

学科主编：刘汉文

奥赛
急先锋

系列丛书 之 **卷**
奥赛急先锋 ABC

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥赛急先锋

一个 **挑战** 自己的对手

一个丰富 **知识** 的朋友

一个出类拔萃的 **理由**

ABC卷



高中二年级

物理

中国少年儿童出版社

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI



ABC卷

- ◆高一数学(17.00元)
- ◆高二数学(17.00元)
- ◆高三数学(15.00元)
- ◆高一语文(15.00元)
- ◆高二语文(15.00元)
- ◆高三语文(15.00元)
- ◆高一英语(15.00元)
- ◆高二英语(15.00元)
- ◆高三英语(15.00元)
- ◆高一物理(17.00元)
- ◆高二物理(17.00元)
- ◆高三物理(15.00元)
- ◆高一化学(17.00元)
- ◆高二化学(15.00元)
- ◆高三化学(15.00元)
- ◆高中一年级生物(17.00元)
- ◆高中二年级生物(17.00元)

责任编辑：惠玮



装帧设计



ISBN 7-5007-6548-7



9 787500 765486 >

17元书

ISBN7-5007-6548-7/G·5094

语、数、英、物、化、生(共六册) 总定价：96.00元



系列丛书 之 **卷**
奥赛急先锋 ABC

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥 赛 急 先 锋

ABC卷



丛书主编：师 达
本书主编：刘汉文
编 者：毕启安
周五星
杨国清
艾理
武龙人
刘 畅

周五星
郭智俊
杨 哲
李必胜
郝 学
熊 彪

毕启安
张红军
李佑水
尹超人
常嵘
黄 刚

高二物理

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奥赛急先锋题库丛书.高中二年级:奥赛急先锋 ABC 卷/师达主编.
—北京:中国少年儿童出版社,2003.4
ISBN 7-5007-6548-7


I.奥... II.师... III.课程—高中—习题
IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 026898 号

奥赛急先锋 ABC 卷

高二物理

◆ 出版发行: 中国少年儿童出版社

出 版 人: 

主 编: 师 达

封面设计: 徐 徐

责任编辑: 惠 玮

版式设计: 徐 徐

责任校对: 刘 新

责任印务: 栾永生

社 址: 北京东四十二条二十一号

邮政编码: 100708

电 话: 010-64032266

咨询电话: 010-65023925

印 刷: 南京通达彩印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 18

字 数: 414 千字

2003 年 5 月北京第 1 版

2003 年 7 月南京第 1 次印刷

ISBN 7-5007-6548-7/G·5094

语、数、英、物、化、生 (全六册) 总定价: 96.00 元

图书若有印装问题, 请随时向本社出版科退换。

版权所有, 侵权必究。

使用说明

暨 前 言

为了引导读者更好地选择和使用这套精品图书，还是让我们先从奥林匹克说起。

国际数学奥林匹克 (International Mathematical Olympiad 简称IMO)，是一种国际性的以中学数学为内容，以中学生为参赛对象的竞赛活动。第一届国际数学奥林匹克于1959年夏天在罗马尼亚举行。我国的数学竞赛活动始于1956年，当时在著名数学大师华罗庚教授的亲自参与并指导下，在北京、上海、天津、武汉四大城市举办了我国第一届数学竞赛。1985年我国首次正式派代表参加国际奥林匹克数学竞赛，并取得骄人的成绩。

经过40多年的发展，奥林匹克竞赛活动已经远远超出了一门学科竞赛的意义，它已在竞赛的基础上形成了自己特有的人才培养模式；形成了自己特有的教材、辅导书系列，形成了一套完整的竞赛考试、评估机制。而它的培养和评估机制，不仅对于各种门类的学科竞赛，并且对于我们的课堂教授、教材制订都有着极大的参考价值。

奥林匹克教材及辅导图书相对于现行的课内教材而言，最大的优势就在于——

○它承认并适应学生的个体差异，在培养个人特长、开发个人潜能、造就拔尖人才方面具有独特的功能。

更为可喜的是，数学学科的竞赛活动影响并带动了物理学、化学、生物学、计算机科学、俄语、英语等学科的竞赛活动，培养了大批有个性有天赋的学生。

我们研究竞赛的意义在哪里？

1、 用精英的标准要求自己，是成为精英的开始。

竞赛是精英选拔的重要方式，特别是奥林匹克这样的具有强大号召力的大型比赛，更是集中了精英的智慧，它所采用的评判体系、评判标准，对于我们新的人才培养和选拔机制的形成都具有巨大的引导作用和前瞻性。

2、 棋高一着，先行一步掌握中、高考新题型。

竞赛题的魅力在于“难”。“难题”，一种是指综合性强的题，另一种是指与实际联系比较密切、应用性强的题。而这两类题，正是近年素质教育中强调的最新的命题趋势，在中、高考命题中的比例也逐年增加。解析综合性强的题需要把学过的知识有机地联系在一起，有时还需要用到其他学科的知识进行整合。解析实际应用型的题，需要从大量事实中找出事物的遵循规律。征服了这两类难题，对于中、高考命题中出现的新题、难题，自然可以棋高一着，应对自如了。

3、 知识与能力并重，积累与探究互进，不仅“学会”，而且“会学”。

竞赛是源于课堂而高于课堂的，所以要能应对自如地解答竞赛题，就须正确处理知识积累与能力培养、打好基础与研究难题的关系。知识的占有是能力形成的基础，掌握知识的速度与质量依赖于能力的发展。只有打好坚实的基础，才会具有研究难题、探究未知的能力。所以，竞赛要求学生的品质，不仅是“学会”，更重要的是“会学”，也就

是我们一直在提的研究性学习。

4、课后加餐，课内加分；自学的成功，在课堂学习中得到检验。

对于学生来说，课后的练习和自学的成功，如果能够在课堂学习和课内测试中得到验证，是最具说服力的，也是真正让学生在奥赛的先进命题理念和训练方式中受益的表现。真正熟练并理解了竞赛题的解题技巧，学生必然能增强学习的兴趣和动力，在平时的考试中游刃有余。

因此，我们集成了近年国内外竞赛和中高考的优秀试题；并且对这一批优秀试题的解题思路、方法进行了总结归纳，给出全新的解题方略。

竞赛和课堂的关系

为了恰当处理竞赛和课堂学习的关系，本书作者认真研究了最新的中小学教学大纲和考纲，参照各版本的中小学教材，在知识层面上，进行了严格的年级设计，对应课堂教学进行针对性训练和提高；在能力层面上，遵循竞赛规则，帮助学生真正实现内在能力的强化，不仅自如应对各类升学考试，而且能够在学科竞赛中取得名次，获得全面的自信提升！

奥赛急先锋

正是因为《**奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计**》丛书在体例设计和内容编写上的高起点、新视角和实效确凿性，这套书自2002年推出伊始便好评如潮，随后我们推出了姊妹套系《**奥赛急先锋——题库**》和《**奥赛急先锋——ABC卷**》，读者纷纷反映受益匪浅。结合读者和市场的反馈，我们今年在修订和完善原套系的同时，又增添了一个新品种《**奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编**》。这四套书在内容上互为补充，在功能上互相促进。

○从基础做起，内强筋骨，稳扎稳打。

《奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计》

从各科各阶段的知识要点出发，理清重点知识及运用，在此基础上给出范例剖析，着重进行思路分析。每章节配有典型练习题，都是优秀竞赛题和精选的中高考试题。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一	☺	☺	☺	☺	☺	
高二	☺	☺	☺	☺	☺	
高三	☺	☺	☺	☺	☺	
全一册	高中计算机信息工程		高中语文基础			
	高中语文阅读		高中语文写作		高中生物	

○最丰富、最具针对性、个性化的训练方案,会做题还会选择,真正让学生聪明起来!

《奥赛急先锋——ABC卷》

本套丛书以知识要点分列章节,每章节提炼黄金讲解,随后给出A、B、C三个等级的测试卷,即基础级、提高级、综合能力级。每一级的测试都以试卷的形式给出,不同水平级的学生可以针对性地选择训练,同一学生在不同的学习阶段也可以合理搭配使用,拥有属于自己的个性化方案。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高二	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高三	☺	☺	☺	☺	☺	
全一册						

○以解题法为纲领,从题库里选你所需要的,从答案里寻找你所不知道的。

《奥赛急先锋——题库》

以知识点划分章节,每章从高度精炼和归纳而成的黄金解题法出发,讲解方法后,再集中给出试题来检验学生对方法的掌握。习题根据难度分为A级、B级、C级。与丰富的题量相比,答案更加丰富多彩,解析思路,解读命题方法,指导应试策略,全面而且精到。每章结束给出综合练习。可以说,《题库》在大量的练习的基础上帮助学生达到最高效的训练效果。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一			☺	☺	☺	
高二			☺	☺	☺	
高三			☺	☺	☺	
全一册						

注:第一期已推出数学,第二期推出物理和化学
其他各科正在制作中

○在最真实的赛场上展现你最大能量的才华，帮助你更清楚地了解自己！

《奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编》

精选自近几年全国市级以上（包括市级）的各个学科优秀竞赛试题，部分学科还收录了2004年最新试题。我们邀请了具有多年奥赛教学经验的一线老师对每一套题做出科学评析，理清竞赛和平时学习的重点，联系中高考，从学生的角度分析讲解。

	数学	英语	物理	化学	生物
高中					

《奥赛》系列丛书由刘汉文总体策划并担任丛书主编，由周向霖、金新等担任学科主编，由北京、浙江、江苏、湖北等重点中小学校的奥赛教练及特、高级教师编写，尤其是湖北黄冈市教研室的著名老师们的加盟，更给了我们质量和信心的保证！

丛书推出，意味着我们的工作进入了新的阶段；我们希望听到的是读者的批评和建议，我们希望看到的是每一位读者的成功，我们希望做到的是全心全意为学生服务！

欢迎来函或致电与我们联系，不论是建议、咨询或是购书，我们都热忱地感谢您的关心和支持！

编者

2004年4月

目 录

测试卷 1	波的形成与传播	(1)
测试卷 2	波的图象及多样性	(6)
测试卷 3	波速 波长 频率	(11)
测试卷 4	波的反射、折射、干涉和衍射	(15)
测试卷 5	分子运动理论	(18)
测试卷 6	物体的内能	(22)
测试卷 7	能量守恒定律	(25)
测试卷 8	气体状态参量	(29)
测试卷 9	气体实验定律(一)	(32)
测试卷 10	理想气体状态方程	(36)
测试卷 11	气态变化图象 内能变化与力学	(41)
测试卷 12	库仑定律	(46)
测试卷 13	电场 电场强度 电场线	(49)
测试卷 14	电场中的导体 等势面	(53)
测试卷 15	电势差 电势	(57)
测试卷 16	电势差与电场强度的关系	(61)
测试卷 17	电容器 电容	(65)
测试卷 18	带电粒子在电场中的运动	(69)
测试卷 19	电流 部分电路欧姆定律	(73)
测试卷 20	电阻定律 超导体	(76)
测试卷 21	部分电路欧姆定律的应用	(81)
测试卷 22	电功 电功率	(86)
测试卷 23	电压表和电流表	(90)
测试卷 24	电阻测量、欧姆表及闭合电路欧姆定律应用	(94)
测试卷 25	磁场 磁感线 磁感应强度	(99)
测试卷 26	磁场对通电直导线的作用	(103)
测试卷 27	磁场对运动电荷的作用	(108)
测试卷 28	带电粒子在磁场中的运动	(113)
测试卷 29	电磁感应现象 楞次定律	(118)



测试卷 30	法拉第电磁感应定律——感应电动势的大小	(125)
测试卷 31	自感现象 日光灯原理	(130)
测试卷 32	交变电流的产生与变化规律	(136)
测试卷 33	表征交变电流的物理量	(142)
测试卷 34	电感和电容对交变电流的影响 变压器	(147)
测试卷 35	电能的输送 三相交变电流	(153)
测试卷 36	电磁振荡 电磁振荡的周期和频率	(159)
测试卷 37	电磁波 无线电波的发射和接收	(165)
测试卷 38	实验(一)	(169)
测试卷 39	实验(二)	(175)
测试卷 40	实验(三)	(181)
测试卷 41	电路的分析与计算	(188)
测试卷 42	带电粒子在复合场中的运动	(192)
测试卷 43	电磁感应定律综合应用	(196)
测试卷 44	热学综合应用	(200)
测试卷 45	电学综合应用	(203)
竞赛模拟题一		(207)
竞赛模拟题二		(212)
竞赛模拟题三		(216)
竞赛模拟题四		(223)
竞赛模拟题五		(231)
参考答案与提示		(238)

测试卷 1 波的形成和传播

知识要点:①形成机械波的条件:机械波在真空中不能传播;②波动特点:每个质点只在各自平衡位置附近来回往复运动;每个质点起振方向与波源起振方向相同;质点并不随波传播;③波的分类:按性质分,按振动方向分.

A 卷

- (全国高考题)关于机械波下列说法正确的是 ()
 - 如果波源停止振动,则介质中传播的波也立即停止传播
 - 波动过程是介质中质点由近及远的运动过程
 - 波源振动一个周期,波就在介质中传播一个波长
 - 只要有机械振动,就一定有机械波
- a、b 是一条绳上相距为 L 的两点,绳是水平,重力不计.一列简谐横波沿绳传播,其波长为 $\frac{2}{3}L$,当 a 经过平衡位置向上振动时,质点 b 将在该时刻 ()
 - 经过平衡位置向上运动
 - 经过平衡位置上方最大位移处
 - 经过平衡位置向下运动
 - 处于平衡位置下方最大位移处
- 关于机械振动和机械波的关系,正确的是 ()
 - 机械波中质点振动频率一定与振源频率相同
 - 机械波可以在空气、液体、固体中传播,也可以在真空中传播
 - 机械波的波速总是与振源振动平均速度的大小相同
 - 不同频率同种机械波在同种介质中传播速度不相同
- 如图 1-1 所示,一轻弹簧的左端固定在竖直墙上,右端与质量为 M 的滑块相连,组成弹簧振子,在光滑水平面上作简谐振动,当滑块运动到右侧最大位移处时.在滑块上轻轻放上木块 m 组成新的弹簧振子, m 与 M 始终保持相对静止,继续作简谐振动,那么新振子与原振子相比较 ()
 - 新振子最大速度与原振子速度相等
 - 新振子的最大动能比原振子最大动能小
 - 新振子在周围激起波的频率比原振子振动时在周围空间激起波频率大

D. 两个振子在同种介质中传播速度相等

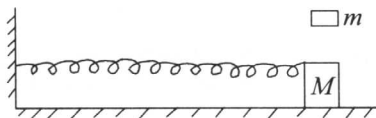


图 1-1

5. 某质点以坐标原点为平衡位置作简谐振动, 其振幅为 5cm, 振动周期为 0.4s, 振动在介质中沿 X 轴正方向传播, 传播速度为 1m/s, 当该质点由平衡位置 O 向上振动, 经 0.2s 后立即停止振动, 则停止振动后再经过 0.2s 时波形图是下图中哪一个() 如图 1-2

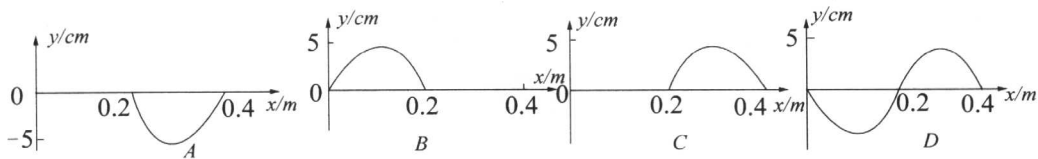


图 1-2

6. 一列机械波向周围扩展开去, 由此可知 ()

- A. 介质中质点的振动形式是由近及远传播开去
- B. 质点由近及远传播时, 横波质点振动速度与波传播速度相关
- C. 波源振动时能量不断向周围扩展, 但质点振动速度会越来越小
- D. 介质中质点只是在振动并不随波传播

7. 如图 1-3 所示一列沿 X 轴负方向传播的简谐横波某一时刻的波动图象由图可知 ()

- A. a、b、c 三质点中 c 质点最后回到平衡位置
- B. 此时刻 a、b 两质点加速度相同
- C. 当振动传到 a、b、c 三点时, 这三个质点起振方向均沿 Y 轴负方向
- D. 质点 c 振动比质点 a 的振动落后

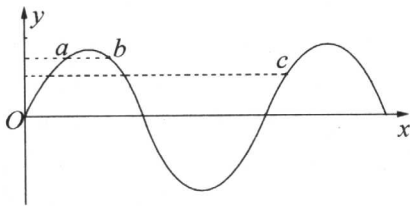


图 1-3

8. (全国高考题) 关于机械波的概念, 下列说法中正确的是 ()

- A. 质点的振动方向总是垂直于波的传播方向
- B. 简谐波沿长绳传播, 绳上相距半波长的两质点振动位移的大小始终相等

- C. 任何一质点每经过一个周期就沿波的传播方向移动一个波长
 D. 相隔半个周期的两个时刻, 振源振动速度总是大小相等方向相反

B 卷

9. 如图 1-4 所示将一个电动传感器接到计算机上, 就可以测量快速变化的力. 用这种方法测得单摆摆动时悬线拉力大小随时间变化曲线, 由此图提供的信息可以判断出 ()

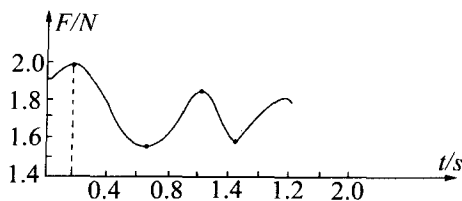


图 1-4

- A. 摆球的周期 $T=0.6\text{S}$, 导线中将以波形式传递给计算机周期为 0.6S
 B. $t=0.2\text{S}$ 时摆球正好在最低点
 C. $t=1.1\text{S}$ 时, 摆球正好经过最低点
 D. 摆球摆动过程中机械能减小, 振幅减小
10. (全国高考题) 一弹簧振子作简谐振动, 周期为 T , 振幅为 A ()
- A. 若 t 时刻和 $(t+\Delta t)$ 时刻振子运动位移相等方向相同, 则 Δt 一定等于 T 的整数倍
 B. 若 t 时刻和 $(t+\Delta t)$ 时刻振子运动方向相反速度大小相同, 则 Δt 一定等于 $T/2$ 的整数倍
 C. 这个弹簧振子在均匀介质中引起机械波, 在介质中振动质点振动周期可能不等
 D. 在 $\Delta t=T$ 时刻介质中质点经过位移可能不为 0, 但其路程等于 4 倍振幅 (已经振动的质点)

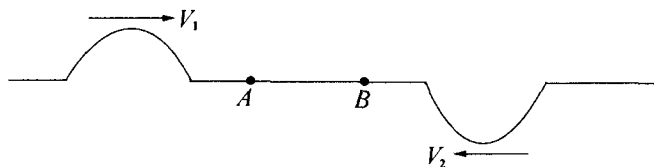


图 1-5

11. 在一根质量忽略不计的轻绳上相向传播波长相等的两列波, 如图 1-5 所示. 当其传到 AB

段时,绳看起来恰好是一根直绳,那么此时刻 ()

- A. 此时绳上 AB 段所有质点速度均为 0
- B. 在这以后绳一直处于静止状态
- C. 这以后绳上仍有 两个背离向相反方向传播的两列绳波
- D. 此时刻 AB 速度方向相反

12. 有一列简谐横波,水平向左传播在某时刻波形如图 1—6 所示. 在 abcd 四个质点中速度最大的是____; 加速度最大的是____; 位移最大的是_____.

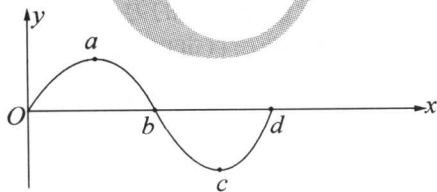


图 1-6

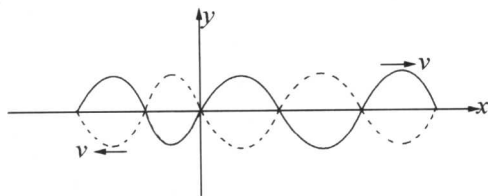


图 1-7

13. (上海市高考题)如图 1—7 所示,两列简谐波均沿 X 轴传播,传播速度大小相等方向相反,其中一列沿 X 轴正向传播如图中实线,一列沿 X 轴负方向传播如图中虚线,这两列波的频率相同,振动方向均沿 Y 轴,则图中 X = 1、2、3、4、5、6、7、8 各质点中振幅最大的是 X = _____ 的点,振幅最小的是 X = _____ 的点。

C 卷

14. 一个小弹丸水平射入一个原来静止的单摆球球内并停留在里面,结果单摆按图所示做简谐振动振动图象如图 1-8,已知弹丸质量为摆球质量的 1/5,求弹丸射入摆球前速度、振幅及振动周期.

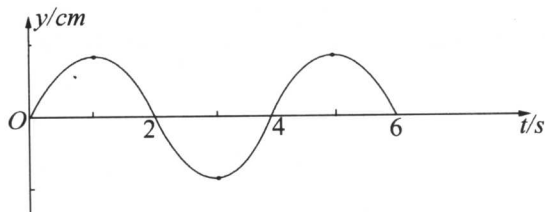


图 1-8

15. 一列横波沿直线传播波速为 2m/s , 在传播方向上有 A、B 两质点, 从波刚好传到它们中某点计时, 已知 5s 内 A 完成 8 次全振动, B 完成 10 次全振动. 求

(1) 波的传播方向 A;

(2) AB 两点间距离.

16. a、b 是直线 AB 上两点, 相距为 $L=25\text{cm}$. 今有一纵波沿直线 AB 传播, 传播方向由 a 指向 b, 波速为 340m/s , 波的频率为 680Hz , 在此传播过程中某一时刻 a 点位于平衡位置并开始以 5m/s 的速度向右侧运动, 求:

(1) 此时 b 质点运动速度大小方向;

(2) 若振动振幅为 10cm , 经过 $\Delta t = \frac{7}{3400}\text{s}$, a 质点位移和路程.



测试卷 2

波的图象及多解性

- 知识要点:**(1)机械波图象横坐标、纵坐标物理意义;(2)正弦或余弦曲线;
 (3)理解振动图象是单个质点运动的图形,波动图象是介质中许多质点在某时刻的图形;
 (4)解题时一定要考虑其所有的可能性和关键字眼,如“最大、最小、第几次”等,波的传播方向可能性等.

A 卷

1. 简谐横波在 X 轴上传播,如图 2-1 某时刻的波形图,已知此时 F 运动向下,则()
- 此波沿 X 轴负方向传播
 - 质点 D 此时向下运动
 - 质点 B 比 C 先回到平衡位置
 - 质点 E 振幅为零

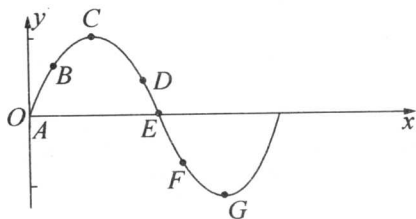


图 2-1

2. 沿 X 轴负方向传播的简谐横波,在 $t=0$ 时刻波形如图 2-2,已知质点 A 振动周期为 0.4s,下列说法正确的是 ()
- 波速为 25m/s
 - 从 $t=0$ 到 0.9s 内 B 质点位移为正
 - C 质点振动频率为 2.5Hz
 - D 质点比 A 质点先回到平衡位置

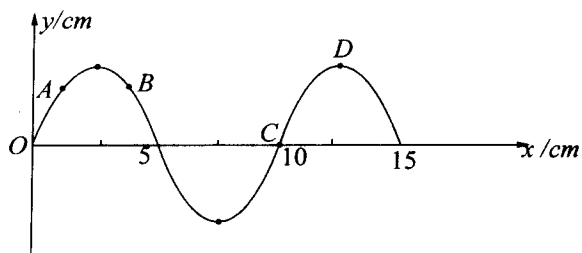


图 2-2

3. 某一沿 X 轴传播横波某时刻波形如图 2-3 中实线所示经过一段时间 t 如图中虚线所示,波速为 $V=1\text{m/s}$,则时间 t 可能是 ()
- A. 1S B. 2S C. 3S D. 7S

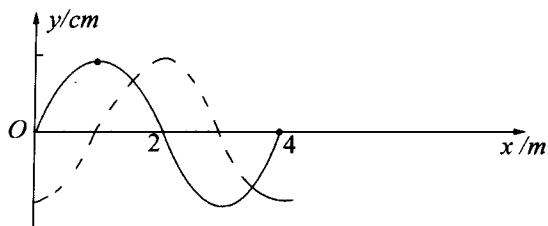


图 2-3

4. 简谐横波沿 X 轴正方向传播,波形如图 2-4,下列说法正确的是 ()

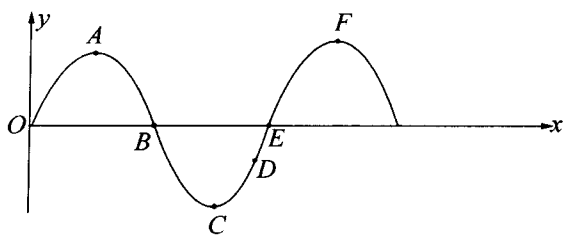


图 2-4

- A. 质点 A 振幅大于质点 D 的振幅
 B. 该时刻 B、E 速度相等
 C. 该时刻 C、F 加速度相等
 D. 该时刻 D 振动方向向下
5. 波源 P 位于 X 轴原点上,它的振动周期为 0.1S,它激起在 X 轴上左右传播的两列波,波速为 20m/s,在 X 轴上有两点 QR, $X_Q = -13.3\text{m}$, $X_R = 42.8\text{m}$,波已使它们振动,某时刻振源 P 通过质点运动方向向上,该时刻 ()
- A. 质点 Q 位于 X 轴上方且向上运动