



物

理

(工)

(最新版)

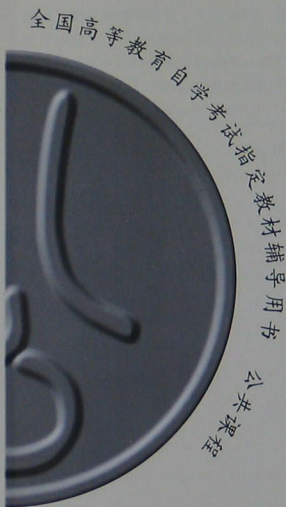
全国高等教育自学考试标准预测试卷

教材依据 / 辽宁大学出版社《物理(工)》 丁俊华 主编
组 编 / 全国高等教育自学考试命题研究组
丛书主编 / 北京大学 林 姪
本书主编 / 清华大学 周 斌



全国高等教育自学考试标准预测试卷

物 理 (工)



學苑出版社

责任编辑: 郭 强
特约编辑: 谭伟红
责任校对: 刘宝军
封面设计: 张晓梅
项目统筹: 杨铁军

全国高等教育自学考试标准预测试卷 (最新版)

专家编写·紧扣大纲·命中率高

本系列试卷由北大、清华、人大等名校百名命题专家、根据最新教材及最新《自考大纲》精心编写, 具有以下特点:

- ★ **标准性:** 试卷题型、题量、难度与正式考卷一致, 并附最新考试真题及参考答案。
- ★ **全面性:** 10套标准预测试卷, 全面覆盖《大纲》规定考查的知识及能力, 并突出重点。
- ★ **预测性:** 每套试卷均由命题专家根据历年试题对命题规律进行总结和预测后, 题目精选而成, 命中率高。
每分册定价: 10.00元。

ISBN7-5077-2106-X



9 787507 721065 >

定价 (全套9册): 90.00元

答题提示

1. 本系列试卷由北大、清华、人大等名校百名命题专家,严格按照最新自考试大纲及最新教材精心编写而成,并辅以部分阅卷教师的指点与参与,从而有着极强的标准性、权威性、预测性;

2. 本系列试卷注重考前模拟的循序渐进、阶次提高,从而逐步进入最佳临战状态。

3. 最好按正式考试时间(上午或下午,150分钟)不间断地独立完成所有试题,尽量不要超过时间,不要急于看答案,以达到真正的模拟考核;

4. 做完一套试题后,请对照试卷后的答案及评分标准给自己评定一个分数,最后认真研究试题解析,弄懂每一道题的解题思路,不要背题目、背答案,题目做错了,要深究做错的原因,同样的错误只允许犯一次,最好找到教材或同步辅导的相关章节进行有针对性地复习,以达到“举一反三、融会贯通”的效果;

5. 本系列试卷为完全标准预测,分值权重、题型题量、题的难易度、时间安排等均与最新真题一致,所以考生在进行自测时,最好有意识地调整做题心态,以逐步养成良好的考场状态;

6. 考生应及时总结每套试卷在模拟考核中的得与失,力争做一套就有收获,每做一套就有提高,日积月累,就会有质的突破;

7. 本系列试卷后附有最新真题及答案,考生可在做完预测试卷后,试着做真题,逐步掌握考试命题规律,以便在考场上能做到驾轻就熟,成竹在胸。

图书在版编目(CIP)数据

物理(工)/周斌编.—2版.—北京:学苑出版社,2004

(全国高等教育自学考试标准预测试卷·公共课类)

ISBN 7-5077-2106-X

I. 物... II. 周... III. 物理学—高等教育—自学考试—习题 IV. O4-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第018809号

责任编辑:郭强

特约编辑:谭伟红

责任校对:刘宝军

封面设计:张晓梅

出版发行:学苑出版社

社址:北京市丰台区南方庄2号院1号楼

邮政编码:100078

印刷厂:北京市朝阳印刷厂

开本尺寸:787mm×1092mm 16开本

印张:7.5印张

字数:180千字

版次:2004年4月北京第2版

印次:2004年4月北京第1次印刷

印数:00001—10000套

定价:90.00元(全9册)

们辛苦了。希望试卷办得好，深得人心。(2002.5)

吉棋飞 北京海淀区委党校：首先感谢贵卷对我的帮助，使我在一年中通过了9门考试。你们的帮助和陪伴，我拿到文凭很有信心！让我们共同努力吧！

钱晓金 吉林大学南校区：我是从今年才看到这一系列模拟题，真是相见恨晚，还可以再出很多考题，我今年会报考北大的法律硕士，我想今年有老师编写的这几套题的帮助，我一定会通过。

石国 浙江工业大学钱江校区：今天，我已顺利走出四月份《质量管理学》的考场，试后感觉：试卷类型和本册“北大燕园”如出一辙，试卷命中率较高。在此感谢贵编辑部给予包括我在内的广大考生提供如此好的一套复习资料。

朱宝华 中国人民大学：很荣幸能够在为数不少的自考辅导教材中购买到这套模拟题。这套试卷的高命中率历来被广大考生所称赞。我在刚刚结束的1月21日的《大学语文》自学考试时，惊喜地发现试卷中有很多题目与本题模拟题类似或相同。

刘文强 西安大学：从过去使用的经验来看，该种试题的高命中率是我过去使用的辅导书所不能及的，在我同学当中，大量学生使用这种试题，均给予很高的评价。我希望贵处能出一种课本配套辅导书，用以解决“品种”的单一。

张桂玉 广西省桂林市全州县绍水镇：本人于2002年2月份购买你们编辑部自拟标准预测试卷中的《毛泽东思想概论》和《马克思主义政治经济学原理》两份，感觉效果很好，本人在考试中之所以能运用自如，得心应手，与这两本预测试卷是离不开的。特写信向你们表示谢意。为了早日取得英语经贸类本科学历，这次我再将好几套试卷，特列如下，……

孙金平 山东省蓬莱市城建设大队：一个偶然的机会，我在自考书店里发现了《邓小平理论概论》和《法律基础和思想道德修养》的标准预测试题，里面的内容很丰富。于是我和同学商议购买，他买了《邓小平理论概论》，我买了《法律基础和思想道德修养》。在今年4月份的考试中，我发现《法律基础与思想道德修养》问答题中就有3道题在该试卷中出现。选择题没有计算，总之，很多原因。但愿它能给我带来好运。

洪达勇 福建省龙岩二中语文组：由于工作繁忙（本人在教高三语文），我只在考前两周才花一周加旬把书看完（报考两科），然后主要精力就放在做试卷上。这次考试，发觉两份试卷的命中率都挺高的，给我帮了大忙，虽然成绩过一段才会出来，但我相信这两科我都能顺利通过，且成绩会不错。

读一遍书，再做一遍试卷，基本上就已掌握了要考核的知识点，太好了。我觉得试卷设计得很合理，除了高命中率之外，更可贵的是做一遍试卷就等于对全书知识点又扫描了一遍，印象更为深刻，感谢你们比考官还不自满肯肯出的时间。

李永强 四川省成都蜀都区教育处：我国现在实行终身教育考试，不管是什么样的人都有受教育的权利和要求。而你们正是顺应和推动了这种良好的风气满足了自学者的愿望及要求。当我们看到你们为广大读者编印的自拟预测试卷问世后，心情万分高兴，这是对我们广大自考生很大的帮助和支持。你们做了一件利国利民的大好事，这对普及科技文化知识，推动社会进步，振兴中华将起到

(以上来信只是大量读者来信的筛选，均系原文摘录，且已经得本人同意，它代表广大自考生对我们辅导资料的评价，仅作参考。
——北大燕园书店)
欢迎登录 <http://www.pkubook.com.cn>

无法估量的积极作用，让我们共同造就尊重科学、尊重知识的文化氛围，为贯彻落实“科学技术是第一生产力”继续作出不懈的努力！

本试卷整体编排新颖，针对性强、全面、系统、丰富，不愧为我们自学者的好帮手，实为不可多得的“良师益友”。希望今后每年定期出版发行，保持现有特色并不断创新！

衷心感谢你们的辛勤劳动和无私奉献！祝你们不断进步！

刘一亮 江西师范大学：我是一名在校学生，也读了不少贵部出版的自考辅导资料，我们取得的一点成绩也应归功于贵部的帮助。贵部的自考辅导资料深受广大自考生的欢迎，以它85%以上的市场占有率独领自考辅导资料的风骚，这是有目共睹的。抛开它命中率不谈，它帮助我们全面系统地巩固、总结、掌握每一个章节，每一处细节，让我们真正地做到了融会贯通，有备而战，胸有成竹。对于最后的复习冲刺更有事半功倍之效，相信很多的考生深有同感。

贵部一直依据名校名师的阵容编辑出版了不少高质量、高质量的辅导系列丛书，希望贵部再接再厉，坚持更好、更多地为学生服务，急考生之所急，做考生之所需，无论怎样，广大的考生还是会衷心地感谢你们无声的帮助和支持，真诚地谢谢你们。

和天均 成都四川大学制造学院：当我看到这本书时，无限感慨，激动不已。我是刚进入自考的一名新生，我看到你们编辑的这套试卷，就爱不释手，我买回去看了又看。我相信这些书能给我正确指导，最终指引我们获得成功。总之，千言万语汇成一句：谢谢你们，继续努力！

肖南 黑龙江省齐齐哈尔市团委：很高兴贵编辑部能为自学者整理编辑出这样一套行之有效的试卷，它不仅内容广泛，而且集精华并精编。希望贵部再接再厉，为自学考试事业上辉煌的一笔！

钱小进 北京科技学院：你们的试卷是紧扣大纲的，与书本是联系的，全面的，对重点是突出的，体例新颖、针对性强，可以这样评价：它是自学考试复习资料中的极品、精品！
赵福杰 河北省警院五中队五区队：感谢贵编辑部的这套《刑法学》试题，用了它以后，增强了我的临考意识，才有昨天自学考试中的不凡表现。

王传政 淮南工业学院北区：这次考试之前，我购买了贵公司出版的《宪法学》试卷，开始我对你们的封面说明并不怎么相信，而且怀疑态度，但我还是认真地做了一遍，考完试之后，我感觉到本试卷给了我很大的帮助，虽然自考分没有出来，但我相信，我这门课一定能顺利通过。至此，我非常感谢贵公司给我的帮助，并希望每年都出这样的试卷，以帮助广大的自考生。

孙小霞 黑龙江北大青鸟学院和建发集团：我非常感谢北大燕园书店编辑部的全体编辑，这两本资料我刚刚买到，大体看了一下，感觉非常好，也增加了我对自考的一分信心。

徐秋碧 上海市大连西路：贵编辑部出的这些试题非常实用，不但帮助我们这些自考生进行学习，而且在各章节及要点方面提供了很大的指导，我们在辅导班的老师每人都购了自己所学专业目的试卷，谢谢老师们！你们辛苦了！

读者反馈信息卡

本系列自拟标准预测试卷自出版以来，深受广大自考生的欢迎，许多考生及教师纷纷来函、来电给我们的试卷以高度评价，同时也提出了许多宝贵建议，对于我们的工作给予了极大支持，在此我们深表谢意。

为了使我们自拟标准预测试卷更臻完善，欢迎广大考生继续与我们联系，请把你的评价、建议及疑难问题填在表上寄给我们。我们将及时与您取得联系，并采纳好的建议，接受您的批评和指正，同时帮助您解决学习中的问题，希望你们在百忙之中，不吝赐教。如果您的建议被采纳或指正出我们试卷的错误，我们将付给您相应的报酬以示感谢！

通信地址：北京市2382信箱北大燕园书店编辑部

邮编：100022

电子邮箱：editor@pkubook.com.cn

电话：(010)65679334

姓名	电话	邮编
联系地址		
何时、何地、曾购买何种试卷		
意见和建议		
疑难问题		

邮购地址：北京市2382信箱 北大燕园书店 邮编：100022

邮购电话：(010)65661010

请在汇款单附言栏上注明所订书目及书数、数量、编号。北京读者可去海淀区图书城昊海楼一、二、三层购买。

全国高等教育自学考试标准预测试卷

物理(工)

丛书主编:北京大学

林 娅

本书主编:清华大学

周 斌

学苑出版社

目 录

答题提示	1 页
标准预测试卷一	共 8 页
标准预测试卷二	共 8 页
标准预测试卷三	共 8 页
标准预测试卷四	共 8 页
标准预测试卷五	共 8 页
标准预测试卷六	共 8 页
标准预测试卷七	共 8 页
标准预测试卷八	共 8 页
标准预测试卷九	共 8 页
标准预测试卷十	共 8 页
标准预测试卷答案	共 16 页
2002 年(下)物理(工)全国统考试卷及答案	共 12 页
2003 年(上)物理(工)全国统考试卷及答案	共 12 页
2003 年(下)物理(工)全国统考试卷及答案	共 8 页
2004 年(上)物理(工)全国统考试卷及答案	共 12 页
为什么近千万自考生如此信赖北大燕园?	共 3 页
读者反馈信息表	共 1 页

全国高等教育自学考试 物理(工)标准预测试卷(一)

(考试时间 150 分钟)

题 号	一	二	三	四	总 分	
题 分	30	24	6	40	核分人	
得 分					复查人	

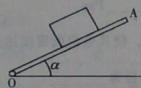
第一部分 选择题

得 分	评卷人	复查人

一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)
在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

1. 斜面 A 可以绕轴 O 转动而与水平面成任意倾角 α 。在此斜面上放一重力为 W 的物体,物体与斜面间的静摩擦系数为 μ' ,保持物体不致在斜面 A 上滑动时,斜面倾角 α 的大小不能大于多少: ()

- A. $\arctg\mu'$
B. $\arcsin\mu'$
C. $\arccos\mu'$
D. $\arctg\mu'$



2. 金属杆的一端与沸水接触,另一端与冰水接触,当沸水与冰的温度都维持不变时,杆各处的温度虽然不同,但不随时间改变,试问金属杆是否处于平衡状态? ()

- A. 杆处于平衡状态,因为杆的温度不随时间改变
B. 杆不处于平衡状态,因为杆的温度各处不同
C. 杆不处于平衡状态,因为杆受外界影响(又热传入传出)
D. 不能确定

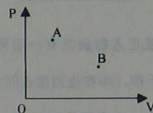
3. 某电荷 Q 分成 q 和 (Q-q) 两部分,并将两部分分开一定距离,则它们之间的库仑力为

最大的条件是:

- A. $q = Q/2$
B. $q = Q/4$
C. $q = Q/8$
D. $q = Q/16$

4. 一定量的理想气体从状态 A 变到状态 B, 如图所示, 则无论经历什么过程, 可以判断系统肯定是: ()

- A. 对外作正功
B. 内能增加
C. 从外界吸热
D. 向外界放热



5. 一个单摆由最左端的位置开始摆向右方, 若以摆到右方最高点为计时零点, 它的初相位是多少: ()

- A. π
B. $3/2\pi$
C. 2π
D. $5/2\pi$

6. 甲将弹簧从原长开始拉伸 0.05m 后, 乙又将弹簧继续拉伸 0.03m, 甲乙二人谁做功多?

- A. 甲 = 乙
B. 甲 < 乙
C. 甲 > 乙
D. 没法确定

7. 下述说法中哪些是正确的? ()

- A. 波只能分为横波和纵波
B. 波动质点按波速向前运动
C. 波动中传播的只是运动状态和能量
D. 波经过不同媒质传播过程中波长不变

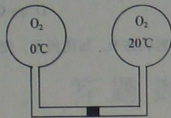
8. 一绳跨过定滑轮, 两端分别系质量为 m_1 和 m_2 的物体 1 和 2 ($m_1 < m_2$)。不计滑轮质量和滑轮轴的摩擦。设绳不可伸长且与滑轮间无相对滑动, 则绳中的张力为: ()

- A. m_1g
B. m_2g
C. $2m_1m_2g / (m_1 + m_2)$
D. $m_1m_2g / (m_1 + m_2)$

9. 如图所示, 两体积相同的容器都装有氧气, 用一玻璃管相连, 管中有一水银滴作活塞。

当左边容器的温度为 0°C 、而右边容器的温度为 20°C 时，水银滴刚好在玻璃管的中央而维持平衡。若左、右两边容器的温度均升高 10°C ，则水银滴 ()

- A. 向左移动
B. 向右移动
C. 不动
D. 条件不足，不能判断



10. 如果波长可连续变化的平面光波正入射到涂有一层薄油膜的厚玻璃上，发现在波长为 $5000\text{\AA}$ 与 $7000\text{\AA}$ 处为完全相消干涉，而在这两波长间无其它波长发生相消干涉。设玻璃折射率为 1.50，则此油膜折射率 n 一定满足 ()

- A. $n=1.50$
B. $n>1.50$
C. $n<1.50$
D. 无法确定

11. 两个光子相向运动，它们的速度均为 c ，则其中一个光子测得另一个光子的速度为：

- A. $2c$
B. $c/2$
C. c
D. $3c/4$

12. 原子从能量为 E_m 的状态跃迁到能量为 E_n 的状态时，发出的光子的能量为多少？

- A. $(E_m - E_n)/h$
B. $E_n/n^2 - E_m/m^2$
C. $E_m + E_n$
D. $E_m - E_n$

13. 一单摆悬挂于电梯内的天花板上。当电梯静止时，单摆谐振周期为 T_0 。现使电梯向上作匀加速运动，则单摆的谐振周期将： ()

- A. 不变
B. 变大
C. 变小
D. 变大变小都有可能

14. 在 327°C 的高温热源和 27°C 的低温热源之间工作的热机，理论上的最大效率是： ()

- A. 100%
B. 92%
C. 50%
D. 25%

15. 下列四个量的相对误差哪个最大？ ()

A. $x_1 = 34.98 \pm 0.02$ (s)

B. $x_1 = 0.498 \pm 0.002$ (s)

C. $x_1 = 0.0098 \pm 0.0002$ (s)

D. $x_1 = 3.8 \pm 0.1$ (s)

第二部分 非选择题

得分	评卷人	复查人

二、填空题 I (每题 2 分，共 24 分)

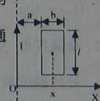
1. 一质量为 5kg 的物体 (视为质点) 在平面上运动，其运动方程为 $\mathbf{r} = 6\mathbf{i} - 3t^2\mathbf{j}$ (SI)，式 $\mathbf{i}$ 、 $\mathbf{j}$ 分别为 X 、 Y 轴正方向的单位矢量，则物体所受的合外力 $\mathbf{F}$ 的大小为 _____；其方向为 _____。

2. 容积为 10L 的容器中贮有 10g 的氧气。若气体分子的平均速率 $\sqrt{v} = 600\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ，则此气体的温度 $T =$ _____ K，压强 $p =$ _____ Pa。

3. 贮有 1mol 氧气 (视为刚性分子) 的容器，其容积为 1m^3 ，以 $v = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的速率运动，若容器突然停止，其 80% 的机械能转化为分子热运动动能，则氧气的温度升高 $\Delta T =$ _____ K，压强升高 $\Delta p =$ _____ Pa。

4. 现给处在空气中的一导体球充电，使其电荷面密度达到 $\sigma = 4.6 \times 10^{-7}\text{Ccm}^{-2}$ ，电势达到 $U = 1.2 \times 10^4\text{V}$ ，则该带电球的半径为 _____。

5. 如图所示，一单匝矩形线圈与通有电流 I 的长直导线共面，其它已知量均标在图上，则距长直载流导线为 x 处的磁感应强度的大小 $B =$ _____；通过矩形线圈的磁通量 $\Phi_m =$ _____。



6. 一平面简谐波的波动表达式为 $y = 0.2\cos[2\pi(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{0.05})]$ (SI)，则该波的圆频率 ω 为 _____；波的传播速度 u 为 _____。

7. 在驻波中，两相邻波节间各质点以 _____ (填相同或不同) 的振幅振动着；波节两侧质点振动的相位关系为 _____ (填同相或反相)。

8. 若以波长为 λ 的单色光作为迈克耳逊干涉仪的光源，调节可移动的平面镜向前或向后平移距离为 _____ 时，在视场中可观察到移过一条干涉条纹。

9. 在单缝夫琅和费衍射中, 对第二级暗条纹来说, 单缝处的波面可分为 _____ 半波带;

对第三级明纹来说, 单缝处的波面可分为 _____ 半波带。

10. 一参考系 K' 相对另一参考系 K 以 $0.5c$ 的速率运动, 在 K' 系中某一位置相继发生两事件, K 系中的观察者测得发生上述两事件的时间间隔为 $3s$, 则在 K' 系中的观察者测得时间间隔为 _____。

11. 氢原子中, 电子在 $n=1, 2, 3$ 轨道上的周期之比为 _____。

12. 一个被测量的测量结果一般应包括测量所得的 _____、测量误差和 _____ 三部分。

得分	评卷人	复查人

三、填空题 II (在下列 6 道填空题中, 只选答其中 3 道题, 每题 2 分, 若有两个空格, 每个空格 1 分, 共 6 分)

1. 超导体的临界温度 T_c 指的是 _____ 的温度。

2. n 型半导体中的多子是 _____, p 型半导体中的少子是 _____。

3. 可利用激光进行打孔、切割、雕刻等机械加工是因为 _____。

4. 已知 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的半衰期是 5 天, 那么 1kg 铋 210 经过 20 天后还剩下 _____ kg 没有衰变。

5. 宇宙背景辐射是来自 _____ 的遗迹。

6. 微观粒子间的相互作用有四种, 其中 _____ 和 _____ 是短程力。

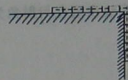
得分	评卷人	复查人

四、计算题 (共 40 分) 要写出解题所依据的定理、定律、公式及相应的分析图, 并写出主要的过程。只有答案, 没有任何说明和过程, 该题无分。

1. (4 分) 一列以恒定加速度沿直线轨道前进的客车, 客车的前端通过 A 处时的速度为 v_1 , 尾端通过 A 处时的速度为 v_2 , 求客车中点通过 A 处的速度。

2. (4 分) 如图质量为 m 的长为 l 的链条放于光滑桌面上, 其长度的 $l/5$ 悬于桌边, 现将悬

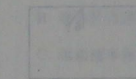
挂部分拉回桌面上需做多少功?



3. (4 分) 1mol 的某种双原子分子理想气体, 由状态 (p_0, V_0, T_0) 分别经过: (A) 等压膨胀; (B) 等温膨胀, 它们均使气体的体积增加一倍。

(1) 在同一个 $p-V$ 图上画出上述两过程的曲线;

(2) 分别计算上述两过程的功和热量。



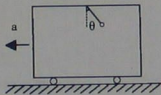
4. (8 分) 在距无限长均匀带电直导线 $r_1 = 2\text{cm}$ 处有一电荷 $q = 0.66 \times 10^{-9}\text{C}$, 在电场力作用下, 点电荷 q 运动到距直线 $r_2 = 4\text{cm}$ 处, 在运动过程中电场力做功为 $W = 5.0 \times 10^{-6}\text{J}$, 求带电直线的电荷线密度 (已知 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\text{C}^2\text{N}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$)

5. (4分) 用氦氖激光器的红光 (波长 λ 为 $6328\text{\AA}$) 垂直地照射在衍射光栅上, 已知第一级明纹出现在衍射角为 30° 的方向上. 试求这光栅的光栅常数及每厘米内的刻痕数.

6. (4分) 火车作匀加速直线行驶. 车厢顶部挂一单摆, 摆球静止在摆线与铅直方向成 θ 角的位置上, 如图所示.

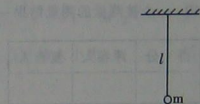
(1) 求火车的加速度;

(2) 设车厢地板光滑, 现在地板上将一小球相对车厢以速度 v_0 向加速度方向送出, 求小球再次返回到原地时所需的时间 (设小球未与车壁相碰).



7. (8分) 半径 $R=5.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 的均匀带电圆环, 所带电量 $q=5.0 \times 10^{-9}\text{C}$. (1) 求环心处的电场强度; (2) 求垂直圆环过环心的轴线上 A 点的强度, 设 A 与环心 O 的距离为 $d=5.0 \times 10^{-2}\text{m}$.

8. (4分) 如图所示, 长为 $l=0.5\text{m}$ 的绳子系一质量为 $m=0.5\text{kg}$ 的小环, 绳子能承受的最大张力为 $T=10\text{N}$, 若 m 原先静止, 试问要用多大的水平冲量作用在 m 上才能把绳子打断?



物理(工)标准预测试卷(二)

(考试时间 150 分钟)

题号	一	二	三	四	总分
题分	30	24	6	40	核分人
得分					复查人

第一部分 选择题

得分	评卷人	复查人

一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)
在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

- 以下不是保守力的是: ()
A. 重力 B. 万有引力
C. 摩擦力 D. 弹性力
- 设有带负电的小球 A、B、C,它们的电量的比为 1:3:5,三球均在同一直线上,A、C 固定不动,而 B 也不动时,BA 与 BC 间的比值为: ()
A. 1:5 B. 5:1
C. 1: $\sqrt{5}$ D. $\sqrt{5}$:1
- 在恒定不变的压力下,气体分子的平均碰撞次数与温度 T 的关系为: ()
A. 与 T 无关 B. 与 $\sqrt{T}$ 成正比
C. 与 $\sqrt{T}$ 成反比 D. 与 T 成正比
- 有两个带电量不同的金属球,直径相等,一个是中空的,另一个是实心的,现使它们互相接触,则此两导体球上的电荷: ()
A. 不变化 B. 平均分配
C. 中空的球带电量多 D. 实心的球带电量多

5. 人耳能辨别同时传来的不同的声音,这是由于 ()

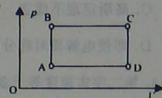
- A. 波的反射和折射 B. 波的干涉
C. 波的独立传播特性 D. 波的强度不同

6. 用波长为 $6500\text{\AA}$ 之红色光作杨氏双缝干涉实验,已知狭缝相距 10^{-4}m ,从屏幕上量得相邻亮条纹间距为 1cm ,如狭缝到屏幕间距以 m 为单位,则其大小为 ()

- A. 2 B. 1.5
C. 3.2 D. 1.8

7. 一定质量的理想气体先后处在 A、B、C、D 等四个状态,如图
所示,那一状态气体温度最高? ()

- A. A 状态 B. B 状态 C. C 状态 D. D 状态



8. 以下说法正确的是: ()

- A. 静止物体必定不受外力作用,而运动物体必定受到不为零的合力作用
B. 物体受力越大,速度必定越大
C. 运动速率保持恒定的物体,所受外力必定为零
D. 静止的物体即速度为零

9. 一质点做简谐振动,从平衡位置运动到最远点需要 $1/4$ 周期,则从平衡位置走过该距离的一半所需时间为: ()

- A. $1/8$ 周期 B. $1/6$ 周期
C. $1/10$ 周期 D. $1/12$ 周期

10. π^+ 介子的平均寿命为 $2.6 \times 10^{-8}\text{s}$ (在它自身的参考系中测得)。如果使粒子相对实验室以 $0.8c$ 的速度运动,则在实验室中测得其平均寿命为 _____。

- A. $2.6 \times 10^{-8}\text{s}$ B. $1.56 \times 10^{-8}\text{s}$
C. $4.33 \times 10^{-8}\text{s}$ D. $3.25 \times 10^{-8}\text{s}$

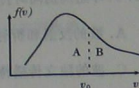
11. 若气体分子速率分布曲线如图所示,图中 A、B 两部分面积相等,则 v_0 表示: ()

- A. 最概然速率

B. 平均速率

C. 方均根速率

D. 大于和小于 v_0 的分子数各占一半



12. 在一点电荷产生的电场中, 以点电荷处为球心作一球形封闭面, 电场中有一块对球心不对称的电介质, 则 ()

A. 高斯定理成立, 并可用其求出封闭面上各点的电场强度

B. 高斯定理成立, 但不能用其求出封闭面上各点的电场强度

C. 高斯定理不成立

D. 即使电解质对称分布, 高斯定理也不成立

13. 第二宇宙速度等于多少

A. 7.9 km/s

B. 9.7 km/s

C. 11.2 km/s

D. 16.7 km/s

14. 一个弹簧的倔强系数是 k , 一质量为 m 的物体挂在下面, 若把该弹簧分割成两半, 物体挂在分割后的一根弹簧上, 则分割前后两个弹簧振子的振动频率: ()

A. 一样, 为 $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

B. 不一样 $\nu_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}, \nu_2 = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

C. 不一样 $\nu_1 = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}, \nu_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

D. 不一样 $\nu_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}, \nu_2 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}}$

15. 根据有效数字运算规则, 以下运算结果正确的是 ()

A. $10.23 + 0.1 = 10.33$

B. $83.0112 - 0.001 = 83.0102$

C. $1.56 \times 0.5 = 0.78$

D. $33.3 \div 0.1 = 333.0$

第二部分 非选择题

得分	评卷人	复查人

二、填空题 I (每题 2 分, 共 24 分)

1. 一质点沿 X 轴运动, 其运动方程为 $x = 3 + 2t - t^2$ (x 以米为单位, t 以秒为单位)。质点

在前 4s 内的位移为 _____, 路程为 _____。

2. 16g 氧气在 400K 温度下等温压缩, 气体放出的热量为 1152J, 则被压缩后气体的体积为原体积的 _____ 倍, 而压强为原来压强的 _____ 倍。

3. 一长直螺线管, 长为 l , 截面积为 S , 线圈匝数为 N , 管内充满磁导率为 μ 的均匀磁介质, 则该螺线管的自感系数 $L =$ _____; 线圈中通电流 I 时, 则管内的磁感应强度的大小 $B =$ _____。

4. 两条狭缝相距 2mm, 离屏 300cm, 用 600nm 的光照射时, 干涉条纹的相邻明纹间距为 _____ 毫米。

5. 观察者 A 带有质量为 1 kg 的物体以 0.6c 的速度相对于观察者 B 运动, 则 B 测得此物体的动能为 _____。

6. 假定铅原子的原子核是点电荷, 则铅的 μ 介子轨道半径约为 _____。($n=1, Z=82, A=208$)

7. 在合外力 $F = 3 + 4x$ (式中 F 以牛顿、 x 以米计) 的作用下, 质量为 6kg 的物体沿 X 轴运动。如果 $t=0$ 时物体的状态为 $x_0=0, v_0=0$, 那么物体运动了 3m 时, 其加速度为 _____, 速度为 _____。

8. 气缸内贮有 10 mol 的单原子分子理想气体, 在压缩过程中外界对气体作功 209J, 气体温度升高 1℃, 则气体向外界传递的热量 $Q =$ _____, 气体的摩尔热容 $C =$ _____。

9. 在点电荷的电场中, 把一个电量为 $-1.0 \times 10^{-8} \text{C}$ 的点电荷从无穷远处 (电势为零) 移到距点电荷 0.1m 处, 克服电场力作功 $1.8 \times 10^{-5} \text{J}$, 则该点电荷所带电量为 _____。

10. 从起偏振器 A 获得光强为 I_0 的线偏振光, 使它再入射到检偏器 B, 欲使透射光的光强度为 $I_0/4$, 则检偏器与起偏振器两者偏振化方向之间的夹角为 _____ 或者为 _____。

11. 一宇宙飞船以 0.8c 的速度相对观察者运动, 在飞船上沿运动方向安置一长度为 1m 的尺, 则观察者测得该尺的长度为 _____。

12. 用正弦函数或余弦函数形式表示同一个简谐振动时, 振动方程中不相同的量为 _____。

得分	评卷人	复查人

三、填空题 II (在下列 6 道填空题中, 只选答其中 3 道题, 每题 2 分, 若有两个空格, 每个空格 1 分, 共 6 分))

- 激光有哪两个普通光源没有的优异特性 a _____, b _____。
- 中子最早是由 _____ 发现的。
- 在 NPN 结中, I_e 、 I_c 、 I_b 之间的关系是 _____。
- 衡量一种材料是否具有超导电性必须看是否同时具有 _____ 和 _____。
- 放射性强度的国际单位是贝克勒尔 (Bq), 放射性强度指的是 _____。
- 超导体在临界温度时, 临界电流等于 _____。

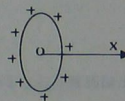
得分	评卷人	复查人

四、计算题 (共 40 分) 要写出解题所依据的定理、定律、公式及相应的分析图, 并写出主要的过程。只有答案, 没有任何说明和过程, 该题无分。

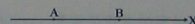
- (4 分) 一定量的氧气在标准状态下体积为 $1.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ 。求下列过程中气体吸收的热量。
 - 等温膨胀到体积为 $2.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3$;
 - 先等容冷却再等压膨胀到 (1) 中所达到的状态。

- (4 分) 一质点沿半径为 R 的圆周按 $S = \frac{1}{2} v_0 t + b t^{1.5}$ 的规律运动, v_0 、 b 都是常量。
 - 求 t 时刻质点的总加速度。
 - 总加速度的数值等于多少?

- (4 分) 如图, 半径为 R 的均匀带电圆环, 带正电荷 q 。试求:
 - 在垂直于环面的轴线 OX 上离环中心为 x 处的场强;
 - 轴线 OX 上场强的最大值及其位置。



- (4 分) 已知一沿 X 轴负方向传播的平面简谐波, 波速为 $u = 4 \text{ m/s}$, X 轴上有相距 1 m 的 A 、 B 两点, 如图所示, 已知 A 点的振动方程为 $y_A = 0.04 \cos(2\pi t + \pi/2) \text{ m}$, 试分别以 A 和 B 为坐标原点列出此波的波动方程。



5. (8分) 质量为 m 的质点沿 x 正方向运动, 它受到一个指向原点的大小为 B 的常力和一个沿 x 正方向大小为 A/x^2 的力的作用, A 、 B 为正常数。($x > 0$)

- (1) 试确定质点的平衡位置 x_0 ;
- (2) 求当质点从平衡位置运动到任意位置 x 处时两力各做的功, 判断两力是否是保守力;
- (3) 以平衡位置为势能零点, 求任意位置处质点的势能。

6. (4分) 设想每秒有 10^{23} 个氧分子 (氧分子质量为 $5.31 \times 10^{-26} \text{ kg}$) 以 $500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的速度沿着与器壁法线成 45° 角的方向撞在面积为 $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 的器壁上, 求这群分子作用在器壁上的压强 (设碰撞为完全弹性的)。

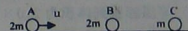
7. (8分) 在宽度 $a = 0.4 \text{ mm}$ 的单缝后置一透镜, 透镜焦距为 $f = 0.5 \text{ m}$, 若用单色平行光垂直照射单缝, 并在透镜焦平面处的屏上形成衍射条纹。测得第二级明纹中心位置到零级明纹

中心的距离为 $x = 1.5 \text{ mm}$ 。试求:

- (1) 入射光的波长;
- (2) 与第二级明纹相对应, 单缝处的波阵面可分成半波带的个数。

8. (4分) 如图所示, 质量分别为 $2m$ 、 $2m$ 和 m 的三个小球 A 、 B 和 C , 开始均静止在同一直光滑水平面的同一条直线上, 今使 A 球以速度 u 与 B 球作对心的完全弹性碰撞, 试求:

- (1) B 球碰后速度的大小;
- (2) 若 B 球最后又与 C 球作完全非弹性碰撞, 碰后两球的共同速度。



全国高等教育自学考试 物理(工)标准预测试卷(三)

(考试时间 150 分钟)

题 号	一	二	三	四	总 分	
题 分	30	24	6	40	核分人	
得 分					复查人	

第一部分 选择题

得 分	评卷人	复查人

一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)
在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

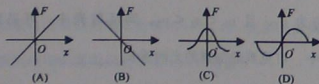
1. 两端封闭的内径均匀的玻璃管中有一段水银柱,其两端是空气,当玻璃管水平放置时,两端的空气柱长度相同,此时压强为 p_0 cmHg。当把玻璃管竖直放置时,上端的空气长度是下端的两倍,则玻璃管中间这一段水银柱的长度是: ()

A. $p_0/4$ B. $p_0/2$ C. $3p_0/4$ D. p_0

2. 电荷分布在有限的空间区域,试问在此电场中,任意两点 p_1 和 p_2 之间的电位差取决于: ()

A. p_1 及 p_2 点上的电荷 B. p_1 及 p_2 点处电场强度之值
C. 积分值 $\int_{p_1}^{p_2} \vec{E} \cdot d\vec{r}$ D. 试探电荷由 p_1 移至 p_2 的途径

3. 当物体作简谐振动时,它所受的合外力是下面诸图中的哪一个? ()

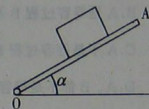


4. 一个光子和一个电子具有相同的波长,则: ()

A. 光子具有较大的动量 B. 电子具有较大的动量
C. 电子和光子的动量相等 D. 电子和光子的动量不确定

5. 斜面 A 可以绕轴 O 转动而与水平面成任意倾角 α ,在此斜面上放一重力为 W 的物体,物体与斜面间的静摩擦系数为 μ' ,保持物体不致在斜面 A 上滑动时,斜面倾角 α 的大小不能大于多少: ()

A. $\arctg\mu'$
B. $\arcsin\mu'$
C. $\arccos\mu'$
D. $\arctg\mu'$



6. 按照德布罗意假设,一切实物粒子都具有波粒二象性,因而有下列关系: $E = h\nu$, $P = h/\lambda$,由此推论下列说法哪一种是正确的? ()

A. 与实物粒子相联系的波的频率可由式 $\nu = E/h$ 求出
B. 与实物粒子相联系的波的频率可由式 $\nu = c/\lambda$ 求出
C. 对一切实物粒子,公式 $E = h\nu = hc/\lambda = cP$ 均成立
D. 以上推论都不对

7. 竖直上抛一小球,设空气阻力大小恒定。比较小球上升到最高点的时间 t_1 与下落到抛出点的时间 t_2 , 应是_____。 ()

A. $t_1 = t_2$ B. $t_1 < t_2$
C. $t_1 > t_2$ D. 无法确定

8. 一质点做简谐振动,从平衡位置运动到最远点需要 $1/4$ 周期,则从平衡位置走过该距离的一半所需时间为: ()

A. $1/8$ 周期 B. $1/6$ 周期
C. $1/10$ 周期 D. $1/12$ 周期

9. 从一狭缝透出的单色光经过两个平行狭缝而照射到 120cm 远的幕上,若此两狭缝相距为 0.20mm。幕上产生干涉条纹中两相邻亮线间距离为 3.60mm,则此单色光的波长以 mm 为单位,其数值为 ()

A. 5.50×10^{-4} ; B. 6.00×10^{-4} ;

C. 6.20×10^{-4} ;

D. 4.85×10^{-4} ;

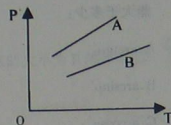
10. 一定质量的理想气体的两条
- $p-T$
- 图线如图, 其状态变化过程是: ()

A. A、B 都是等容过程

B. A 是等容过程 B 不是等容过程

C. A 不是等容过程 B 是等容过程

D. A、B 都不是等容过程



11. 有两个载有相同电流的通电导线, 彼此之间的斥力为
- F
- , 如果它们的电流均加倍, 相互之间的距离也加倍, 则彼此之间的斥力将为: ()

A. $F/4$ B. $F/2$ C. F D. $2F$

12. 质量为
- m
- 的运动质点, 受某力的冲量后, 速度
- v
- 的大小不变, 而方向改变了
- θ
- 角, 则这个力的冲量的大小为: ()

A. $2mv \sin \frac{\theta}{2}$

B. $2mv \cos \frac{\theta}{2}$

C. $mv \sin \frac{\theta}{2}$

D. $mv \cos \frac{\theta}{2}$

13. 两相同的米尺, 分别静止于两个相对运动的参照系
- S
- 和
- S'
- , 若米尺都沿运动方向放置, 则: ()

A. S 系的人认为 S' 系的尺要短些B. S' 系的人认为 S' 系的尺要短些

C. 两系的尺一样长

D. S' 系的尺长些

14. 对于一个系统的内能如下理解哪个是正确的? ()

A. 系统在一定状态下, 具有一定的内能

B. 对应于某一状态, 内能可以有几个数值

C. 对应于某一内能值, 只可能有一个确定的状态

D. 对应于某一状态的内能是可以直接测定的

15. 根据试验误差理论和有效数字运算规则, 下列式子表达正确的是 ()

A. 123.48 ± 0.1

B. 23.578 ± 0.01

C. 345.21 ± 1

D. 128.1 ± 0.1

第二部分 非选择题

得分	评卷人	复查人

二、填空题 I (每题 2 分, 共 24 分)

1. 气体分子的质量为
- m
- , 速率的方均值为
- $\bar{v}^2$
- , 则
- $\frac{1}{2} m \bar{v}^2$
- 表示 _____, 而
- $\frac{1}{2} M_{\text{mol}} \bar{v}^2$
- 表示 _____ 之总和 (
- M_{mol}
- 为气体的摩尔质量)。

2. 一均匀带电的导线弯成四分之一圆弧, 如图所示。已知电荷线密度为
- $-\lambda$
- (
- $\lambda > 0$
-), 圆弧半径为
- R
- 。则圆心
- O
- 点处的电场强度的大小为 _____, 方向为 _____。

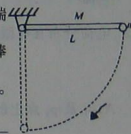


3. 一平面简谐波的波动表达式为
- $y = 2 \times 10^{-2} \cos [\pi (0.5t - 2x)]$
- (SI), 则波的频率
- ν
- 为 _____;
- $x_1 = 2\text{m}$
- 及
- $x_2 = 2.1\text{m}$
- 处两质点振动的相位差为 _____。

4. 从氢原子
- $n=3$
- 的能级移去一个电子, 需要能量 _____ eV。

5. 一质点沿
- x
- 轴运动, 其运动方程为
- $x = 5 + 2t - t^2$
- (
- x
- 以米为单位,
- t
- 以秒为单位)。质点的初始运动速度为 _____, 第 4s 初的速度为 _____。

6. 设均匀细棒的质量为
- M
- , 长度为
- L
- , 其一端用光滑铰链固定, 另一端固定一质量为
- m
- 的小球, 如图。现将棒在水平位置由静止释放, 则棒经过铅直位置时的角速度大小为 _____ (棒的转动惯量
- $I = \frac{1}{3} ML^2$
-)。



7. 静止质量为
- m_0
- 的物体, 以
- $0.6c$
- 的速度运动, 物体的动能为 _____ 倍静能, 总能量为 _____ 静能。

8. 用白光垂直照射厚度
- $e = 350\text{nm}$
- 的薄膜, 若薄膜的折射率
- $n_2 = 1.4$
- , 薄膜上面的媒质的折射率为
- n_1
- , 下面的为
- n_3
- , 且
- $n_1 < n_2 < n_3$
- , 问反射光中, 可见到的加强的光的波长 _____, 透射光中, 可见到的加强的光的波长 _____。

9. 将一条形磁铁插入电阻为
- R
- 的闭合线圈, 如果在插入过程中, 引起线圈的磁通量改变为
- $\Delta\Phi$
- , 那么通过线圈导线的某一截面的感生电量值为 _____。

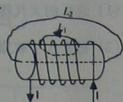
10. 自然光射在某种玻璃片上, 当折射角为
- 30°
- 时, 反射光为完全偏振光, 则此时入射角为 _____。

_____；此种玻璃的折射率为_____。

11. 如图，真空中有一绕有6匝线圈的螺线管，线圈中通有电流 I ，则分

别以 L_1 和 L_2 为回路的磁感应强度的环流为 $\oint_{L_1} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

$\oint_{L_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



12. 质量为28g，温度为27℃，压强为1atm的氦气等压膨胀为原来体积的2倍。如果氦气视为刚性分子，那么在此过程中氦气对外界作的功等于_____，内能的变化值为_____。

得 分	评卷人	复查人

三、填空题 II (在下列6道填空题中，只选答其中3道题，每题2分，若有两个空格，每个空格1分，共6分)

1. 激光器一般有三个基本组成部分：a _____，b _____，c _____。
2. 核子的平均结合能反映了原子核的稳定程度，核子的平均结合能越大，原子核就越_____。
3. 在PN结中由于空间电荷层而产生的自建电场方向是_____。
4. 宇宙背景辐射是来自_____的遗迹。
5. 原子核衰变的半衰期为_____。
6. 一个被测量的测量结果一般应包括测量所得的_____、测量误差和_____三部分。

得 分	评卷人	复查人

四、计算题 (共40分) 要写出解题所依据的定理、定律、公式及相应的分析图，并写出主要的过程。只有答案，没有任何说明和过程，该题无分。

1. (4分) 斜面的底边宽 b 固定不变，但倾角 α 可以连续的变化。已知 $b=0.30\text{m}$ ，问：
- (1) 如果物体从斜面顶端自由滑到底端所需时间 $t=0.4\text{s}$ ，则斜面的倾角 α 等于多少；
 - (2) 要使物体从顶端滑到底端所需时间最短则 α 该取何值？

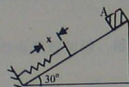
2. (4分) 0.02g的氦气(He)温度由17℃分别经(1)等压过程；(2)绝热过程，升为27℃，试分别计算以上各过程内能的改变量 ΔE ，吸收的热量 Q 以及对外作的功 W 。

3. (4分) 有两个点电荷 $q_1=2 \times 10^{-6}\text{C}$ ， $q_2=4 \times 10^{-6}\text{C}$ ，相距为 $7.5 \times 10^{-2}\text{m}$ ，试问把试探电荷 q_0 放在什么位置上才能使其受的合力为零？

4. (4分) 在水平面上由弹簧和质量为0.10kg的小球组成振动系统，已知其振动方程为 $x=0.08\cos(0.6\pi t + \pi/3)$ ，求(1) $t=1.0\text{s}$ 时，小球的位移、速度和小球所受到的作用力；(2)按顺序，小球自初始位置第一次到平衡位置和自平衡位置到 -0.04m 处各需多少时间。

5. (8分) 如图所示, 质量 m 为 2.0kg 的物体 A, 从斜面顶端由静止开始下滑, 与弹簧相碰, 当弹簧被压缩 x 为 0.20m 时, 物体达到瞬时静止。已知斜面的倾角为 30° , 弹簧的劲度系数 k 为 $1.0 \times 10^3 \text{N/m}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 不计一切摩擦, 问:

- (1) 物体达瞬时静止前, 在斜面上滑行了多远距离?
- (2) 物体与弹簧相碰前瞬时速度为多大?



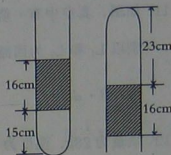
6. (4分) 平面简谐波波源的振动频率为 $n=10\text{Hz}$, 振幅为 $A=0.2\text{m}$, 波沿 X 轴正向传播, 波速为 20m/s , 当 $t=0$ 时, 波源正好在平衡位置且向 Y 轴负方向运动, 求

- (1) 距波源 O 点为 0.75m 处的质点在 $t=1\text{s}$ 时的位移和速度;
- (2) 位相差为 60° 的两点之间的距离。

7. (4分) 有一个一端封闭的粗细均匀的细玻璃管, 用一段长 16 厘米的水银柱封入适量的空气 (如图所示), 这个装置可以用来测定大气的压强。把管竖直放置: 开口向上时, 管内

空气柱长是 15 厘米, 开口向下时, 管内空气柱长是 23 厘米, 求:

- (1) 这时的大气压强;
- (2) 把管水平放置时管内空气柱的长度。



8. (8分) 半径为 $R_A=10.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 的金属球 A, 带电荷 $q=1.00 \times 10^{-8}\text{C}$. 把一个原来不带电的半径为 $R_B=20.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 的金属球壳 B (其厚度不计) 同心地罩在 A 球外面。

- (1) 求距球心 $15.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 的 P 点的电势;
- (2) 用导线把 A 和 B 连接起来, 再求 P 点的电势。

