝球,体积为180厘米³,问铝球是否为纯净的?若是纯净的,怎样判断的?若不是纯净的,它含的杂质物质的密度是多少?