

经江苏省
中小学教辅材料评议委员会
2013 年评议通过

新课程初中学习能力自测丛书

新课标●新教材

WULI

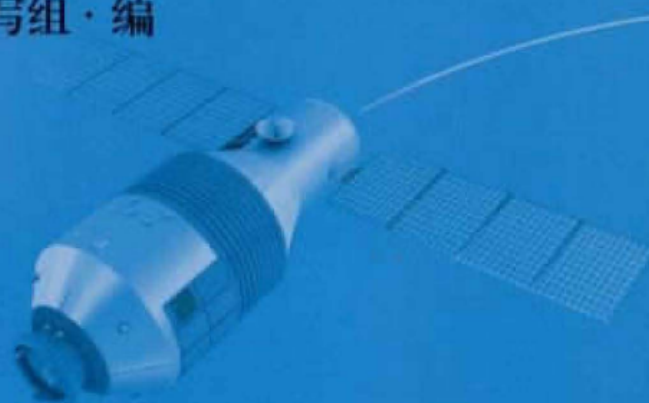
物理

《学习能力自测丛书》编写组·编

班级_____

姓名_____

上海科学技术出版社



新课程初中学习能力自测丛书

《学习能力自测丛书》编写组 编

物 理



上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是根据中华人民共和国教育部制定的《义务教育物理课程标准(2011年版)》和苏州市初中学生的实际情况组织编写的。

全书分能力自测和综合评价两部分。能力自测共分十一个单元,对初中阶段应掌握的基础知识加以全面系统的整理、归类、提炼,指明应达到的能力水平,同时又特意选了适量的考查学生科学精神、科学态度和科学探究能力的开放性、应用型试题,以期对培养学生的创新精神和实践能力有所帮助。综合评价部分包括中考评析和两套总复习自测卷,力求帮助学生切实掌握教材内容,并增强探究能力和灵活运用知识的能力。

图书在版编目(CIP)数据

新课程初中学习能力自测丛书. 物理/《学习能力自测丛书》编写组编. —上海:上海科学技术出版社, 2019. 1

ISBN 978-7-5478-4255-3

I. ①新… II. ①学… III. ①中学物理课—初中—习题集 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 255961 号

责任编辑 张 燕 施 成

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行
上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 356 000

2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-4255-3/G·877

定价: 15.10 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

审批号: 苏费核(2018)JF-0838

举报电话: 12358



为了帮助初中学生学好物理,我们根据中华人民共和国教育部制定的《义务教育物理课程标准(2011年版)》(以下简称《标准》)和苏州市初中学生的实际情况,组织编写了这本《新课程初中学习能力自测丛书·物理》。

全书分能力自测和综合评价两大部分。

能力自测分十一个单元,每单元包括学习要求、知识网络、知识要点、典型例题、例题解析、自我评估、单元测试七个栏目。

【学习要求】以《标准》为依据,列出了对该单元三维目标(知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观)的要求。

【知识网络】对该单元的知识、技能、过程、方法以网络形式进行梳理,有利于构建清晰和较完整的知识结构。

【知识要点】瞄准该单元所涉及的重要的知识、技能和方法等,力求根据知识的内在联系加以整理、归纳,使之条理化。

【典型例题】所选问题具有代表性,瞄准并尽可能覆盖重点的知识、技能和方法,旨在引导学生自主解决问题,在解决问题的过程中发现问题。

【例题解析】对有关例题进行分析解答,必要时加以讨论,归纳有关方法、思路、规律、技巧和注意点。

【自我评估】和【单元测试】根据修订后的《标准》和**【学习要求】**选择典型习题,注意基本知识、方法、技能的覆盖面,力争体现课程标准的要求和理念。

综合评价部分包括中考评析两套总复习自测卷,其中,中考评析从近年来各地物理中考试卷中精选出部分典型试题,并对其命题意图、思路和特点等加以点评,汇编而成。旨在引导同学们更具体地认识新课程标准理念下的物理中考试题的特点。在此对相关的作者,我们表示诚挚的谢意。两套总复习自测卷旨在帮助学生切实掌握教材内容,并增强探究能力和灵活运用知识的能力。

由于时间仓促和我们水平有限,本书如有不妥之处,恳望广大读者提出意见和建议。

本书编写组

2018年12月



第一部分 能力自测	1
第一单元 测量 运动 声	1
第一节 长度和时间的测量	1
第二节 机械运动	5
第三节 声现象	9
单元测试	13
第二单元 光	17
第一节 光的色彩 光的传播	17
第二节 平面镜 光的反射	21
第三节 透镜 光的折射	25
单元测试	31
第三单元 物质的物理属性	35
第一节 质量	35
第二节 密度	38
第三节 物质的其他物理属性	45
单元测试	48
第四单元 力 运动和力	51
第一节 力	51
第二节 二力平衡 运动和力	58
单元测试	63
第五单元 压强 浮力	66
第一节 压强	66
第二节 浮力	73
单元测试	80
第六单元 简单机械 功和能	85
第一节 简单机械	85
第二节 功和功率 机械效率	92
第三节 机械能	98

单元测试	102
第七单元 热现象 内能	107
第一节 温度 物态变化	107
第二节 宇宙和微观世界 分子动理论 内能	113
第三节 比热容 热量的计算	116
第四节 机械能和内能的转化 热机	120
单元测试	123
第八单元 电路 欧姆定律	128
第一节 电路 电流 电压	128
第二节 电阻 欧姆定律	135
第三节 欧姆定律的应用	142
单元测试	149
第九单元 电功和电热	153
第一节 电功 电功率 电热	153
第二节 家庭安全用电	159
单元测试	165
第十单元 电磁现象	171
第一节 磁场	171
第二节 电能和机械能的转化	177
单元测试	184
第十一单元 现代通信 能量与能源	188
第一节 电磁波 现代通信	188
第二节 能量与能源	191
单元测试	197
第二部分 综合评价	200
中考评析	200
总复习自测卷(一)	211
总复习自测卷(二)	218
参考答案	225

第一部分 能力自测

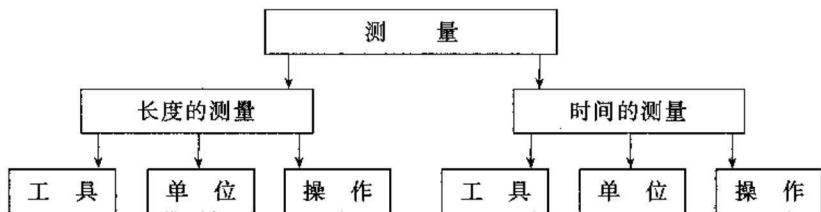
第一单元 测量 运动 声

第一节 长度和时间的测量

【学习要求】

1. 会根据生活经验估测长度;会选用适当的工具测量长度.
2. 会根据生活经验估测时间;会选用适当的工具测量时间.
3. 知道长度和时间的国际单位及常用单位,知道各单位间的换算.

【知识网络】



【知识要点】

1. 长度的测量

测量长度的基本工具是刻度尺.

在国际单位制中,长度的单位是米(m). 它的常用单位有千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm), 它们间的换算关系是:

$$1\text{ km}=1\,000\text{ m}; 1\text{ m}=10\text{ dm}; 1\text{ dm}=10\text{ cm}; 1\text{ cm}=10\text{ mm}; 1\text{ mm}=1\,000\text{ }\mu\text{m}.$$

要学会正确使用刻度尺. 在测量物体的长度时,应注意:(1) 刻度尺在被测量物体上的位置不要歪斜.(2) 观察刻度线时视线要跟尺垂直.

在我们的生活中,有些物体的长度不便直接用刻度尺测量,这时要根据实际情况,选用下述方法进行间接测量.

(1) 测多算少. 如: 为测一张纸的厚度,可先测一叠纸的厚度.(2) 化曲为直. 如: 用棉线和刻度尺配合测量地图中弯曲的铁路线长.(3) 以轮代尺. 如: 用小轮子测量一段弯曲道路的长度.(4) 化暗为明. 如: 用刻度尺和三角板测量圆锥体的高度.

多次测量取平均值可减小误差.

2. 时间的测量

测量时间的基本工具是停表.

在国际单位制中,时间的单位是秒(s),它的常用单位有时(h)、分(min). 它们间的换算

关系是:

$$1\text{ h}=60\text{ min}=3\,600\text{ s}.$$

要学会正确使用停表,观察示数时视线要跟表面垂直.

在我们的生活中,有时还会利用日影的移动、物质流动的规律性等来估测时间.

【典型例题】

例1 完成下列单位换算:

(1) $56\text{ km}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ m}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ nm}.$

(2) $20\text{ }\mu\text{m}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ m}.$

(3) $2.5\text{ h}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ min}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ s}.$

(4) $720\text{ s}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ min}=\underline{\hspace{2cm}}\text{ h}.$

点拨 在解答单位换算一类的习题时应注意三点:

(1) 熟记同一物理量单位间的换算关系.(2) 换算结果应用科学计数法表示.(3) 换算过程的书写应注意单位的书写.

例2 由常州开往黄山的××次列车,当天晚上从常州发车,第二天早晨到达黄山,全程运行506 km,列车时刻表如下表所示.由表可知,××次列车全程运行的时间是_____h.

		常州	南京	黄山
××次	到站时间		22:02	次日 7:10
	发车时间	20:10	22:19	

点拨 关注社会热点,强调从生活走向物理是新课程标准的基本理念之一.解答本题时要注意提取有用信息,并正确进行时间的单位换算.

例3 12岁的李明一年内明显长高了,他增长的高度可能是().

A. 8 cm

B. 8 mm

C. 8 dm

D. $8\text{ }\mu\text{m}$

例4 有些刻度尺在有刻度的一侧会逐渐向边缘变薄,从侧面看,它的形状如图1-1所示.请从正确使用刻度尺的角度来谈谈这样做的好处:_____.图中物体的长度为_____cm.

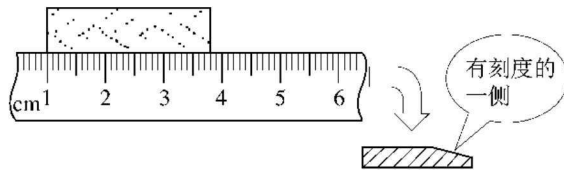


图 1-1

点拨 长度的测量.

例5 小霞的妈妈买了一盒新蚊香,蚊香盒上写着广告语“2018新款:加大圆盘”.小霞将其和该品牌的旧款蚊香作了比较,发现新款蚊香圆盘确实加大了,每盒仍然为4盘,蚊香条的粗细没有变化,但每盘蚊香的圈数减少了.给你一把刻度尺,请你再适当添加辅助器材设计实验来判断新款蚊香是否加量,并写出方案.

【例题解析】

例1: (1) 5.6×10^4 5.6×10^{13} . (2) 2×10^{-5} . (3) 150 9×10^3 . (4) 12 0.2.

例2: 列车时刻表上 20:10 和次日 7:10 是该列车发车和到站的时刻.所要求的运行时

间则是该两个时刻之间的时间间隔, $t=11\text{ h}$.

例 3: 在长度的测量中,我们要了解生产和生活中常见物体的长度值. 初中男生的身高是 1.70 m 左右,12 岁的李明一年内明显长高了,他增长的高度可能是 8 cm 左右,所以选 A.

例 4: 刻度尺使用前要观察量程和分度值;要让刻度尺有刻度的那边紧靠被测物体;刻度尺要放正;读数时视线要与尺面垂直;要估读到分度值的后一位;记录结果应包含数值和单位. 刻度尺的边缘变薄,能使刻度线尽量地靠近被测物体.

答案为(1) 便于刻度尺贴近(或“紧靠”)被测物体 (2) 2.80 .

例 5: 蚊香圆盘不是线段,不能直接利用刻度尺测量其长度,可以取易弯曲但弹性不大的细棉线,使其与蚊香圆盘完全重合,然后量出这段棉线的长度,蚊香的长度就等于这段棉线的长度.

自我评估

一、填空题

1. 填上适当的单位:

中学生的身高约为 1.70 _____;大拇指指甲的面积约为 1 _____;一张纸的厚度约为 70 _____;某运动员 100 m 跑的成绩为 12.2 _____.

2. 某同学用分度值为 1 mm 的刻度尺测量某物体的长度. 五次的记录数据分别为: 17.82 cm 、 17.83 cm 、 17.81 cm 、 17.28 cm 、 17.81 cm . 其中错误的的数据是 _____, 物体的长度应为 _____.

3. 将一根金属丝无间隙、无重叠地紧密排绕在一根硬棒上,数得密绕部分的圈数为 40 圈,测得密绕部分的长度为 25.6 mm ,可求得金属丝的直径是 _____ mm .

4. 请将下面的单位放到适合的位置上:

km , mm , m , l.y. , nm , μm .

某同学的身高为 $1\ 650$ _____;一根头发丝的直径为 75 _____.

10 个氢原子的长度是 1 _____;昆山到苏州的距离为 35 _____.

教学楼的高度为 21.0 _____;织女星距离地球约 26.4 _____.

5. 如图 1-2 所示,停表的示数为 _____ min _____ s .

二、选择题

6. 下列关于误差的说法中,正确的是(). (多选)

- A. 误差的产生可能与测量的仪器有关
 - B. 误差的产生可能与测量的人有关
 - C. 随着科学技术的发展,人们将能完全避免误差
 - D. 多次测量求平均值是减小误差的有效方法之一
7. 新生儿的身高最接近().

- A. 5 nm
- B. 5 cm
- C. 5 dm
- D. 5 m

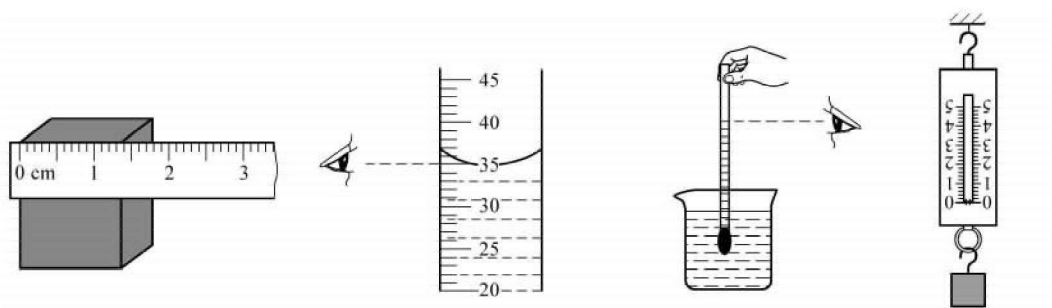


图 1-2

8. $\text{PM}_{2.5}$ 是指空气中直径很小的颗粒,其中“2.5”是表示颗粒直径的数值,其直径还不到人的头发丝粗细的二十分之一,下列选项中与 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒物大小相当的是()。

- A. 米粒 B. 柳絮 C. 细菌 D. 原子

9. 如图 1-3 所示的几项测量中,操作错误的是()。



- A. 使用刻度尺测量时,让刻度线尽量贴近被测物体 B. 使用量筒测量时,视线与凹形液面的底部相平
C. 使用温度计测量时,视线与温度计的标尺垂直 D. 使用弹簧测力计测量时,将弹簧测力计倒置

图 1-3

10. 采用密绕法测铜丝的直径时,把铜丝在木棍上绕 50 圈,然后用毫米刻度尺量出 50 圈铜丝的总宽度 L ,则可得出一根铜丝的直径 $d = \frac{L}{50}$. 用此方法先后测量三次,每次都将铜丝重新绕过,并放在刻度尺的不同位置进行测量,结果三次测得的铜丝直径不同,则误差产生的原因()。

- A. 可能是铜丝间绕得紧密程度不同 B. 可能是铜丝的粗细不均匀
C. 可能是刻度尺的刻度不均匀 D. 以上说法都不对

三、应用与设计题

11. 小明注意到家里摆钟的钟摆在有规律地摆动[图 1-4(a)],经认真观察发现,钟摆来回摆动一次的时间刚好是 1 s,他想:是不是所有的摆来回摆动一次的时间都是 1 s 呢? 于是,他请教了物理老师,知道摆来回摆动一次的时间叫做周期,在老师的指导下他设计了如图 1-4(b)所示的单摆进行探究. 实验数据记录如下表.

实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8
摆长 l/m	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
周期 T/s	1.1	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0
周期平方 T^2/s^2	1.2	1.6	2.0	2.3	2.9	3.2	3.6	4.0

- (1) 从表中数据可知,单摆的摆长 l 越长,周期 T 越_____ (选填“长”或“短”).
(2) 请根据表中数据在图 1-4(c)中作出单摆周期的平方 T^2 与摆长 l 的关系图像.
(3) 分析图(c)所示的图像可知,单摆 T^2 与 l 成_____ 关系.

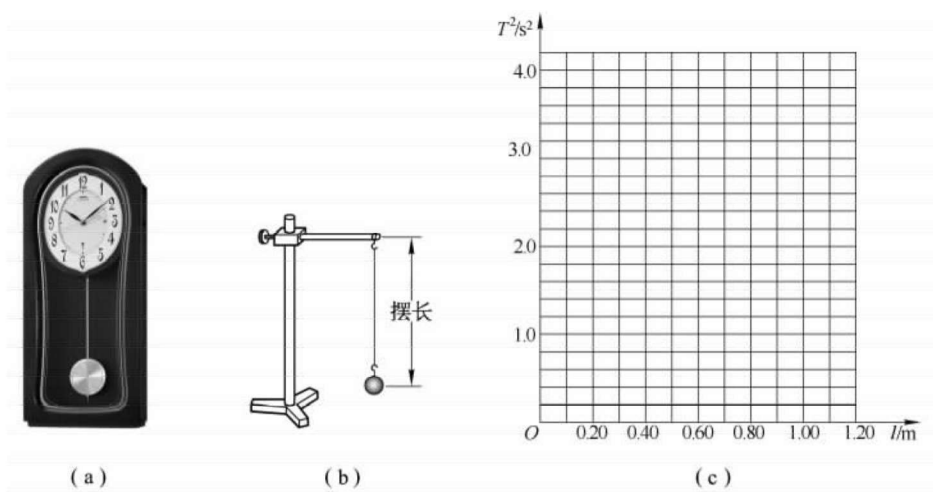


图 1-4

(4) 由表中实验记录可知,单摆来回摆动一次时间比较短,直接测量单摆摆动一次的时间误差比较大,你认为为了减小测量误差可以怎么做? _____.

(5) 生活中若摆钟走慢了,应如何调整钟摆的长度? _____.

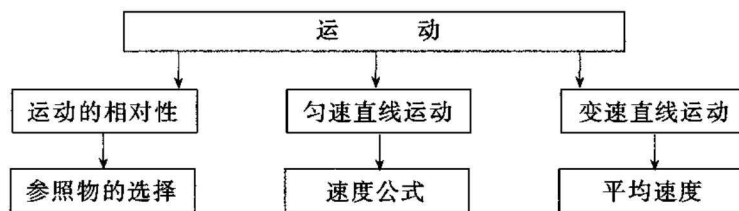
12. 有两卷细铜丝,一卷的标签上标明直径为 D_1 ,而另一卷的标签遗失.给你一支铅笔,不用刻度尺怎样测出另一卷细铜丝的直径?

第二节 机械运动

【学习要求】

1. 知道机械运动,能举例说明机械运动的相对性.
2. 能用速度描述物体运动的快慢,用速度公式进行简单计算.
3. 通过实验测量物体运动的速度.
4. 会举例说明自然界存在多种多样的运动形式,知道世界处于不停地运动中.

【知识网络】



【知识要点】

1. 运动和静止的相对性

一个物体相对于另一个物体的位置的改变叫做机械运动,简称运动.

自然界中的一切物体都在不停地运动,运动和静止都是相对于一个事先选定的标准物体(参照物)而言的.

2. 参照物及其选择

(1) 参照物是指事先选定的作为标准的(即假定不动的)物体.没有参照物,就无法确定

物体是运动的还是静止的.

(2) 参照物的选择是任意的. 观察一个物体的运动状况时, 选择的参照物不同, 得到的结论可能会不同.

(3) 参照物的选择必须恰当. 通常在研究地面上物体运动的时候, 就选地面或在地面上静止的物体作参照物.

3. 匀速直线运动

物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间内通过的路程都相等, 这种运动就叫做匀速直线运动.

速度计算公式:
$$v = \frac{s}{t}.$$

其中: v 表示速度, 它是表示物体运动快慢的物理量; s 表示路程; t 表示时间. 在国际单位制中, s 、 t 、 v 的单位分别是 m、s、m/s. 速度的常用单位有 km/h 等.

4. 变速直线运动

物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间内通过的路程并不相等, 这种运动叫做变速直线运动.

5. 平均速度

做变速直线运动的物体, 其运动快慢是时刻在变化的, 用路程除以通过这段路程所用的时间, 得到的只是一个粗略表示物体运动快慢的物理量, 叫做平均速度, 写成公式为 $\bar{v} = \frac{s}{t}$. 做变速直线运动的物体, 在不同的时间内, 其平均速度的值是不同的.

值得注意的是: 平均速度不等于速度的平均值, 它们是两个不同的概念, 不能混淆. 在匀速直线运动中, 物体运动的平均速度就等于物体做匀速直线运动的速度. 日常所说, 汽车的速度是 40 km/h, 列车的速度是 100 km/h, 这些都是指平均速度. 课本上列出的速度表, 也是物体通常情况下的平均速度.

做变速直线运动的物体, 当时间一定时, 路程与平均速度成正比, 即 $s = \bar{v}t$.

【典型例题】

例 1 袋鼠妈妈把小袋鼠放进育儿袋中后, 在草地上向前跃进. 说小袋鼠是静止的, 选取的参照物是().

- A. 草地 B. 袋鼠妈妈 C. 天空 D. 灌木丛

点拨 根据物体的运动状态判断参照物的步骤是: 先确定研究对象; 再弄清研究对象是静止的还是运动的; 最后再分析研究对象与参照物之间位置的变化, 确定参照物.

例 2 2018 年 5 月 21 日 5 时 28 分, 中国在西昌卫星发射中心将“鹊桥”号中继星发射升空. “鹊桥”号中继星的成功发射, 解决了月球背面的探测器无法直接与地球进行测控通信和数据传输的问题. 月球背面的探测器无法直接与地球进行测控通信和数据传输的原因是_____. 若“鹊桥”号中继星定位在拉格朗日 L2 点上, 它既在月球背面又相对地球和月球静止, 那么它相对太阳是_____ (选填“静止”或“运动”)的.

点拨 运动和静止具有相对性, 选择不同的参照物来描述同一个物体的运动状态, 可能得出不同的结论, 所以运动和静止都是相对的.

例 3 如图 1-5 所示图像中, 能正确反映匀速直线运动的是().

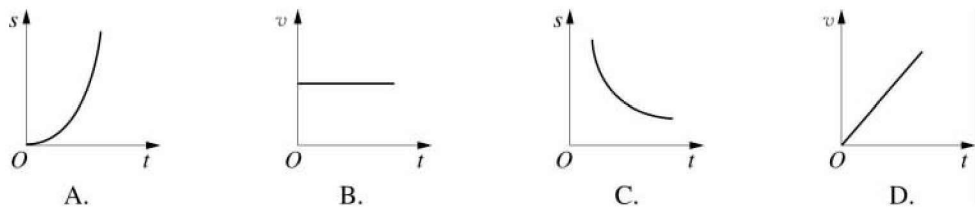


图 1-5

点拨 根据匀速直线运动是指运动速度保持不变,运动路径为直线的运动,然后结合图像判断。

例 4 甲、乙、丙三辆汽车同时在一条南北方向的大街上行驶,甲车上的人看到丙车相对于甲车向北运动,乙车上的人看到甲、丙两辆汽车都相对乙车向南运动,丙车上的人看到路边树木向北运动.关于这三辆车行驶的方向,正确的说法是().(多选)

- A. 甲车必定向南行驶 B. 乙车必定向北行驶
C. 丙车可能向北行驶 D. 三辆车行驶方向可能相同

点拨 分析多个物体运动时,先要根据问题找到研究问题的切入口.该题中把丙车作为研究对象就找准了问题的切入口,分析过程中还可作出示意图帮助分析。

例 5 小明和小华比赛 50 m 短跑,小明跑得快,跑完 50 m 到达终点时,小华才跑了 40 m.小明说:“我们再跑一次,上次你落后了 10 m,这次我从起跑线后退 10 m 位置起跑,我们还按原来的速度.我多跑 10 m,你和我就可以同时到达终点了。”

小华同意后两人又跑了一次,两人能否同时到达终点?为什么?

点拨 注意:凭“想当然”去思考问题往往会得出错误的结论。

【例题解析】

例 1: 此题需分析出小袋鼠相对于某一参照物来说位置没有发生变化即可. 答案是 B.

例 2: 因为电磁波与光的直线传播相似,也是沿直线传播的,所以月球背面的探测器无法直接与地球进行测控通信和数据传输,原因是月球在探测器与地球中间挡住了直线传播的电磁波.若“鹊桥”号中继星定位在拉格朗日 L2 点上,它既在月球背面又相对地球和月球静止,但因为地月系统在围绕太阳旋转,相对位置在变化,所以它相对太阳是运动的。

答案是月球在探测器与地球中间挡住了直线传播的电磁波 运动。

例 3: A、C 图中的 $s-t$ 图像是曲线,路程与时间不成正比,不是匀速直线运动,故不符合题意;从 B 图中的 $v-t$ 图像可以看出,物体的速度不随时间的变化而变化,是匀速直线运动,故符合题意;从 D 图中的 $v-t$ 图像可知,物体的速度均匀增大,物体做加速直线运动,不符合题意. 故选: B.

例 4: 丙车上的人看到路边树木向北运动,说明丙车向南运动,甲车上的人看到丙车相对于甲车向北运动,说明甲车向南运动且甲车速度大于丙车速度,乙车上的人看到甲、丙两辆汽车都相对乙车向南运动,说明乙车可能向南运动,可能向北运动,也可能静止. 答案为 A、D.

例 5: 不能. 尽管小明从起跑线后退 10 m 位置起跑,但小明跑得快,在相同的时间内小明跑完 50 m,小华跑完 40 m,相当于两人进行一次 10 m 的短跑赛,由于小明的速度大,最后还是小明先到达终点。

自我评估

一、填空题

1. 一架战斗机巡航的速度为 500 m/s,合_____ km/h. 若军演地点距军用机场的距离

为 3 600 km,则战斗机从军用机场起飞到达军演地点至少需要_____h. 战斗机飞行过程中需要加油机适时加油,那么,当加油机在空中给战斗机加油时,以加油机为参照物,战斗机是_____的.

2. 人造地球同步卫星相对于地面是_____的,相对于太阳,它是_____的.

3. 声音在空气中的传播速度为 340 m/s,超音速飞机的速度常常用马赫数来表示,马赫数就是声速的倍数,国际上最新研制的飞机 2 h 可到达地球上的任何一个地方,其速度高达 7 个马赫数,合_____km/h;月球与地球间的距离是 3.84×10^5 km,这种飞机从地球到月球需要飞行的时间约是_____h.(保留两位小数)

4. 甲、乙两列火车,车长分别为 l_1 和 l_2 ,在相邻的两条轨道上,甲车以速度 v_1 向东匀速行驶,乙车以速度 v_2 向西匀速行驶,则甲、乙两列火车从相遇到离开所需时间为_____.

5. 一辆长为 10 m 的大货车,以 36 km/h 的速度驶入一个隧道,从车头进入隧道到车尾离开隧道所用的时间为 20 s,则隧道长为_____m.

二、选择题

6. 卧龙大桥是襄阳首座斜拉桥,全长 4 343.5 m,桥面宽 31.5 m,双向六车道. 如果一辆汽车通过该桥的速度是 60 km/h,则所用的时间是().(保留整数位)

A. 4 min B. 6 min C. 8 min D. 10 min

7. 一物体做变速直线运动,通过前一半路程的速度是 10 m/s,通过后一半路程的速度是 20 m/s,则它在整个路程中的平均速度为().

A. 18 m/s B. 15 m/s C. 13.3 m/s D. 12 m/s

8. 小明和小华进行百米赛跑,每次小明都要比小华提前 5 m 到达终点. 若小明将起点向后移至远离原起点 5 m,小华仍在起点处与小明同时起跑,他们仍按原来的平均速度奔跑,则().

A. 小华先到终点 B. 小明先到终点
C. 两人同时到达终点 D. 条件不足,无法判断

9. 甲、乙两气球分别以 1 m/s 和 1.5 m/s 的速度坚直升上天空,下列说法中错误的是().

A. 以地面为参考系,甲气球在上升 B. 以地面为参考系,乙气球在上升
C. 以甲气球为参考系,乙气球在上升 D. 以乙气球为参考系,甲气球在上升

三、计算题

10. 小明同学在体育测试 50 m 跑项目中,取得 7 s 的成绩.

(1) 求小明跑步的平均速度.

(2) 如果终点计时员听到发令枪声才计时,则小明的成绩比他的实际成绩快多少秒?(已知声速为 340 m/s,结果保留两位小数)

11. 聪聪看见弟弟在玩小火车钻山洞的玩具,他想结合速度的知识测算小火车穿过山洞的平均速度. 如图 1-6 所示是严格按 1 : 20 的比例缩小画成的玩具模型图.

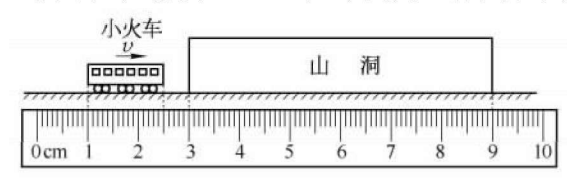


图 1-6

(1) 请通过测量和换算得出：小火车的实际长度约为 _____ cm,山洞的实际长度约为 _____ cm.

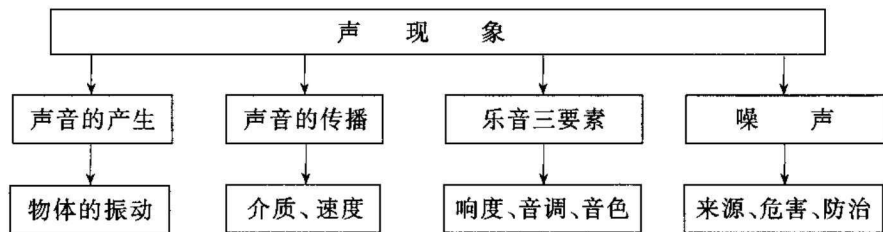
(2) 若聪聪测得小火车从穿入山洞到穿过山洞的总时间为 5 s,则小火车的平均速度是多少?

第三节 声 现 象

【学习要求】

1. 通过实验,认识声的产生和传播条件.
2. 了解乐音的特性.
3. 了解现代技术中声学知识的一些应用.
4. 知道噪声的危害和控制的方法.

【知识网络】



【知识要点】

1. 声音的产生

声音是由于物体的振动产生的. 各种振动着的发声物体,都是声源.

不但音叉、鼓膜、琴弦等固体能振动发声,气体和液体的振动也能发声. 各种管乐器就是靠气柱的振动而发声的.

2. 声音的传播

声源振动发出的声音,怎么才能传到人耳呢? 这是因为声源和人耳之间存在着传播振动的介质——空气. 声源的振动通过介质传入人耳,使耳膜发生振动,人们就产生了声音的感觉.

不仅空气能传播声振动,其他气体、固体和液体也能传播声振动. 如果声源的周围没有传声介质,人们就不会听到声音.

3. 声音传播的快慢

声音每秒内传播的距离叫声速. 声速比光速小得多,而且声音在不同的介质中传播速度不同: 在常温下,声音在空气中的传播速度大约是 340 m/s,在水中大约是 1 450 m/s,在钢铁中大约是 4 500 m/s.

在空气、水等介质中传播的声振动,在碰到障碍物时要反射回来. 反射回来的声振动传到耳朵里,就是回声. 声的反射是很普遍的现象,在技术上也有很多应用.

4. 乐音的特性

响度、音调和音色是反映声音特性的三个物理量,人们常将它们称作声音的三个要素.

声音的响度与声源振动的幅度有关,振幅越大,响度越大. 声音音调的高低决定于声源振动的频率,频率越高,音调越高. 声音的音色与声波的波形有关.

5. 防治噪声的途径

(1) 噪声

从环境保护的角度看,凡是影响人们正常学习、工作和休息的声音,凡是人们在该种场合“不需要的声音”都属于“噪声”.

(2) 防治噪声的途径

减少噪声的主要途径有:控制噪声声源(改变、减少或停止声源振动);阻断噪声传播(方法主要有隔声、吸声和消声);在人耳处减弱噪声(戴护耳器,如耳塞、耳罩、头盔等).

【典型例题】

例1 关于声现象及声的利用,下列说法正确的是().

- A. 超声波清洗机利用了声波传递信息
- B. 地震时,声学仪器接收到的是超声波
- C. 学习时,响亮的广场舞音乐声对同学们来说是噪声
- D. 根据音调可以分辨出不同乐器发出的声音

点拨 声音的利用、噪声控制、声音特性.

例2 为了探究声的产生条件,有人建议利用以下几个实验现象:

甲:放在钟罩内的闹钟正在响铃,把钟罩内的空气抽去一些后,铃声明显减小.

乙:使正在发声的音叉接触水面,水面溅起水花.

丙:吹笛子时,手指按住不同的孔,笛子便会发出不同的声音.

丁:在吊着的大钟上固定一支小的细笔,把钟敲响后,用纸在笔尖上迅速划过,可以在纸上画出一条来回弯曲的细线.

你认为,能说明声的产生条件的实验现象是哪一个或哪几个? 其他现象虽然不能说明声的产生条件,但是分别说明了什么问题?

点拨 应紧扣声产生的条件进行分析,并注意与探究声音的其他题型相区别.

例3 许多成语对声现象有着生动的描述.下列成语中描写声音响度的是().

- A. 声如洪钟
- B. 曲高和寡
- C. 悦耳动听
- D. 余音绕梁

点拨 声音的特性包括音调、响度和音色.音调指声音的高低,响度指声音的大小,音色指声音的品质与特色.从成语的含义分析哪个成语表示声音大小即可.

例4 以下四个措施中:① 马路旁的房子的窗户采用双层玻璃;② 城市禁止机动车鸣喇叭;③ 马路两旁植树;④ 高架道路两侧设隔音板墙.对控制噪声污染有作用的是().

- A. ①②
- B. ②④
- C. ①②④
- D. ①②③④

点拨 本题考查噪声的控制方法.

例5 2016年5月21日,“2016 橘洲音乐节”在长沙洋湖湿地公园举行,某歌手的倾情演唱引发现场数千观众大合唱.下列说法正确的是().

- A. 歌声通过空气传入现场观众的耳朵
- B. 现场观众大合唱的声音比歌手的声音传播速度大
- C. 歌手通过麦克风来提高声音的音调
- D. 现场观众根据响度来识别不同的伴奏乐器

点拨 本题考查了声音的传播、声音传播的速度、音调与响度、音色的区分等,属声学综合题,但难度不大.(1) 声音的传播需要介质,固体、液体、气体都可以传声;(2) 在同样的

环境下、同种介质中,声速是相同的;(3) 麦克风可将声音的响度增大,但不能提高音调;(4) 不同发声体发出声音的音色不同,据此可辨别不同的乐器。

【例题解析】

例 1: A 选项中,超声波清洗机利用了声波传递信息,此说法错误. 因为超声波清洗机是利用超声波的高能量,不是利用其传递信息来实现的;B 选项中,地震时,声学仪器接收到的是超声波,此说法错误. 地震时伴随超声波的产生,不是超声波;C 选项中,学习时,响亮的广场舞音乐声对同学们来说是噪声,此说法正确. 凡是影响人们正常生活、学习、工作秩序的声音都是噪声;D 选项中,根据音调可以分辨出不同乐器发出的声音,此说法错误. 音调是由物体振动频率决定的,不同物体音调可能相同,但每个物体振动的音色各异,故 D 说法错误. 答案是 C.

例 2: 声音的产生条件是物体在振动. 上述实验现象中的乙和丁是物体振动后产生的现象,说明声音是由振动产生的. 甲说明的是声音的传播需要介质. 丙说明的是物体(笛子中的气柱)振动的频率不同,发出的声音也不同.

例 3: A 选项中声如洪钟,说明声音比较大,描述的是声音的响度,符合题意;B 选项中曲高和寡是指声音的音调太高,一般人唱不了,不合题意;C 选项中悦耳动听指声音的音色好听,不合题意;D 选项中余音绕梁是指声音发生多次反射时形成的回声,不合题意. 故答案为 A.

例 4: 控制噪声污染的途径可以从消声、吸声、隔声三个方面入手,①④是隔声,②是消声,③是吸声. 所以答案为 D.

例 5: A 选项中歌手在演唱中,歌声通过空气传入现场观众的耳朵,故 A 正确;B 选项中同样的环境下,现场观众大合唱的声音与歌手的声音传播速度相同,故 B 错误;C 选项中歌手通过麦克风来提高声音的响度,但不能提高声音的音调,故 C 错误;D 选项中现场观众应根据音色来识别不同的伴奏乐器,故 D 错误. 答案为 A.

自我评估

一、填空题

1. 初春时节,柳树发芽,你可以折根柳条,通过轻轻转动,将表皮与枝干脱开,抽出柳枝芯,用刀把嫩皮的两端修齐,就制成了“柳笛”. “柳笛”发出悦耳的声音是由_____振动产生的. 用力吹“柳笛”,发出的声音响度_____;相比较细而短的“柳笛”发出的声音音调_____.

2. 为了探究声音产生的原因,小明和小华一起做了下面的实验: 小明把手放在喉咙处大声讲话,感觉喉头振动了;小华把正在发声的音叉放在水中,水面激起了水花. 通过对这两个实验现象的分析,你能得出的结论是:_____. 小华同学用手使劲敲桌子,桌子发出了很大的声响,但他几乎没有看到桌子的振动,为了明显地看到桌子的振动现象,你的改进方法是:_____.

3. 将一块正在发声的小音乐芯片放在注射器中,再将活塞推到底端,用橡胶帽封闭注射口,然后用力往外拉活塞,这时听到注射器中音乐芯片的声音会变_____,其声音是通过_____传入人耳.

4. 考场内翻阅试卷的声音是由纸张的_____产生的. 倒车雷达利用_____ (选填“超声波”或“次声波”)探测障碍物,协助司机倒车.