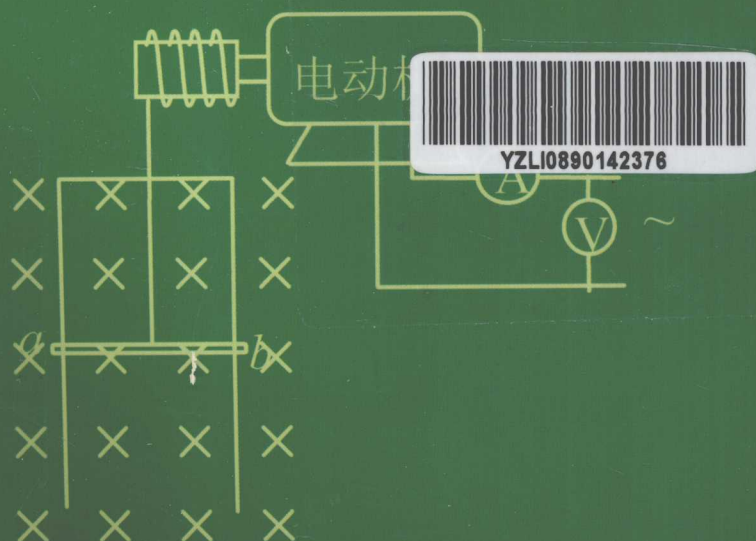


Huanggang
Chuzhong Wuli
Aosai Jingdian

黄冈初中物理 奥赛精典

李述文 阮祥富 主编



金盾出版社

要 录 内 容

黄冈初中物理奥赛精典

李述文 阮祥富 主 编



YZLI0890142376

金盾出版社

内 容 提 要

本书依据新课标初中物理教学大纲和竞赛大纲,以章的形式编写。全书共九章,前八章设置了【奥赛脉络导航】、【解题技法点拨】、【奥赛同步训练】、【赛题参考答案】等栏目,所选例题和习题全部选自近年全国各地初中物理竞赛试题及中考试题中具有代表性的优秀试题,每道试题都附有参考答案。第九章为全国初中物理竞赛题选,以及参考答案。

本书可供初中学生竞赛和中考备考使用,也可供初中物理教师教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

黄冈初中物理奥赛精典/李述文,阮祥富主编. —北京:金盾出版社,2011. 11

ISBN 978-7-5082-6459-2

I. ①黄… II. ①李…②阮… III. ①物理课—初中—教学参考资料 IV. ①G634. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 106573 号



金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京华正印刷有限公司

装订:北京华正印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:24 字数:581 千字

2011 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~6 000 册 定价:59.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前言

“奥林匹克”这一响亮的名字,牵动着世界上无数青少年的心。在“奥林匹克”的召唤下,我们一代又一代的青少年无不振奋精神、艰苦磨炼、不断创新,用自己的心血和智慧在这个充满竞争的舞台上,以不断创新的探索精神承载着中国人的梦想,以一个又一个的奥林匹克金牌充分证明着中国人的聪明和智慧,而这一点恰恰是素质教育的核心内容,也是我们新课程教育改革的希望。全国初中学生奥林匹克物理竞赛是我国初中学生开展的最高级别的竞赛,它能充分调动学生学习物理的积极性,有力地推动我国当前的新课程教学的改革,在广大教师和学生中产生了广泛而深远的影响。为了发挥初中物理奥林匹克竞赛所具有的普及与提高的双重作用,激发初中学生对物理学科持续的兴趣和动力,我们依据新课标初中物理教学大纲和竞赛大纲,以章的形式,从面向竞赛、立足基础、兼顾中考的新视角出发,编写了这本《黄冈初中物理奥赛精典》,本书注重了科学性、系统性、针对性和实用性。

1. 本书编写思路

分析初中物理竞赛大纲和中考大纲,以及近年来各地的竞赛、中考中的试题改革趋势,我们发现在新形势下,用常规的课堂教学思维已明显不够,特别是在开放性的思维、探究与应用方面,许多中考题都能在竞赛试题中找到它的原型,因而进行课外拓展学习,提高学科能力、提升学科素养、培养探究能力、培育应用意识,在夯实基础的前提下循序渐进才是我们通向成功的捷径。本书依据新课标初中物理教学大纲和竞赛大纲,对竞赛基础知识和竞赛题的解题方法、技巧进行了比较系统的介绍。书中所选例题和习题全部选自近年来全国各地初中物理竞赛试题及中考试题中具有代表性的优秀试题,每道试题都附有参考答案。

2. 本书编写特点

全书共分为九章,前八章每章都设置了【奥赛脉络导航】、【解题技法点拨】、【奥赛同步训练】、【赛题参考答案】等栏目。第九章为全国初中物理竞赛题选。

【奥赛脉络导航】 着重叙述了本章所需掌握的基本知识点;并对一些重点、难点和疑点问题进行了系统的分析和解释;对超出新课标初中物理教学大纲范围而初中物理竞赛中可能涉及的知识点也进行了简单的介绍,新颖、直观、系统的讲解形式增强了其可读性。

【解题技法点拨】 精选一些富有代表性的精典例题进行了分析和解答,其中特别注重解题技巧与解题思维方法的分析,从竞赛思维与常规思维的异同中梳理出与初中物理相对应的竞赛知识,强化对思维能力的培养。

【奥赛同步训练】 为学生提供与本章内容相对应的多样的竞赛同步训练题,习题主要选自

近年来全国各地竞赛试题和中考试题中的优秀试题,选题注重新颖性、综合性、灵活性、典型性、针对性,力求在巩固学生学习效果的基础上,确立按照符合初中物理竞赛要求的知识点,循序渐进地对学生进行竞赛热身训练,使之切实起到提高教学效果,提高学生中考和竞赛成绩及提高学生物理素质的多重作用。

【赛题参考答案】 详略得当的参考答案能及时给学生正确的指导,以便学生更好地学习。

本书可以供初中学生竞赛和中考备考使用,也可以供初中物理教师教学参考使用。

3. 本书编写力量

本书参加编写的人员有数百人,他们大部分来自黄冈中学、黄冈市教育科学院等,这些重点名校的一线教师经过多年的奥赛辅导教练,不仅积累了丰富的奥赛辅导经验,还建立了大量的奥赛训练题库,在此基础上,他们精心组织、不断检验和创新而编写此书,在此向他们致以真诚的感谢。

本书主编:李述文、阮祥富。参加编写的教师有:阮祥富、李述文、李保国、李保明、鄢胜利、刘兰英、刘玉霞、刘晓初、李述军、江万胜、李述政、刘青红、姚建祥、李庆映、江厚春、王明海、吴桂林、秦敬玉、秦巨诚、王军、李浩然、李波、熊本民、包自明、李国新、余道函、秦继权、周泽文、耿纪清、王天明、骆银桃、刘敏红、耿纪富、罗居良、占红卫、胡良恩、阮成宝、罗建和、秦敏、李春花、骆银莉、汪经纬。

由于作者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者



目 录

第一章 声现象	(1)
第二章 光现象	(11)
§1 光的传播与光的色散	(11)
§2 光的反射与平面镜	(21)
§3 光的折射与凸透镜	(33)
第三章 热现象	(51)
§1 物态变化	(51)
§2 分子动理论 热膨胀	(64)
第四章 电现象	(75)
§1 欧姆定律	(75)
§2 电功率 家庭电路	(100)
§3 电磁现象 信息与传递	(124)
第五章 力现象	(138)
§1 质量和密度	(138)
§2 运动和力	(154)
§3 压强和浮力	(172)
§4 机械和功	(196)
第六章 能量	(220)
§1 机械能	(220)
§2 内能	(231)



§ 3 能源与可持续发展	(240)
第七章 实验探究的方法与设计	(248)
§ 1 实验探究的方法	(248)
§ 2 实验探究的过程与设计	(257)
第八章 应用与创新	(275)
§ 1 物理与环境	(275)
§ 2 物理与生活	(287)
§ 3 物理与科技	(303)
§ 4 综合与创新	(315)
第九章 全国初中物理竞赛题选	(332)
第十七届全国初中应用物理知识竞赛	(332)
第十八届全国初中应用物理知识竞赛	(342)
第十九届全国初中应用物理知识竞赛	(350)
奥赛参考答案	(359)
第十七届全国初中应用物理知识竞赛	(359)
第十八届全国初中应用物理知识竞赛	(366)
第十九届全国初中应用物理知识竞赛	(372)

第一章 声现象

※奥赛脉络导航※

1. 声音的产生与传播

声音是由发声体的振动而产生的,振动停止,发声停止。声音的传播需要介质,声音在介质中以声波的形式传播。声音在不同介质中传播速度不同,一般地,声音在固体中传播速度最快,液体中次之,气体中较慢。声音在空气中的传播速度(15℃时)为 340m/s。真空不能传声。

2. 乐音与噪声

乐音的三要素:音调、响度和音色。音调与频率有关,发声体振动频率越高,音调就越高。响度与振动的振幅有关,振幅越大,响度越大;还与距发声体的远近有关,离发声体越近,响度越大;另外减小声音的分散也能增大响度。音色与发声体本身的性质有关。

噪声,物理学中把不规则振动发出的声音叫噪声,环保学中把影响他人学习、工作和生活的声音也都称为噪声。减弱噪声的途径有:①从声源处减弱;②在声音的传播过程中减弱;③在人耳处减弱。

3. 声音的利用

(1)回声:声音在传播途中,声波遇到障碍物就会反射回。如:回声测距。

(2)超声波、次声波。超声波:频率高于 20000 Hz 的声波。超声波在介质中的反射、折射、衍射、散射等传播规律与可听声波的规律没有本质区别,但其波长很短。因此在均匀介质中能够定向直线传播;功率大和空化作用。如:医学上的应用。次声波又称亚声波,其频率范围在 $10^{-4} \sim 20$ Hz。现在人们利用它来预报风暴的来临等。

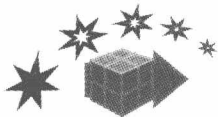
※解题技法点拨※

例 1 (第九届全国竞赛)如图 1-1 所示,在四个相同的玻璃瓶里装水,水面高度不同,用嘴贴着瓶口吹气,如果能分别吹出“dou(1)”、“ruai(2)”、“mi(3)”、“fa(4)”四个音阶,则与这个音阶相对应的瓶子的序号是_____。



图 1-1

分析与点拨:向瓶子里吹气,瓶子发声是瓶里的空气柱发生振动所致。空气柱越短,振动频



率越高。图 1-1 中,所装液体越多,空气柱越短,因此音调越高。四个音阶对应瓶子序号为:丙、乙、甲、丁。

【答案】 丙、乙、甲、丁

方法与技巧:解答此类问题关键是抓住发声体是靠什么振动而发声的。如向保温瓶里灌开水的过程中,听保温瓶中水的声音便可知道是否要满也是利用了瓶内空气柱长短不同,音调不同判断的。本题中若改为“用细棒敲打瓶子”发出的四个音阶对应序号又是怎样?用棒敲打瓶子能发声主要是瓶子和水柱振动产生的,所装液体越多,振动频率就越小,音调就越低。你能判断出对应序号吗?

例 2 (2008·厦门中考)如图 1-2 是一种新型锁——声纹锁。只要主人说出事先设定的暗语就能把锁打开,别人即使说出暗语也打不开。这种声纹锁辨别声音的主要依据是()

- A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 声速

分析与点拨:“别人即使说出暗语也打不开”,其原因是“别人”与主人的音色不同,所以这种声纹锁辨别声音的主要依据是音色。



图 1-2

【答案】 C

方法与技巧:不同的发声体,在振幅(响度)相同时,音色是不同的,有的音调也不同。因此,辨别不同发声体(或判断发声体的内部是否有破损,如裂痕等),主要是通过音色来辨别的。

例 3 (第十二届全国竞赛)为了探究声音的产生条件,有人建议利用以下几个实验:

甲:放在钟罩内的闹钟正在响铃,把钟罩内空气抽去一些后,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,手指按住不同的孔便会发出不同的声音

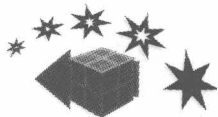
丁:在吊着的大钟上固定一支细小的笔,把钟敲响后,用纸在笔尖上迅速拖过,可以在纸上画出一条来回弯曲的细线

你认为,能说明声音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音的产生条件,但是分别说明了什么问题?

分析与点拨:放在钟罩内的闹钟正在响铃,此时响声是通过罩内空气向外传出来的,若将钟罩内的空气抽去一些后,铃声明显减小,这是由于罩内传播声音的空气减小所致,说明声音的传播需要介质。音叉的发声是由于音叉的振动而产生。使正在发声的音叉接触水面,则由于音叉的振动会使水面溅起水花。吹笛子是由于人的吹气引起笛管内空气柱发生振动而产生声音,吹笛时,手指按住笛管上不同的孔,笛管内对应振动的空气柱的长度就不同,因而发出声音的音调不同。在吊着的大钟上固定一支细小的笔,敲钟后由于笔尖随钟的振动,若用纸在笔尖上迅速拖过,故笔在纸上会画出一条来回弯曲的线。

【答案】 能说明声音产生的条件的是实验现象乙和丁;实验现象甲说明声音传播需要介质;实验现象丙说明不同长度的空气柱振动时发出的声音的频率不同。

方法与技巧:发声体的振动是声音产生的必要条件。所以在以上各种现象中能说明发声体的发声时其本身正在振动的现象才是能够说明声音产生的条件的实验现象。



例4 (2008·成都中考)图1-3中利用了超声波的是()



小孩对着山壁喊话

A



蝙蝠探测飞行中的障碍物

B



工人用电钻钻墙

C



路旁安装隔音壁

D

图1-3

分析与点拨:小孩对着山壁喊话会产生多次回声;工人用电钻钻墙会产生刺耳的噪声,长期在这种状态下工作会使听力下降;路旁安装隔音壁是从传播过程减弱噪声;蝙蝠探测飞行中的障碍物是利用自身发出的超声波遇到障碍物反射回来的超声波判断物体的位置。

【答案】 B

方法与技巧:分析解答此类题主要抓住题中条件与现象所应用的物理原理。所以我们平时要善于观察和积累。

例5 (第八届全国复赛)小华在假期探望外祖母,他乘坐火车时发现,每经过铁轨接头处,车身都要振动一次,他还发现,火车进山洞前的一瞬间要鸣笛一次,小华恰好坐在车尾,从听到笛声到车尾出洞,小华共数出84次车身振动,所用的时间是1 min 45s。若车身总长175m,每节铁轨长12.5m,山洞的长度是多少? 当时火车的速度是多少?(设火车一直匀速直线行驶,声音在空气中的传播速度是340m/s。)

分析与点拨:设车身长 l ,山洞长度为 L ,小华听到笛声时,车进洞距离为 l' ,则笛声传播距离为 $l-l'$,如图1-4所示,

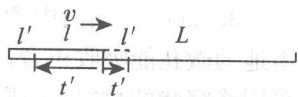


图1-4

依题意可知:

$$\frac{l'}{v} = \frac{l-l'}{v_{\text{声}}}$$

小华从听到笛声到火车车尾出洞,行驶距离为 $l+L-l'=vt$ 。

【答案】 $t=1\text{ min}45\text{ s}=105\text{ s}$, 车速 $v=\frac{s}{t}=\frac{12.5\text{ m}\times 84}{105\text{ s}}=10\text{ m/s}$ 。

设车身长为 l ,山洞长为 L ,小华听到笛声时,车进洞距离为 l' ,笛声传播距离为 $l-l'$ 。所用时间为

$$t'=\frac{l'}{v}; t'=\frac{l-l'}{v_{\text{声}}} \quad \text{则有} \quad \frac{l'}{v}=\frac{l-l'}{v_{\text{声}}} \quad \text{即:}$$

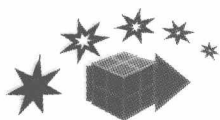
$$\frac{l'}{10\text{ m/s}}=\frac{l-l'}{340\text{ m/s}} \quad \text{得} \quad l'=\frac{l}{35}$$

小华从听到笛声到火车车尾出洞,行驶距离为 $l+L-l'=vt$

代入数据得 $L=880\text{ m}$

方法与技巧:解此类题若作图分析更能一目了然,在图上标出各个物理量,然后依题中条件列出方程。本题中,小华听到笛声时,车进洞时间 $t'=\frac{l}{v_{\text{声}}+v}$ 也可以与 $t'=\frac{l-l'}{v_{\text{声}}}$ 组成方程解答。

另外,计算车行距离用轨道长与节数的乘积。



※ 竞赛同步训练 ※

一、选择题

1. (2008·福州中考)2008年的CCTV青年歌手大奖赛中有道辨听题：“先听音乐，后判断该音乐是用哪种乐器演奏的”。歌手能判断出用哪种乐器演奏是依据声音的()

- A. 音调 B. 音色 C. 响度 D. 三者均可

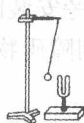
2. (2008·无锡中考)图1—5是探究声现象的四种实验情景，下列说法正确的是()



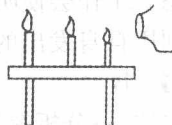
甲



乙



丙



丁

图1—5

- A. 甲实验说明声音的传播需要介质
B. 乙实验说明钢尺振动的频率越高，响度越大
C. 丙实验说明音叉的振幅越大，音调越高
D. 丁实验说明声波不能传递能量

3. (2008·荆门中考)一场大雪后，大地披上了银装，这时你会发现周围特别宁静，这是因为雪地的微孔能吸收声音。根据上面的描述，你认为会堂、剧院的四壁和屋顶都做得凹凸不平，或采用蜂窝状的材料，主要是为了()

- A. 减弱声波的反射 B. 增强声波的反射
C. 增强声音的响度 D. 装饰得美观些

4. (2008·连云港中考)关于声现象，下列说法错误的是()

- A. 诗句“不敢高声语，恐惊天上人”中的“高”是指声音的音调高
B. 两名字航员在太空中不能直接对话，是因为声音不能在真空中传播
C. 发出较强声音的喇叭能使它前面的烛焰“跳舞”，说明声音具有能量
D. 听不同乐器弹奏同一首歌曲时能分辨出所用乐器，是利用了声音的音色不同

5. (2008·荆州中考)关于声现象的下列说法中，正确的是()

- A. 声音在不同介质中的传播速度相同
B. 如果音调和响度相同，我们就无法分辨声音
C. 只要物体在振动，我们就能听到声音
D. 一切发声的物体都在振动

6. (2008·黄石中考)如图1—6所示，在演示声音是由物体振动引起的实验中，将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球，小球被多次弹开。在此实验中小球的作用是()

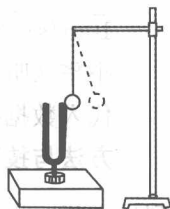
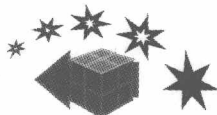


图1—6

- A. 使音叉振动时间延长



B. 使音叉振动尽快停下来

C. 把音叉的微小振动放大,便于观察

D. 使声波多次反射形成回声

7. 有两只昆虫先后飞过人的耳旁,甲昆虫的的翅膀每秒振动 200 次,乙昆虫的翅膀每秒振动 100 次,则人能听到其飞行时发出的声音的是()

A. 只有甲昆虫

B. 只有乙昆虫

C. 都能听到

D. 都不能听到

8. (河南中考)图 1-7 所示,兰兰做有关声现象的实验时,将一个正在发声的音叉贴近面颊,目的是为了()

A. 感受发声音叉的振动

B. 体验发声音叉的温度

C. 估算发声音叉的质量

D. 判断声音的传播速度



图 1-7

9. (2008·乐山中考)噪声严重污染环境,影响人们的生活和工作,已成为社会公害。下列措施中不能减弱噪声的是()

A. 机动车辆在市内严禁鸣笛

B. 汽车排气管上安装消声器

C. 清除城市垃圾,保持环境整洁

D. 在城市街道两旁种草植树

10. (武汉中考)医生在诊病时使用听诊器,听诊器()

A. 能使心脏振动的振幅增加,响度增大

B. 能改变心跳的频率,使音调变调

C. 能改变心跳的音色,使声音好听些

D. 能减小声音传播过程中的能量损耗

11. 花匠在挑选花盆时,常常将新花盆拎起后轻轻敲击它,根据敲击声来判断花盆是否有裂缝,这主要是根据声音三个特征的()

A. 响度

B. 音调

C. 音色

D. 三个特征全都有

12. 甲同学把耳朵贴在长铁管的一端,乙同学在另一端敲一下铁管,甲同学听到两次响声。这是因为()

A. 有回声

B. 声音在空气中传播的速度比在铁中大

C. 声音在空气中传播的速度比在铁中小

D. 无法判断

13. 有一种电子牙刷,如图 1-8 所示,它能发出超声波,直达牙刷棕毛刷不到的地方,这样刷牙既干净又舒服。关于电子牙刷,正确的说法是()

A. 刷牙时,人听不到超声波,是因为超声波不能在空气中传播

B. 超声波的音调很低,所以人听不到

C. 超声波不是由物体振动产生的

D. 超声波能传递能量



图 1-8

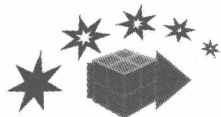
14. (第七届全国复赛)将鼓轻敲一下,然后重敲一下,两次敲出的声音相比()

A. 音调改变

B. 响度改变

C. 音色改变

D. 三项均不变



15. (第六届全国竞赛)往保温瓶里灌开水的过程中,听声音就能判断壶里水位的高低,因为()

- A. 随着水位升高,音调逐渐升高
- B. 随着水位升高,音调逐渐降低
- C. 灌水过程中音调保持不变,响度越来越大
- D. 灌水过程中音调保持不变,响度越来越小

16. (福建竞赛)小孩用嘴巴把一个气球吹大,由于小孩用力太大,气球被吹破了,发出“嘭”的一个大响声,这响声是由于()

- A. 球皮被吹大时振动发出响声
- B. 吹气时气球内空气振动发出响声
- C. 气球破裂时球皮振动发出响声
- D. 气球破裂时引起周围空气振动发出响声

17. (重庆竞赛)坐在岸边的小明同学看到河对岸的修桥工地上的2人用手上下挥动铁锤,每隔1s敲打钢轨一次,当铁锤碰到钢轨时,小明听到敲击声,而2人停止敲打以后,小明又听到两次敲打声。如果空气中的声速为340m/s,则河的宽度大约是()

- A. 170m
- B. 340m
- C. 510m
- D. 680m

18. (大连决赛)空难发生后,搜救人员利用声呐设备探测坠入大海中的飞机残骸,以下说法中正确的是()

- ①声呐设备是利用超声波工作的
 - ②声呐设备是利用次声波工作的
 - ③超声波不能在海水中传播
 - ④声呐设备是利用回声原理工作的
- A. ①④ B. ②③ C. ①③ D. ②④

二、填空与简答

19. (2008·济宁中考)在图1-9所示的实验中,李明发现:硬纸片在木梳上划得快时音调高,划得慢时音调低。这表明:_____。

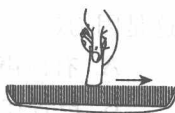


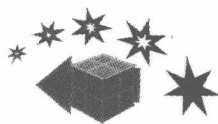
图1-9

20. (2008·鸡西中考)2008年5月12日我国汶川地区发生了8.0级的大地震,给人民群众造成了重大损失。因为地震产生的声波属于_____(填“次声波”或“超声波”),所以地震前人们并没有感知到。倒塌房屋中的一些被困人员,通过敲击物体使其_____发出声音,被及时解救。

21. (2008·山东中考)在2008年春节联欢晚会上,伴口技的手影节目《手影表演》,通过演员的双手和口技表演生动地演绎了两只鸟从相恋到生育、养子的全过程。观众听到的口技演员的声音是靠_____传播的;观众从演员的口技表演中听着像是黄鹂鸟的叫声,是因为演员模仿的黄鹂鸟叫声的_____。

22. (2008·梅州中考)根据所学物理知识完成下面内容:

(1)刮风时,风吹树叶哗哗响,是因为树叶的_____产生声音;



(2)买瓷碗时,人们常会敲一敲瓷碗通过声音来判断是否有破损,这主要是根据声音的_____不同来识别的。

23. (桂林中考)星期天,小明要试试自己制作的二弦琴的发声效果,需要调整琴弦的松紧程度,他这样做的目的是改变琴声的_____ (填“响度”或“音调”)。正在这时,有位同学在楼下叫他去打球,他一听是小刚,马上答应了。他是根据声音的_____ 判断是小刚在喊他。

24. 科学工作者为了探测海底某处的深度,向海底垂直发射超声波,经过 4 s 收到回波信号,海洋中该处的深度是_____ m (声音在海水中传播的速度是 1 500 m/s)。这种方法不能用来测量月亮与地球之间的距离,其原因是_____。

25. (第十一届全国竞赛)音乐厅正在举行音乐会,男中音在放声高歌,女高音轻声伴唱,又有多钟乐器伴奏,这时男中音的_____ 比女高音的大,而女高音的_____ 比男中音的高。音乐会的声音我们听起来有丰富的立体感,这主要是由于人的听觉具有_____ 效率。

26. (第十三届全国竞赛)一架飞机水平地从小明的头顶飞过,当他听到飞机发动机的声音从头顶正上方传来时,发现飞机在他前上方与地面约成 60° 角的方向,这架飞机的速度大约是声速的_____ 倍。

27. (第七届全国复赛)一列匀速行驶的火车,在距峭壁前 532.5 m 处鸣笛,经过 3 s 司机听到回音。已知声音速度为 340 m/s,则火车的行驶速度为_____ m/s。

28. (广东竞赛)汽车的废气离开引擎时压力很大,如果让它直接排出去,将会产生令人难以忍受的噪音,因此需要安装消音器。图 1-10 是汽车消音器的剖面图,它里面排列有许多网状的金属隔音盘,当汽车废气从排气歧管进入消音器,经过隔音盘从排气管排出后,废气产生的声音就很小了,其消音的原理是_____。

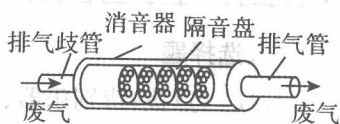


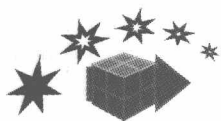
图 1-10

29. (第十五届全国复赛)王伟同学研究了均匀拉紧的琴弦发音频率与弦长的关系,并记录了实测的数据(如下表所示)。请你根据表中记录的有关数据,分析并估算出他有意留出的空格中应该填写的数据(要求写出估算过程)。

音名	中央 C 1	D 2	E 3	F 4	G 5	A 6	B 7	C i
唱名(C 调)	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do'
频率/Hz	264	297	330	352	396	440		528
弦长	l	$\frac{8}{9}l$	$\frac{4}{5}l$	$\frac{3}{4}l$	$\frac{2}{3}l$		$\frac{8}{15}l$	$\frac{1}{2}l$

30. (2008, 常州中考)为探究声音的反射与吸收特点,小明同学进行实验研究。

(1)在玻璃圆筒内垫上一层棉花,棉花上放一块机械表,耳朵靠近玻璃圆筒口正上方 10 cm 处,能清晰地听见表声,表声是通过_____ 传播的。



(2)当耳朵水平移动离开玻璃圆筒口一段距离后,如图1-11(甲)所示位置,恰好听不见表声。

(3)在玻璃圆筒口正上方10cm处安装一块平面镜,调整平面镜的角度直到眼睛能从镜子里看到表,如图1-11(乙)所示,则 $\angle AOB$ 是该光路的_____(入射角/反射角)。此时耳朵又能清晰地听见表声了,说明声音_____(能/不能)像光一样反射。

(4)用海绵板代替平面镜,听见的声音明显减弱,说明海绵板吸收声音的能力_____(强/弱)于玻璃板。

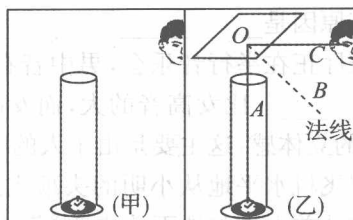
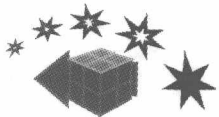


图1-11

※ 赛题参考答案 ※

一、选择题

1. B (点拨:辨别乐器、辨别发声的人等要抓住发声体本身的性质特征——音色)
2. A (点拨:甲实验说明声音的传播过程中需要空气——介质;乙实验说明振动频率越高,应是音调高,丙实验中音叉的振幅大,是响度大,乙、丙没弄清音调与频率,响度与振幅的关系;丁实验说明声波能传递能量使烛焰振动)
3. A (点拨:会堂、剧院的四壁和屋顶都做成凹凸不平或蜂窝状,有利用声波的吸收,从而减弱声波的反射)
4. A (点拨:“不敢高声语”的“高”是指声音的响度大,而不是音调高)
5. D (点拨:声音在不同介质中传播速度不同,固体传声最快,液体次之,气体较慢;分辨声音主要是音色不同;当物体振动时,物体发声但人们不一定都能听见,人们只能听见频率为20 Hz~20000 Hz的声音,超声波和次声波都听不见;一切发声体都在振动。故D正确)
6. C (点拨:紧靠正在发声的音叉的轻质小球被弹开,是因为音叉发声在振动,利用小球将不易看清的微小振动放大,便于观察)
7. C (点拨:因为人听阈范围为频率20Hz~2000Hz,甲的频率为200Hz,乙的频率为100Hz)
8. A (点拨:正在发声的音叉在振动,贴近面颊可感受到音叉的振动)
9. C (点拨:A、B中都是在声源处减弱噪声,D是在传播途中减弱噪声,C有利于城市环境卫生,但不能减弱噪声)
10. D (点拨:医生使用听诊器诊断病人能清楚准确地听清心脏跳动的规律,听诊器减少了声音在空气中传播过程的分散,减少了能耗)



11. C (点拨:花匠选花盆通过敲击花盆,分辨花盆振动发声时的音色)
12. C (点拨:甲同学把耳朵贴在长铁管的一端,乙同学在另一端敲一下铁管,由于声音在铁管中传播速度比空气中快,先听到铁管中传来声音,然后再听到空气中传来的声音)
13. D (点拨:超声波刷牙就是利用超声波能传递能量,超声波满足声音的产生、传播条件)
14. B (点拨:敲鼓轻重不同,鼓面振幅不同,因而响度不同)
15. A (点拨:灌水时听到声音是由于空气柱的振动而发声的,水位越高,空气柱越短,振动频率越快,音调越高)
16. D (点拨:小孩吹气球,气球吹破时引起周围空气振动而发声,不是球皮振动和球内空气振动而发声)
17. D (点拨:小明看到最后一次敲击时,声音传到小明耳里经过了 2s。所以 $s = vt = 340\text{m/s} \times 2\text{s} = 680\text{m}$)
18. A (点拨:声呐设备利用超声波在水中传播遇到障碍物反射并接收到超声波即回声原理)

二、填空与简答

19. 物体振动的频率越高,音调越高。(点拨:硬纸片在木梳上划得越快频率越高)
20. 次声波;振动 (点拨:地震、风暴等产生的声波属于次声波;声音的产生是由于物体振动)
21. 空气(或声波);音色 (点拨:观看晚会我们听到的声音是靠空气传播的,不同鸟鸣,音色不同就能分辨出是黄鹂鸟)
22. 振动;音色 (点拨:风吹树叶,树叶振动发出哗哗声;破损的与完整的碗音色不同)
23. 音调;音色 (点拨:琴弦绷得越紧,其振动频率越高,音调越高;辨别人的声音是因为不同人的音色不同)
24. 3000;真空不能传声 (点拨:超声波在水中往返传播的路程 $s = vt = 1500\text{m/s} \times 4\text{s} = 6000\text{m}$,海洋的深度为 $h = \frac{1}{2}s = 3000\text{m}$;地球大气层外是真空,真空不能传声)
25. 响度;音调;双耳 (点拨:男中音的响度比女高音的大,女高音的音调比男中音的高。声源从同一地点传到两耳的距离是不相等的,加上人的头部对声音有掩蔽作用,就会造成声音的时间差和响度差,人耳的这种特殊功能叫做双耳效应)

26. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 或 0.58 (点拨:本题包含两个运动过程,飞机水平飞到和声音在竖直方向的传播,这两个过程时间相等,如图 1-12 所示,由速度公式可知:

$s_1 = v_{\text{机}} t, s_2 = v_{\text{声}} t$ 。所以 $\frac{s_1}{v_{\text{机}}} = \frac{s_2}{v_{\text{声}}}$ 即 $\frac{v_{\text{机}}}{v_{\text{声}}} = \frac{s_1}{s_2}$ 。

而 $\frac{s_1}{s_2} = \tan 30^\circ$, 则 $v_{\text{机}} = \frac{s_1}{s_2} \cdot v_{\text{声}} = \tan 30^\circ \cdot v_{\text{声}} = \frac{\sqrt{3}}{3} v_{\text{声}}$)

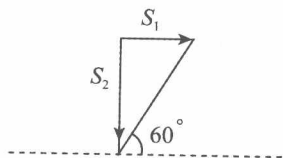
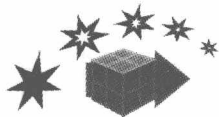


图 1-12



27. 15 (点拨:由题意可知,火车鸣笛后,经过 t 秒钟听到回声,而在这段时间内火车仍在前进,则有 $v_{\text{车}} t + v_{\text{声}} t = 2s$ $\therefore v_{\text{车}} = \frac{2s - v_{\text{声}} t}{t} = 15\text{m/s}$)

28. 当汽车废气从排气歧管进入消音器时,噪音经过许多网孔的几个隔音盘多次反射和吸收后,从排气管排出产生的声音就很小了。(点拨:网孔隔音板有吸收反射声音的作用)

29. 频率:495 Hz;弦长: $\frac{3}{5}l$ 。(点拨:分析表格中频率和弦长两行数据可知,均匀拉紧的琴弦发音频率与弦长近似成反比,对于中央 C 和 B 有: $\frac{f_1}{f_7} = \frac{l_7}{l_1} \therefore f_7 = \frac{l_1}{l_7} f_1 = \frac{l}{\frac{5}{8}l} \times 264 \text{ Hz} =$

495 Hz;对于中央 C 和 A 有 $\frac{f_1}{f_6} = \frac{l_6}{l_1} \therefore l_6 = \frac{f_1}{f_6} l_1 = \frac{3}{5}l$)

30. (1)空气 (3)入射角;能 (4)强 (点拨:本题探究声音的反射与吸收特点,声音的反射像光的反射一样,海绵因微孔多吸收声音能力强)