

中考训练新思路

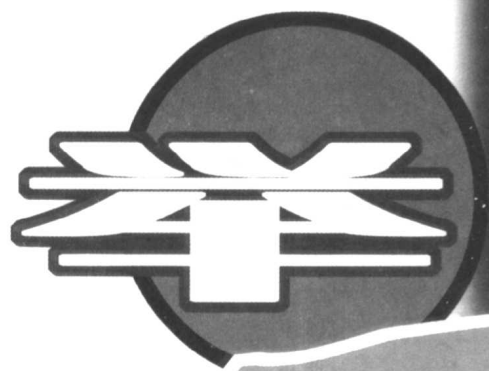
反3

主 编 郭福昌

执行主编 严善琳

物理

天津教育出版社



反

3

中考
训练
新思路

物理
理

- 主 编 郭福昌
- 执行主编 严善琳
- 编写人员 原 江
杨志伟
杨晓顺

天津教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

举一反三中考训练新思路.物理/郭福昌主编.——天津:天津教育出版社,2003.5

ISBN 7-5309-3758-8

I. 举... II. 郭... III. 物理课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 024226 号

举一反三中考训练新思路

物 理

*

天津教育出版社出版

(天津市张自忠路 189 号)

天津市新华书店发行

天津市建新彩色印刷有限公司印刷

*

787 × 1092 毫米 16 开 19 印张 510 千字

2003 年 7 月第 1 版

2003 年 8 月第 1 次印刷

印数 1 - 12000

ISBN7-5309-3758-8

G·3192 定价:19.80 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:天津市津南区北闸口镇正营桥南 50 米 电话:28611177

说 明

学习从来都应该是“举一反三”的过程。孔子在《论语》中说:“不悱不发,不复教也。”意思是,一个学生如果不能举一反三,就不值得再教下去。可见“举一反三”在学习中的地位。

在加入 WTO 后的今天,中国的教育观念正在发生根本性的变化,具体到教与学的方面,要求老师根据新一轮课程改革的要求不断改进教学方法,使学生真正成为学习的主体,引导他们积极主动地思考,在探究中举一反三、触类旁通,培养发现问题、分析问题、解决问题的能力,在获得知识的同时逐步学会学习,成为具有创新精神和实践能力的一代新人。

在当今教材越来越新、考题越来越活的情况下,要想适应不断变化的多元化学习时代,就得不断提升对试题的解读能力和拓展解题的新思路。

《举一反三中考训练新思路》正是按照“举一反三”的训练思路,注重激发学生的悟性,提高他们的综合能力和创新精神,把学生从单纯的接受这种灌注式教学中解放出来,自主地投身到师生互动的研究性学习中去,使学生“做一题而知三题,得一法而通百法”,从而达到融会贯通的目的。

这套丛书涵盖了训练的全过程,它的板块设计为:演示观摩题、规定必做题、自主选做题、创新拓展题和全真应试题,同时还选有 2003 年全国各地数十套最新升学考试模拟试卷。在这五个板块里,始终贯穿了先观摩、后实践的方针,通过训练点,把学过的知识连成一条线。然后列出规定必做题、自主选做题和创新拓展题,通过举一反三,将相关知识链接起来,让学生把知识的链接转化为能力的链接,知识的训练转化为能力的训练。

21 世纪的学习,是要学习明天还能适用的东西。刚学的知识很可能会不断老化,而不朽的是超群的学习能力和聪明的学习方法。因为,学生的学习,绝不是单纯的认知过程,它除了要掌握一定的基础知识外,更重要的是学会观察、学会思考、学会发现、学会创新。请同学们记住一位智者的话:能力与知识相比,是在有限基础上的无限;能力与方法携手,便会产生超凡的智慧。

本书旨在帮助中考学生通过这套丛书,掌握科学的学习方法,提高解决复杂问题的能力,成长为新一代的杰出人才。

编 者

2003 年 3 月

目 录

第一章 测量和运动	(1)
知识要点	(1)
考点预测	(1)
演示观摩题	(1)
规定必做题	(4)
自主选做题	(11)
创新拓展题	(14)
第二章 力的基本知识	(17)
知识要点	(17)
考点预测	(17)
演示观摩题	(17)
规定必做题	(22)
自主选做题	(28)
创新拓展题	(32)
第三章 密度 压强	(36)
知识要点	(36)
考点预测	(36)
演示观摩题	(36)
规定必做题	(40)
自主选做题	(47)
创新拓展题	(50)
第四章 浮力	(53)
知识要点	(53)
考点预测	(53)
演示观摩题	(53)
规定必做题	(57)
自主选做题	(66)
创新拓展题	(68)
第五章 简单机械 功和能	(72)
知识要点	(72)
考点预测	(72)
演示观摩题	(72)
规定必做题	(78)

自主选做题	(84)
创新拓展题	(89)
第六章 声和光的现象	(93)
知识要点	(93)
考点预测	(93)
演示观摩题	(93)
规定必做题	(96)
自主选做题	(102)
创新拓展题	(105)
第七章 热现象与内能	(107)
知识要点	(107)
考点预测	(107)
演示观摩题	(107)
规定必做题	(110)
自主选做题	(117)
创新拓展题	(119)
第八章 电现象 电路规律	(123)
知识要点	(123)
考点预测	(123)
演示观摩题	(123)
规定必做题	(128)
自主选做题	(137)
创新拓展题	(141)
第九章 电磁现象及其他	(145)
知识要点	(145)
考点预测	(145)
演示观摩题	(145)
规定必做题	(148)
自主选做题	(154)
创新拓展题	(159)

第一章 测量和运动

[知识要点]

1. 长度的国际单位及换算.
2. 测量物体长度,包括特殊测量方法.
3. 知道体积单位、体积单位间的换算及体积和容积的互换.
4. 了解力的国际单位,能用测量工具测力.
5. 了解错误与误差的区别.
6. 了解机械运动的概念.
7. 知道运动和静止的相对性.
8. 掌握匀速直线运动速度的概念和匀速直线运动的速度公式.
9. 知道平均速度及测量.
10. 掌握速度、路程、时间的有关计算.

[考点预测]

1. 长度单位的换算.
2. 测量工具的正确放置及数据的读取方式.
3. 测量数据的正确记录及处理.
4. 判断物体的运动状态和参照物.
5. 比较速度大小及速度单位换算.
6. 计算运动物体的速度、平均速度、路程及时间.

[演示观摩题]

- 例1 下列说法正确的是 ()
- A. 采用精密的测量仪器不会产生误差
 - B. 误差就是错误,必须消除
 - C. 只要正确使用刻度尺认真测量,误差是可以避免的
 - D. 误差不能消除,只能尽量减小

解析 误差与错误不同:误差是使用正确的测量方法测得的数值和真实值之间存在的差异,这个差异叫误差;即使使用精密的测量仪器,误差也是不可避免的,只能尽量减小,不能消除. 而错误是由于不遵守测量仪器的使用规则或读取、记录测量结果时粗心等原因造成的,是不该发生的,是能避免的. 故 A、B、

C 均是错误的,只有 D 正确.

答案 D

点评 纠正错误的方法是:在测量时,要遵守测量仪器的使用规则,按照正确的实验操作步骤进行测量. 并要认真读取和记录测量结果,从而消除错误.

例2 大 S 同学用一把刻度均匀的米尺量得一桌边长为 0.980m,而该尺与标准尺相比,此米尺的实际长度为 1.002m,则该桌边的实际长度为 ()

- A. 1.000m
- B. 0.982m
- C. 1.020m
- D. 0.987m

解析 大 S 同学用的米尺刻度虽均匀,但不标准,它做米尺用时,测得一桌边长为 0.980m,而做标准尺用时,它的实际长度为 1.002m,这时测量的结果应是 0.982m.

答案 B

点评 把米尺按标准尺分度,得到每小格的长度,再乘以米尺的刻度值,即是物体的实际长度.

例3 某物体沿直线运动,它在第一分钟内,第二分钟内,第三分钟内通过的距离都是 300m,在这三分钟内物体做的是 ()

- A. 匀速直线运动
- B. 变速直线运动
- C. 变速运动
- D. 不能确定

解析 在这三分钟内,物体每分钟通过的路程都是 300m,看上去似乎是单位时间内通过的路程都相等,而错选 A,但不符合匀速直线运动的定义.

答案 D

点评 匀速直线运动是速度快慢不变的直线运动,物体在每一分钟内的速度是否恒定不能确定.

例4 某物体做变速直线运动,已知它在前一半路程中的速度为 4m/s,后一半路程中的速度为 6m/s,那么,它在整个路程中的平均速度为 ()

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

解析 全程的平均速度为:全程的路程除以全程的时间.

设:一半的路程为 s ,全程的路程为 $2s$.

$$\bar{v} = \frac{s_{\text{全}}}{t_{\text{全}}} = \frac{2s}{\frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}} = \frac{2s}{\frac{s}{4\text{m/s}} + \frac{s}{6\text{m/s}}} = \frac{2 \times 4\text{m/s} \times 6\text{m/s}}{4\text{m/s} + 6\text{m/s}} = 4.8\text{m/s}$$

答案 B

点评 全程的平均速度 $\bar{v}$ 不是速度的平均值 $v_{\text{平}}$.

$$v_{\text{平}} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{4\text{m/s} + 6\text{m/s}}{2} = 5\text{m/s}$$

即: $\bar{v} \neq v_{\text{平}}$.

例5 一列火车以 36km/h 时的速度,用了 3min 穿过长度为 1600m 的隧道,求这列火车的长度是多少?

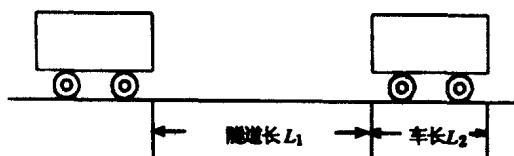


图 1-1

解析 火车的运动,可当成匀速直线运动来处理,用速度公式 $v = s/t$ 及它的变形公式进行计算.

图 1-1 是火车穿过隧道的示意图.从图中可以看出,火车从车头进入隧道到车尾离开隧道,即整个火车穿出隧道所通过的路程 s 应是隧道长 L_1 跟火车长 L_2 之和.根据火车的速度和穿过隧道的时间,利用 $s = vt$,求出的是隧道长 L_1 与火车长 L_2 之和 s ,减去隧道长 L_1 才是车长 L_2 .

解题时,还要注意统一单位.

已知: $v = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$, $L_1 = 1600\text{m}$, $t = 3\text{min} = 3 \times 60\text{s} = 180\text{s}$.

求 L_2 .

解: $s = vt = 10\text{m/s} \times 180\text{s} = 1800\text{m}$.

$L_2 = s - L_1 = 1800\text{m} - 1600\text{m} = 200\text{m}$.

答:火车的长度是 200m .

答案 200m

点评 在解运动物体的速度、路程、时间的计算题时,一般的方法是:分析题意画出示意图,写出已知量、所求量,还要注意统一单位.解题过程要写出计算公式或变形公式,最后代入数据解出结果.

例6 某人坐在船上从河的上游的甲地顺水漂流到乙地所用的时间为 120min ,如果此人划着小船从甲地到乙地所用的时间为 40min ,保持船对水的速度不变,则下列说法中正确的是 ()

- A. 在静水中行驶同样的距离需 80min
- B. 在静水中行驶同样的距离需 60min
- C. 船在甲、乙两地往返所用的时间等于在静水中往返同样距离所用的时间
- D. 船在甲、乙两地往返所用的时间大于在静水中往返同样距离所用的时间.

解析 设从甲地到乙地的路程为 s

某人坐船顺水漂流所需时间为 120min

$$t_1 = \frac{s}{v_{\text{水}}} \quad (1)$$

某人划船行驶同样路程所需时间为 40min

$$t_2 = \frac{s}{v_{\text{船}} + v_{\text{水}}} \quad (2)$$

$$(1) \div (2), \text{得: } v_{\text{船}} = 2v_{\text{水}}$$

所以,在静水中行驶同样的距离需要 60min ,B 是正确的.

船在流水中经甲、乙两地往返的时间为 t

$$t = \frac{s}{v_{\text{船}} + v_{\text{水}}} + \frac{s}{v_{\text{船}} - v_{\text{水}}} = \frac{2sv_{\text{船}}}{v_{\text{船}}^2 - v_{\text{水}}^2} = \frac{2s}{\frac{v_{\text{船}}^2}{v_{\text{船}}^2 - v_{\text{水}}^2}}$$

船在静水中经甲、乙两地往返的时间为 t'

$$t' = \frac{s}{v_{\text{船}}} + \frac{s}{v_{\text{船}}} = \frac{2s}{v_{\text{船}}}$$

因为 $v_{\text{船}}^2 > v_{\text{船}}^2 - v_{\text{水}}^2$

$$\text{所以 } \left(\frac{v_{\text{船}}^2}{v_{\text{船}}^2 - v_{\text{水}}^2} \right) > 1$$

所以 $t > t'$

所以船在甲、乙两地往返所用的时间大于在静水中往返同样距离所用的时间. D 是正确的.

答案 B、D

点评 此题常被错误地认为,船在甲、乙两地往返所用的时间应等于船在静水中往返同样的距离所用的时间.其实这是不对的.因为船顺水行驶时节省的时间总小于船逆水行驶时所用多用的时间.因此,船在甲、乙两地往返所用的时间一定大于船在静水中往返同样的距离所用的时间.

例7 从匀速直线运动的速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 中可知 ()

- A. 速度与路程成正比
- B. 速度与时间成反比
- C. 速度不变,路程与时间成正比
- D. 以上说法都不对

解析 题中强调的是匀速直线运动,所以,速度是不变的,而运动物体通过的路程与时间成正比,C是正确的。A、B、D均是错误的。

答案 C

点评 匀速直线运动,表示物体在整个运动过程中,速度始终保持不变,也就是说速度是一个恒量,它的大小不取决于路程和时间。

例8 某地区道路如图1-2所示,一歹徒在A处作案后沿AB以5m/s的速度逃跑,到达B处时为确定逃跑路线停留1s,又接着沿BC方向以6m/s的速度再逃,当歹徒经过AB中点时被警察发现,警察并立即从A出发,沿AC拦截歹徒,结果警察恰好在C处将歹徒抓获。

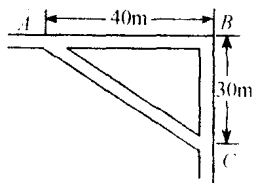


图1-2

经过AB中点时被警察发现,警察并立即从A出发,沿AC拦截歹徒,结果警察恰好在C处将歹徒抓获。

(1)歹徒从被发现至C处被捕获共历时____s。

(2)警察追捕歹徒的速度为____m/s。

解析 歹徒从A→B逃跑所需时间

$$t_1 = \frac{s_{AB}}{v_1} = \frac{40\text{m}}{5\text{m/s}} = 8\text{s}$$

歹徒在B点停留1s, $t_2 = 1\text{s}$

歹徒从B→C逃跑所需时间

$$t_3 = \frac{s_{BC}}{v_2} = \frac{30\text{m}}{6\text{m/s}} = 5\text{s}$$

(1)歹徒从被发现到在C处被捕获共历时时间

$$t = \frac{1}{2} t_1 + t_2 + t_3 = \frac{1}{2} \times 8\text{s} + 1\text{s} + 5\text{s} = 10\text{s}$$

(2)警察追捕歹徒的速度

$$s_{AC} = \sqrt{s_{AB}^2 + s_{BC}^2} = \sqrt{(40\text{m})^2 + (30\text{m})^2} = 50\text{m}$$

$$v = \frac{s_{AC}}{t} = \frac{50\text{m}}{10\text{s}} = 5\text{m/s}$$

答案 (1)10; (2)5

点评 歹徒作案后沿AB路线逃跑,在AB的中点被警察发现,歹徒从被发现包括在B点停留1s,直至在C处被捕获共计10s,而这10s正是警察追捕的时间。

例9 如图1-3所示为某同学用刻度尺测量一物

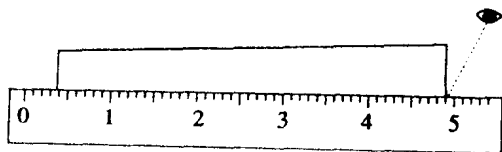


图1-3

体长度的操作示意图,请你找出他操作过程中的错误(1)_____(2)_____(3)_____。

解析 (1)用刻度尺测长度时,尺要沿着所测的直线,不要倾斜放置。(2)零刻线没有磨损,测量时应对准零刻线,这样便于记录测量结果。(3)读数时,视线要与尺面垂直,否则误差太大。

答案 刻度尺没有沿着所测的直线;(2)物体的端点没有和零刻线对齐;(3)视线与刻度尺面不垂直

点评 此题只要求找出在测量物体长度的操作过程中出现的错误,不要求提出改进的方法。

例10 甲、乙两车在相距2.4km的两地相向而行,速度分别是39.6km/h和32.4km/h,两车之间的距离是1.2km需经多长时间? ()

A. 1min B. 2min C. 3min D. 4min

解析 相向运动甲、乙两车相距1.2km,即两车通过路程之和为两车初始距离和1.2km之差,

$$v_{\text{甲}} t_1 + v_{\text{乙}} t_1 = s - 1.2\text{km}$$

$$t = \frac{2.4\text{km} - 1.2\text{km}}{39.6\text{km/h} + 32.4\text{km/h}} = 1\text{min}$$

两车相遇后继续运动,当甲、乙两车再次相距1.2km时,甲、乙两车通过路程之和为两地距离和1.2km之和, $v_{\text{甲}} t_2 + v_{\text{乙}} t_2 = s + 1.2\text{km}$ 。

答案 A、C

点评 此类题类似于小学应用题,应该说比较简单。但应注意是问距离是1.2km需经多长时间。

题11 在一条平直的、南北方向的公路上,有甲、乙、丙三辆汽车顺序向北行驶,甲、丙两车快慢相同,中间的乙车较甲、丙两车快。

(1)以_____为参照物,三辆车均向北行驶;

(2)以甲车为参照物,乙车向_____行驶,丙车_____;

(3)以乙车为参照物,甲车向_____行驶,丙车向_____行驶;

(4)以同一路面上向北行驶,且比乙车开得快的车为参照物,三辆车均向_____行驶。

解析 运动是相对的,是相对于某一参照物而言的,参照物选择不同,一个物体的运动方向和速度就会不同。

答案 (1)路面;(2)北、静止;(3)南、南;(4)南。

点评 此题主要是检查学生对参照物的含义以及运动和静止的相对性的理解。(1)只有以路面为参

照物,或以路面旁其他的静止的物体为参照物,三辆车均向北行驶;(2)以甲为参照物,就是假定甲不动,而乙车则离甲车越来越远,向北运动,而丙车相对甲车来说不动;(3)以乙车为参照物,即是假定乙车不动,则比乙车速度小的甲、丙两车均向南运动;(4)与(3)相同。

例 12 小红家与学校间隔有一座山。每天上学时,有 $2/5$ 路程是上坡,其余是下坡路,小红从家到学校要走 36min,如果小红上、下坡行走速度不变,且上坡行走速度是下坡行走速度的 $2/3$,求小红放学回家要走多长时间?

解析 设小红家与学校间路程为 s ,小红上坡速度为 v ,上学走上坡路时间为 t_1 ,走下坡路时间 t_2 ,那么小红上学时的平均速度为

$$v_1 = \frac{s}{t_1 + t_2} = \frac{s}{\frac{2}{5} \frac{s}{v} + \frac{3}{5} \frac{s}{\frac{3}{2}v}} = \frac{5}{4}v$$

放学回家时,走上坡路时间为 t_1' ,下坡路时间为 t_2' ,小红行走的平均速度为

$$v_2 = \frac{s}{t_1' + t_2'} = \frac{s}{\frac{3}{5} \frac{s}{\frac{5}{4}v} + \frac{2}{5} \frac{s}{v}} = \frac{15}{13}v$$

小红上学和放学所走路程相同,

$$v_1 t_1 = v_2 t_2 \quad \text{即} \quad \frac{5}{4}v t_1 = \frac{15}{13}v t_2$$

$$\text{所以} \quad t_2 = \frac{5}{4} \times \frac{13}{15} t_1 = \frac{13}{12} \times 36\text{min} = 39\text{min}$$

答案 小红放学回家要走 39min。

点评 此题用到平均速度的计算。对于各种量的比例关系要搞清楚。

[规定必做题]

题 1 当两个点之间的距离小于 0.1mm 时,正常人的眼睛一般就不能分清这两个点了。0.1mm 相当于 ()

- A. 0.001m B. 0.001cm
C. 1 μ m D. 100 μ m

解析 由 1m = 1000mm 可知 A 错,由 1cm = 10mm 可知 B 错,由 1mm = 1000 μ m 可知 D 正确。

答案 D

题 2 某同学测出一支铅笔的长度为 2.045dm。

这支铅笔长度的准确值是多少?估计值是多少?所使用的刻度尺最小刻度是多少?

解析 刻度尺测得结果的最后一位是估计值,2.045dm 的最后一位是 0.005dm = 0.5mm,所以估计值是 0.5mm,而估计值以前的数值均为准确值,所以 2.04dm 或 204mm 为准确值。2.045dm = 204.5mm,这里最后一个数字 5 为估读的,所以当所记录数值有一位小数时,它的单位即为最小刻度,即该刻度尺的最小刻度是毫米(mm)。这里也运用了单位换算法。

答案 2.04dm; 0.5mm; mm

题 3 有三把刻度尺,第一把尺的分度值是 1dm,第二把尺的分度值是 1cm,第三把尺的分度值为 1mm,则最好的尺子是 ()

- A. 第一把 B. 第二把
C. 第三把 D. 以上说法都不妥

解析 评价一把刻度尺的好坏不仅仅是以它的分度值为标准的,还和测量时需要达到的准确程度有关,应该根据测量的实际要求选择刻度尺。在不知道具体的测量要求时,不能确定哪把尺最好。

答案 D

题 4 一张纸的厚度可以用什么测量方法?

解析 一张纸很薄,直接用刻度尺测量误差很大。可以用累积法,即取来数十张(n)同样的纸,叠放在一起压紧,用刻度尺测出其总厚度 L ,则一张纸的厚度 $d = L/n$ 。

答案 累积法

题 5 一人乘船在小河中漂向下游,下列说法正确的是 ()

- A. 以河岸上的树为参照物,船上的人是运动的
B. 以船为参照物,船上的人是静止的
C. 以船上的人为参照物,河岸上的树是静止的
D. 以河水为参照物,船是静止的。

解析 设想自己站在河岸的树旁看船上的人,他的位置发生变化——人是运动的;设想自己也坐在那条船上,河岸上树的位置发生了变化——树是运动的;船在河水中漂流时它跟水流动的快慢相同,船对河水的位置不改动——船静止。综合分析:A、B、D 正确。

答案 A、B、D

题 6 在用刻度尺测量物体的长度时,下列要求中错误的是 ()

- A. 读数时视线应垂直刻度尺

B. 测量时刻度尺不能歪斜

C. 测量时必须从刻度尺的零刻度量起

D. 记录测量结果时必须在数字后注明单位

解析 由上题可知 A、B、D 均正确,测量时我们可以从刻度尺的零刻度量起,也可以把刻度尺的其他刻度作为起点同被测物对齐进行测量。但是需要注意的是:这时测量结果不包括作为起点前的刻度。C 错误。

答案 C

题 7 在下面空白处填上正确的单位:

物理课本宽大约 18.5 ____; 一张纸厚约 75 ____; 某人身高 17.5 ____; 地球半径 6.4×10^3 ____。

解析 从生活经验知道:物理课本宽 18.5 cm; 一张纸厚 75 μm ; 某人身高 17.5 dm; 地球半径 6.4×10^3 km。

答案 cm; μm ; dm; km

题 8 四位同学分别用刻度尺去测不同的物体,他们记录的结果分别是 1.923dm、0.2020m、17.3mm、17.30cm。问,他们所使用刻度尺的精确度_____(填“相同”或“不同”);四位同学所用刻度尺的精确度是_____。

解析 分别把四个同学的记录统一单位,且都统一到原来小数点后只有一位数字记录结果的单位上来,即 $1.923\text{dm} = 192.3\text{mm}$; $0.2020\text{m} = 202.0\text{mm}$; $17.30\text{cm} = 173.0\text{mm}$ 。可见他们所用刻度尺的精确度相同,都是毫米。

答案 相同; 毫米

题 9 做匀速直线运动的两个物体甲、乙,它们速度比为 12:1,运动的路程比为 3:1,那么他们运动的时间比为 ()

A. 4:1 B. 1:4 C. 4:3 D. 36:1

解析 据匀速直线运动的速度 $v = s/t$ 得 $t = s/v$, 所以, $t_{\text{甲}}/t_{\text{乙}} = s_{\text{甲}}/s_{\text{乙}} \times (v_{\text{乙}}/v_{\text{甲}}) = (3/1) \times (1/12) = 1/4$, 故应选 B。这类比例问题的一般解题步骤是:先写出所求物理量的表达式(如 $t = s/v$);再写出比例形式,最后代入已知比值求解。

答案 B

题 10 用刻度尺测得课桌的高度是 0.732m,则下列说法中正确的是 ()

A. 所用刻度尺的最小刻度是毫米

B. 所用刻度尺的最小刻度是厘米

C. 该记录数据中,0.73m 是准确值,0.002m 是

估计值

D. 若记录时再多读一位,则比原记录更准确

解析 用刻度尺测量物体时,要把测量的结果估测读到下一位,而且刻度尺有最小的单位,即估测单位。

答案 B、C。

题 11 关于误差,下列说法中正确的是 ()

A. 实验中的错误叫误差

B. 认真细致的测量可以避免误差

C. 测量产生的误差是因未遵守操作规则

D. 选用精密测量仪器,改进测量方法可以减小误差

解析 误差是不可避免的,不管选用怎样准确的仪器测量,误差都有;错误是可以避免的,所以错误不是误差。

答案 D

题 12 同一长度的五次测量记录是:17.82cm, 17.79cm, 17.81cm, 17.28cm, 17.81cm, 这五次测量记录中有一次错了,哪个数值是错的? 指出所用刻度尺的分度值是多大? 物体长度应是多少?

解析 从记录数据可看出刻度尺的分度值为 1mm,说明最大误差不超过 1mm,显然 17.28cm 和其他四个数据相差甚远,是错误的记录。

物体长度的测量值应是多次测量值的平均值(错误数据除外)

$$l = \frac{17.82\text{cm} + 17.79\text{cm} + 17.81\text{cm} + 17.81\text{cm}}{4} \\ \approx 17.81\text{cm}$$

答案 17.28cm; 1mm; 17.81cm

题 13 一辆汽车从静止开始运动,前 3s 内平均速度是 2.5m/s,后 6s 内平均速度是 7.5m/s,则这辆汽车在开始运动后的 9s 内的平均速度为 ()

A. 5m/s B. 5.83m/s

C. 7m/s D. 4m/s

解析 由公式 $v = \frac{s}{t} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$
 $= \frac{2.5\text{m/s} \times 3\text{s} + 7.5\text{m/s} \times 6\text{s}}{9\text{s}}$
 $\approx 5.83\text{m/s}$

答案 B

题 14 一条小船相对于水面以 3m/s 的速度沿河逆流而上,水流速为 1m/s。当小船在一座桥下经过时,船上的一只小轻木箱被碰落水中,假设木箱落

水 1min 后立即掉转船头,仍以相对于水以 3m/s 的速度去追木箱,则从掉头开始到追上木箱需要的时间为

()

A. 1min B. 2min C. 3min D. 4min

解析一 以地面作为参照物,设木箱落水点为 O,船逆流而上时,船对地的速度为: $v_{逆} = v_{船} - v_{水} = 3\text{m/s} - 1\text{m/s} = 2\text{m/s}$

木箱落水后顺水漂游速度为: $v_{水} = 1\text{m/s}$

1 分钟后船向上游航行到 A,箱向下游漂到 B,如图 1-4 所示.

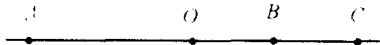


图 1-4

$OA = v_{逆} t_1 = 2\text{m/s} \cdot 60\text{s} = 120\text{m}$

$OB = v_{水} t_1 = 1\text{m/s} \cdot 60\text{s} = 60\text{m}$

船从 A 点掉头后顺流而下追木箱时对地速度为: $v_{顺} = v_{船} + v_{水} = 3\text{m/s} + 1\text{m/s} = 4\text{m/s}$

设到 C 点追上木箱,所用时间为 $t_2\text{s}$,则: $AC = v_{顺} t_2 = 4t_2$

木箱在 t_2 秒漂行距离: $BC = v_{水} t_2 = 1t_2$

由 $AC = AO + OB + BC$ 得 $4t_2 = 120 + 60 + 1t_2$

$t_2 = 60\text{s} = 1\text{min}$

解析二 若以水为参照物,船的速度为 $v_{船} = 3\text{m/s}$,而落水的木箱速度为 0.

1 分钟后船离木箱的距离

$s = v_{船} t = 3 \times 60 = 180\text{m}$

船掉头后追木箱的时间 $t' = s / v_{船}$

所以 $t' = t = 1\text{min}$

答案 A

题 15 甲步行的速度为 4km/h,乙骑摩托车速度为 50km/h,甲、乙两人同时从 A 地出发向 B 地前进,乙到达 B 地后立即折回,返回途中又遇到甲,这时恰好用了 4h,那么 A、B 两地间的距离为多少?

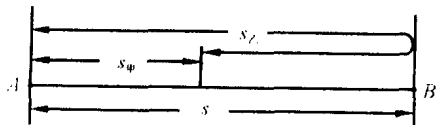


图 1-5

解析 设从 A 到 B 距离为 s,甲在 4h 内走了 $s_{甲}$; 乙在 4h 内走了 $s_{乙}$;

如图 1-3 所示:甲、乙一共走了 2s,

$$s_{甲} + s_{乙} = 2s$$

$$v_{甲} \cdot t + v_{乙} \cdot t = 2s$$

$$4 \times 4 + 50 \times 4 = 2s$$

$$s = 108\text{km}$$

答案 108km

题 16 如果火车钢轨每根 25m,若在 45s 内听到车轮和钢轨接头处的撞击声 30 次,火车的速度是多少 km/h(注:计时开始为第一次)?

解析 答此题的关键是明确时间和在这段时间里火车走过的路程. 因为计时开始为第一次,那么当记第 30 次撞击声时火车实际走过了 29 节铁轨.

$$s = 25\text{m/节} \times (30 - 1)\text{节} = 725\text{m} = 0.725\text{km}$$

$$t = 45\text{s} = 0.0125\text{h}$$

$$\text{根据公式 } v = \frac{s}{t} \text{ 得 } v = \frac{0.725\text{km}}{0.0125\text{h}} = 58\text{km/h}$$

答案 58

题 17 我们观看百米赛跑时,判断谁跑得快的根据是 ()

- A. 速度的大小
- B. 跑完相同的距离需要时间的多少
- C. 在相同时间内,跑过的距离的长短

解析 从题意可知,运动路程是相同的(百米),

根据速度公式 $v = \frac{s}{t}$ 可知,时间 t 和速度 v 成反比,即运动时间越短速度越大,跑得越快,所以在百米赛跑中,跑完相同的距离通过需要时间的长短来判断速度的大小.

答案 B

题 18 如图 1-6,测一高度为 L 的瓶子的容积. 首先用刻度尺测出瓶底的直径为 D ,往瓶里倒入一部分水,测出水面距瓶底的高度为 L_1 ,然后,堵住瓶口,将瓶倒置,此时,测得水面距瓶底的高度为 L_2 ,则瓶的容积应为 ()

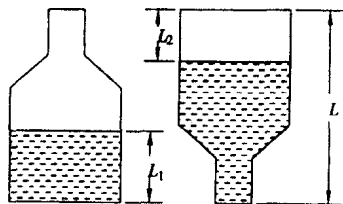


图 1-6

A. $\pi D^2 L$

B. $1/4 \cdot \pi D^2 L$

C. $1/4 \cdot \pi D^2(L_1 + L_2)$ D. $1/4 \cdot \pi D^2(L_1 + L_2)$

解析 瓶子的容积 $V = V_{\text{水}} + V_{\text{气}}$, $V_{\text{水}} = \frac{1}{4} \pi D^2 L_1$, $V_{\text{气}} = \frac{1}{4} \pi D^2 L_2$

所以 $V = \frac{1}{4} \pi D^2(L_1 + L_2)$, D 正确.

答案 D

题 19 一辆轿车用 90km/h 的速度追赶在它前面 12km 处的货车, 追了 27km 才赶上, 求卡车的速度.

解析 这是一道追及问题, 当轿车追上货车, 它们一定属于相遇即位置相同, 时间相同. 轿车、货车从不同地点出发, 在相同时间内两车的路程差是 12km, 这是解决问题关键所在.

已知: $v_1 = 90\text{km/h}$, $s_1 = 27\text{km}$, $s = 12\text{km}$

求: $v_2 = ?$

解: 设轿车追上货车时间为 t

$$t = \frac{s_1}{v_1} = \frac{27\text{km}}{90\text{km/h}} = 0.3\text{h}$$

货车通过的路程为 s_2

$$s_2 = s_1 - s = 27\text{km} - 12\text{km} = 15\text{km}$$

货车的速度为 v_2

$$v_2 = \frac{s_2}{t} = \frac{15\text{km}}{0.3\text{h}} = 50\text{km/h}$$

另解: 两车在追及中运动时间为 t , 两车运动路程差 $s = 12\text{km}$.

因为 t 相同

$$\begin{aligned} \text{所以 } \frac{s_1}{v_1} &= \frac{s_2 + s}{v_2} \\ v_2 &= \frac{(s_1 - s)v_1}{s} = \frac{(27\text{km} - 12\text{km}) \times 90\text{km/h}}{12\text{km}} \\ &= 50\text{km/h} \end{aligned}$$

答案 50km/h

题 20 小玲和小华姐弟俩正要从小华家沿马路向东去某地, 而他们回家要从小华家沿马路向西行, 小华问姐姐: “是先向西回家取了自行车, 再骑车向东去快, 还是直接从公园门口步行向东去快?” 姐姐推算了一下说: “如果骑车与步行的速度之比是 4:1, 而且从公园门口到目的地的距离超过两千米时, 回家取车才合算.” 请你推一下, 从公园门口到他们家距离多少米?

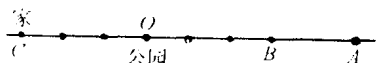


图 17

解析 设 A 是离公园 2km 处的某地, B 离公园 O 与家 (C 点) 离公园一样远. 如图 1-5 所示, 如果从公园往西走到家, 那么用同样多时间, 就向东走到 B 点. 现在问题就转化为骑车从家开始, 步行从 B 开始, 骑车追步行. 假设恰好在 A 点追上步行的人.

因为 $v_{\text{车}} = 4v_{\text{人}}$, 所以从家到 A 的距离为: $CA = 4BA$, 且 $CB = 3BA$

又因为 $CO = OB = 1/2CB = 3/2BA = 1.5BA$, $OA = 2.5BA$

而 $OA = 2\text{km}$, $BA = 2\text{km}/2.5 = 0.8\text{km}$

则从公园到家的距离

$$CO = 1.5BA = 1.5 \times 0.8 = 1.2\text{km}.$$

答案 1.2km

题 21 一辆摩托车做直线运动, 第 1s 内走了 1m, 第 2s 内走了 2m, 第 3s 内走了 3m... 则此车的运动是 ()

A. 匀速直线运动

B. 变速直线运动

C. 在第 1s 内、第 2s 内、第 3s 内... 一定做匀速直线运动

D. 以上答案都不对

解析 做匀速直线运动的物体, 必须在任何相等的时间里 (单位时间内) 通过的路程相等. 摩托车在相同的时间里通过的路程不同, 是变速直线运动.

答案 B

题 22 小明在地铁出口处的自动扶梯上做如下实验: 在自动扶梯运行时, 他站在扶梯上不动, 经 2min 可以乘扶梯从地下上升到地面. 在扶梯不运行时, 他沿扶梯快速向上行走, 经 1min 从地下走到地面. 那么在扶梯运行时, 他同时沿扶梯快速向上行走, 从地下上升到地面所用时间 t_1 , 和在自动扶梯向运行时, 他从地面沿扶梯向下行走, 从地面走到扶梯底端所用时间 t_2 为多大?

解析 设扶梯速度为 $v_{\text{梯}}$, 人相对扶梯快速行走速度为 $v_{\text{人}}$. 当人沿扶梯向上行走时, 人相对地面速度 $v = v_1 + v_2$. 扶梯总长为 l , 人沿扶梯上行时间为

$$t_1 = \frac{l}{v} = \frac{l}{v_{\text{人}} + v_{\text{梯}}} = \frac{l}{\frac{l}{t_{\text{人}}} + \frac{l}{t_{\text{梯}}}} = \frac{t_{\text{人}} \cdot t_{\text{梯}}}{t_{\text{人}} + t_{\text{梯}}}$$

$$t_1 = \frac{1\text{min} \times 2\text{min}}{1\text{min} + 2\text{min}} = \frac{2}{3}\text{min} = 40\text{s}$$

人沿运行扶梯快速向上行走, 从地下上升到地面的时间 t_1 为 40s; 当人沿运行的扶梯向下行走时, 由

于运动方向与扶梯运行方向相反,人相对扶梯的速度
 $v' = v_{\text{人}} - v_{\text{梯}}$,人沿扶梯向下走的时间为

$$t_2 = \frac{l}{v'} = \frac{l}{v_{\text{人}} - v_{\text{梯}}} = \frac{l}{\frac{l}{t_{\text{人}}} - \frac{l}{t_{\text{梯}}}} = \frac{t_{\text{人}} \cdot t_{\text{梯}}}{t_{\text{梯}} - t_{\text{人}}}$$

$$\text{所以 } t_2 = \frac{1\text{min} \times 2\text{min}}{2\text{min} - 1\text{min}} = 2\text{min}$$

答案 人沿运行扶梯向下行走的时间为 2min.

题 23 三个物体做匀速直线运动,速度分别是 21.6km/h, 7m/s, 5min 通过 1200m 路程,则它们速度的大小正确的是 ()

- A. $v_1 > v_2 > v_3$ B. $v_2 > v_3 > v_1$
 C. $v_3 > v_1 > v_2$ D. $v_2 > v_1 > v_3$

解析 $v_1 = 21.6\text{km/h} = 21.6 \times \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = 6\text{m/s}$

$$v_2 = 7\text{m/s}$$

$$v_3 = \frac{s}{t} = \frac{1200\text{m}}{300\text{s}} = 4\text{m/s}$$

答案 D

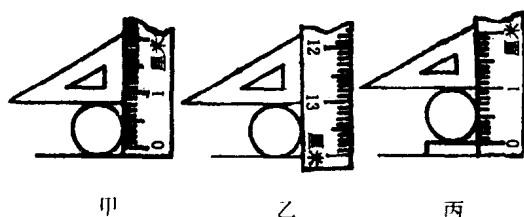


图 1-8

题 24 用刻度尺和三角板配合使用,测量一个圆柱体的直径,图 1-8 中正确的方法是 ()

- A. 图甲 B. 图乙
 C. 图丙 D. 上述三图都不正确

解析 甲中 0 刻度没有对准下平线,所以不对;乙中有刻度一边应对着三角板一侧,而且应对着 0 刻度;丙中才完全正确.

答案 C

题 25 下列的两个物体可认为是保持相对静止的是 ()

- A. 地球和太阳
 B. 一列直线行驶的列车中的 1 号车厢和 5 号车厢
 C. 人走路时左脚和右脚
 D. 火箭发射离开地面时,火箭和被其运载的卫星

解析 判断两个物体是否保持相对静止,只要看一个物体相对于另一个物体的位置有没有改变. 地

球不断地绕着太阳运转,位置发生改变;人在行走时左脚和右脚不断地前后交替,位置也发生改变;直线行驶的列车中的 1 号车厢和 5 号车厢虽然相对地面都在运动,但相对于另一方它们的位置却并没有发生改变;D 同理,火箭和被其运载的卫星的相对位置也没有发生改变.

答案 B、D

题 26 观察如图 1-9 所示的小旗,关于甲、乙两船相对于楼房的运动情况,下列说法中正确的是 ()

- A. 甲船向右运动,乙船一定静止
 B. 甲船向左运动,乙船一定运动
 C. 甲船向右运动,乙船可能静止
 D. 甲船向左运动,乙船可能运动

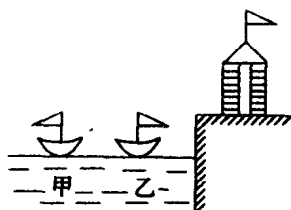


图 1-9

解析 由于楼房是静止的,从楼顶上的小旗飘扬的方向,可以分析出风是从左往右刮的. 从图中可知,甲船一定向右航行,且船速大于风速,小旗才会向左飘,而乙船可能是静止的,或可能向左运动,也可能向右运动,且船速小于风速. 因为这三种情况小旗都向右飘.

答案 C

题 27 有四位同学用同一把刻度尺分别测量某物理课本的长度,其测量的结果是 18.15cm, 18.11cm, 18.12cm, 18.13cm, 这本物理课本的真实值最接近 _____ cm? 第 _____ 次测量的误差最小?

解析 同一个物体,多次测量时,由于其中几次的估测可能偏大些,另外几次的估测可能偏小些,所以它们的平均值会更接近于真实值.

$$\begin{aligned} \bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4}{4} \\ &= \frac{18.15\text{cm} + 18.11\text{cm} + 18.12\text{cm} + 18.13\text{cm}}{4} \\ &= 18.13\text{cm} \end{aligned}$$

$$\Delta l_n = |l - l_n| \begin{cases} \Delta l_1 = 0.02\text{cm} \\ \Delta l_2 = 0.02\text{cm} \\ \Delta l_3 = 0.01\text{cm} \\ \Delta l_4 = 0.00\text{cm} \end{cases}$$

答案 18.13; 四

题 28 下图中被测物体长为 _____ cm, 其中准确值为 _____, 估计值为 _____.



解析 首先观察到刻度尺分度值为 1mm, 再看到被测物体左端刚好在 3.00cm, 而右端在 6.80cm, 因而被测物体长为 $6.80\text{cm} - 3.00\text{cm} = 3.80\text{cm}$. 其中准确值为 3.8cm, 估计值为 0.

答案 3.80, 3.8cm, 0

题 29 甲、乙都做匀速直线运动, 甲所通过的路程是乙的 3 倍, 乙所用的时间是甲的 $\frac{3}{2}$ 倍, 则甲的速度是乙的 ()

- A. $\frac{1}{2}$ 倍 B. 2 倍 C. $\frac{2}{9}$ 倍 D. $\frac{9}{2}$ 倍

解析 由题意 $s_{\text{甲}} = 3s_{\text{乙}}$ $t_{\text{乙}} = \frac{3}{2}t_{\text{甲}}$

$$\frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{s_{\text{甲}}/t_{\text{甲}}}{s_{\text{乙}}/t_{\text{乙}}} = \frac{s_{\text{甲}}}{s_{\text{乙}}} \cdot \frac{t_{\text{乙}}}{t_{\text{甲}}} = 3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

答案 D

题 30 关于匀速直线运动的速度, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体运动的路程越长, 它的速度就越大
B. 物体运动的速度越大, 运动的路程越长
C. 单位时间内物体运动的路程越长, 它的速度越大
D. 所用时间少, 运动速度大的物体, 运动的路程长

解析 记住公式: $v = \frac{s}{t}$, 其中的每一个量的大小都决定于另外两个量, 所以 A、B 都错, D 中结论不是一定的.

答案 C

题 31 下面说法中正确的是 ()

- A. 一座房屋建造好以后, 它就固定在原来的位置不动, 所以固定在地球上的物体是绝对不动的
B. 汽车驶过一座桥梁, 汽车是运动的, 而桥梁是

绝对不动

- C. 地球和行星都绕太阳运动, 太阳在宇宙中是绝对不动的
D. 宇宙就是由运动的物体组成的, 绝对不动的物体是没有的

解析 平时认为不动的房屋、桥梁、树木都随地球自转, 同时绕太阳公转, 整个太阳系, 以至整个银河系, 都在不停地做机械运动. 同一物体是运动还是静止, 取决于所选的参照物. 这是运动和静止的相对性.

答案 D

题 32 乘自动扶梯 1min 即可上楼, 若自动扶梯不动, 人沿扶梯走上楼则要用 3min, 若人沿运动的扶梯走上楼, 则需要 ()

- A. 1min B. 2min C. 0.25min D. 0.75min

解析 根据 $v = \frac{s}{t}$, 设 s 为扶梯长度

$$\text{自动扶梯的速度 } v_{\text{梯}} = \frac{s}{t_{\text{梯}}}$$

$$\text{人的速度 } v_{\text{人}} = \frac{s}{t_{\text{人}}}$$

则人沿运动的自动扶梯上楼的速度

$$v = v_{\text{人}} + v_{\text{梯}}$$

人上楼的时间

$$t = \frac{s}{v} = \frac{s}{v_{\text{人}} + v_{\text{梯}}} = \frac{s}{\frac{s}{t_{\text{人}}} + \frac{s}{t_{\text{梯}}}} = \frac{t_{\text{人}} \cdot t_{\text{梯}}}{t_{\text{人}} + t_{\text{梯}}} = \frac{1\text{min} \times 3\text{min}}{1\text{min} + 3\text{min}} = 0.75\text{min}$$

答案 D

题 33 河中有 A、B 两船, A 船在河中上游, 距某漂浮物 100m 处, B 船在河中下游, 也距漂浮物 100m 处. 若水的流速保持不变, 如果两船同时观测到此漂浮物, 并以相同的速度 (以水流为参照物) 分别去追赶它, 问谁先打捞到此漂浮物? 为什么?

解析 A、B 两船与漂浮物都浮在水面上, 顺流而下, 如果以水流为参照物, 两船与漂浮物相对静止, 且距离相等均为 100m 远; 如果它们同时以相同的船速去追赶漂浮物, 则两船所需要的时间相等. 因此, 它们能同时打捞起此漂浮物.

答案 两船能同时打捞起此漂浮物

题 34 如图 1-10 所示是某地去年建成的高速公路网外环围成矩形, A、B、C、D 是四个车站, 各车站之间均有运营线路相连, 可以认为路线是平直的, 矩

形的长和宽之比为 $s_{AB}/s_{BC} = 4/3$ 。甲、乙两车分别从 A 站和 D 站始发,沿图中所示的路线开向 B 站,乙发车的时间为 14 时 20 分,甲发车的时间为 14 时 30 分,甲、乙的

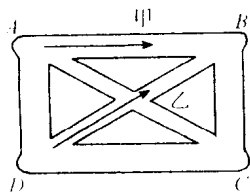


图 1-10

运动都是匀速运动,速度分别为 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$,结果两车于 15 时 20 分同时到达 B 站,那么,可以断定 ()

- A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$
- B. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$
- C. $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$
- D. 以上三种情况都有可能

解析 根据题意已知

$$\text{因为 } s_{AB}/s_{BC} = 4/3 \text{ 所以 } \begin{cases} s_{AB} = 4s \\ s_{BC} = 3s \end{cases}$$

$$\text{所以 } s_{BD} = \sqrt{s_{AB}^2 + s_{BC}^2} = 5s$$

$$\text{又因 } \Delta t_{\text{乙}} = 60\text{min}, \Delta t_{\text{甲}} = 50\text{min}$$

$$\text{则 } \frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{\frac{s_{AB}}{\Delta t_{\text{甲}}}}{\frac{s_{BD}}{\Delta t_{\text{乙}}}} = \frac{24}{25}, \quad v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$$

答案 B

题 35 用飞机进行航空测量,飞机离地高度保持 500m,巡航速度为 400km/h,飞机上测量仪器可在 120° 视角范围内测量,如图 1-11 所示,飞机每小时测量的面积是 m^2 。

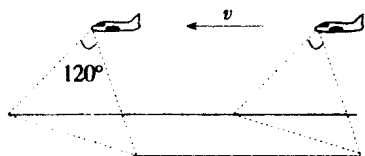


图 1-11

解析 飞机上的测量仪器视角为 120° ,与地面夹角为 $\alpha = (180^\circ - 120^\circ)/2 = 30^\circ$,飞机离地面高 500m, 30° 角的对边为斜边的一半,所以辐射地面宽

$$\begin{aligned} H &= 2\sqrt{2(h)^2 - h^2} \\ &= 2\sqrt{(2 \times 500\text{m})^2 - 500^2\text{m}^2} \\ &= 1732\text{m} \end{aligned}$$

$$\text{巡航速度为 } v = 400\text{km/h}$$

每小时测量面积

$$S = v \cdot H = 400 \times 10^3\text{m/h} \cdot 1732\text{m}$$

• 10 •

$$= 6.928 \times 10^8\text{m}^2/\text{h}$$

即每小时测量面积为 $6.928 \times 10^8\text{m}^2$

答案 6.928×10^8

题 36 声波在空气中的传播速度是 340m/s,火车的速度是 90km/h,火车在桥前某处鸣笛,5s 钟后,站在桥头的人听到火车的鸣笛声,问再过多少时间,火车可以到达桥头?

解析 先求出火车鸣笛处到桥头的距离,再算出在 5s 内火车行驶的距离,这两个距离之差是火车以 90km/h 时的速度行驶所需要时间。

$$\text{已知: } v_1 = 340\text{m/s}, t_1 = 5\text{s}, v_2 = 90\text{km/h} = 25\text{m/s}$$

$$\text{求: } t_2 = ?$$

解: 声音 5s 传播距离 s_1

$$s_1 = v_1 t_1 = 340\text{m/s} \times 5\text{s} = 1700\text{m}$$

火车行驶距离 s_2

$$s_2 = v_2 t_1 = 25\text{m/s} \times 5\text{s} = 125\text{m}$$

两距离差 Δs

$$\Delta s = s_1 - s_2 = 1700\text{m} - 125\text{m} = 1575\text{m}$$

需要时间 t_2

$$t_2 = \frac{\Delta s}{v_2} = \frac{1575\text{m}}{25\text{m/s}} = 63\text{s}$$

答案 火车可以到达桥头时间是 63s。

题 37 火车车厢长 22m,当列车静止时,一个人从车厢一端匀速走到另一端用时间是 20s,如果列车以 36km/h 的速度沿平直轨道匀速行驶,这个人从车厢一端走到另一端所用时间为 ()

- A. 10s
- B. 20s
- C. 2.2s
- D. 22s

解析 人从车厢一端走到另一端时是以车厢为参照物,而参照物是被选作标准的物体,认为参照物是不动的。当列车静止或匀速运动时,对车厢内的人的运动没有影响,所以列车匀速运动时,人从车厢一端走到另一端的时间还是 20s。

答案 B

题 38 如图 1-12(a)所示,某人站在离公路的垂直距离为 60m 的 A 处,发现公路上有一汽车从 B 处以 $v_0 = 10\text{m/s}$ 的速度沿公路匀速行驶, B 与人相距 100m,问此人最少要以多大速度沿什么方向奔跑,才能与汽车相遇?

解析 设人以速度 v ,沿与 AB 成 θ 角的方向奔跑,如图 1-12(b)所示: $BC = v_0 t$ $AC = vt$

又作 $BE \perp AC$,由三角形面积公式:

$$\frac{1}{2} BC' \angle AO = \frac{1}{2} BE \angle AC,$$

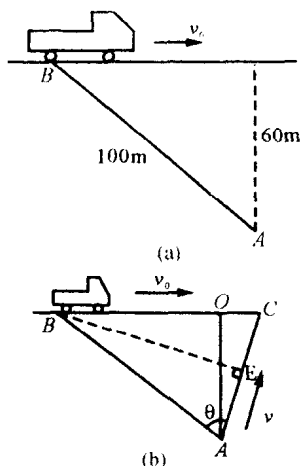


图 1-12

即 $BC'/BE = AC'/AO$

又因 $\sin\theta = BE/AB$; $BE = AB\sin\theta$

所以 $v_0 t / AB\sin\theta = \frac{v}{AO}$

从而得 $v = \frac{6}{\sin\theta} \text{m/s}$; 要使 v 最小, 只有 $\sin\theta$ 最大,

即 $\sin\theta = 1, \theta = 90^\circ$; 所以 $v = 6 \text{m/s}$

答案 此人应该沿着与 AB 垂直的方向, 以 6m/s 的速度奔跑.

题 39 端午节举行龙舟大赛. 开始甲队的船落后于乙队, 甲队急起直追, 从甲队的船头追上乙队的船尾到超过乙队船, 共历时 80s . 已知两队船长均为 10m , 乙队划船速度保持 7m/s 不变, 甲队超越乙队的过程中船速也不变, 那么甲队超越乙队时船的速度为多少 m/s ?

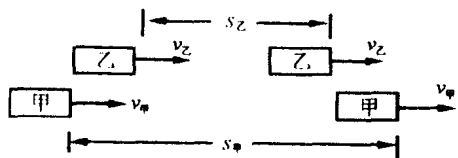


图 1-13

解析一 以大地为参照物, 据题意, 画出两船的运动情况的示意图, 如图 1-13. 设船长为 L , 甲船的速度为 $v_甲$, 乙船速度为 $v_乙$, 超过过程中, 甲行驶路程为 $s_甲$, 乙行驶路程为 $s_乙$, 时间 $t = 80 \text{s}$, 由图可知: $s_乙$

$$v_乙 t = 560 \text{m}.$$

$$\text{而 } s_甲 = 2L + s_乙 = 580 \text{m}$$

所以 $v_甲 = s_甲 / t = 580 / 80 = 7.25 \text{m/s}$

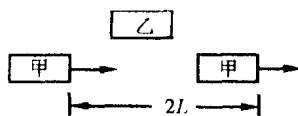


图 1-14

解析二 选乙船为参照物, 由于将乙船视为静止, 则甲船超越乙船所行使的路程就是两倍的船长.

即: $s_甲 = 2L$ (见图 1-14).

设甲船对地速度为 $v_甲$, 相对于乙船的速度 $v_{甲对乙} = v_甲 - v_乙$, 超越时间为 t , 则 $v_{甲对乙} = 2L / t$

故 $v_甲 = 2L / t + v_乙 = 20 / 80 + 7 = 7.25 \text{m/s}$

答案 7.25m/s

题 40 刺猥是哺乳动物中的慢跑冠军, 它在开始 15min 内跑了 260m , 然后在 25min 内跑了 440m , 在最后的 20min 内的平均速度是 0.25m/s , 则它在开头 15min , 中间 25min 和全程的平均速度是多少?

解析 平均速度是运动物体在某段时间 (或路程) 内的速度平均值, 因此需找到某段时间内对应的路程求解.

开始 15 分钟内的平均速度

$$v_1 = s_1 / t_1 = 260 \text{m} / (15 \times 60 \text{s}) \approx 0.29 \text{m/s}$$

中间 25 分钟内的平均速度

$$v_2 = s_2 / t_2 = 440 \text{m} / (25 \times 60 \text{s}) \approx 0.29 \text{m/s}$$

最后 20 分钟内通过的路程

$$s_3 = v_3 t_3 = 0.25 \times 20 \times 60 = 300 \text{m}$$

$$s_{总} = s_1 + s_2 + s_3 = 260 + 440 + 300 = 1000 \text{m}$$

$$t_{总} = t_1 + t_2 + t_3 = (15 + 25 + 20) \times 60 = 3600 \text{s}$$

所以全程的平均速度

$$v = s_{总} / t_{总} = 1000 \text{m} / 3600 \text{s} = 0.28 \text{m/s}$$

答案 开始 15 分钟的平均速度为 0.29m/s ; 中间 25 分钟的平均速度为 0.29m/s ; 全程的平均速度是 0.28m/s .

[自主选做题]

题 41 选用恰当的单位填在横线上.

(1) 某人身高 179 _____.

(2) 某书本长 2.672 _____.

(3) 一分硬币直径为 18.0 _____.

解析 关于一些常见物体的长度, 在解这类问题时可以把题目中和生活中习惯用的长度单位进行换