

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

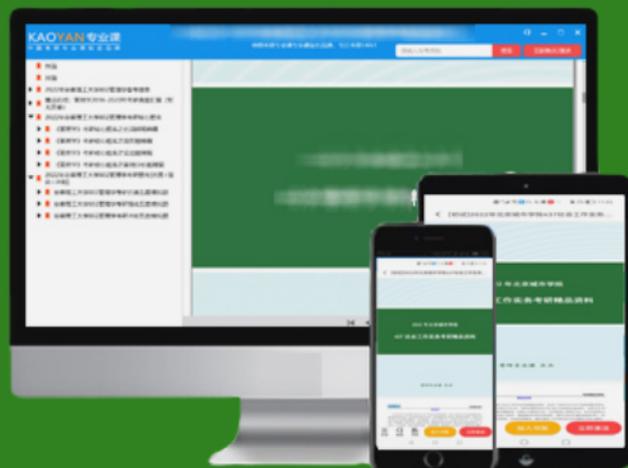
【电子书】2024年安徽建筑大学

904普通物理学考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分子学长学姐推荐



【初试】2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校考研真题汇编及考研大纲

1. 附赠重点名校：普通物理学 2014-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：本科目没有收集到历年考研真题，赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

2. 安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲

①2023 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲。

②2022 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的首选资料，本项为免费提供。

二、2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研资料

3. 《普通物理学》考研相关资料

（1）《普通物理学》[笔记+课件+提纲]

①2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学之《普通物理学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段必备资料。

②2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学之《普通物理学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，非本校课件，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学之《普通物理学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

（2）《普通物理学》考研核心题库（含答案）

①2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研核心题库之《普通物理学》简答题精编。

②2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研核心题库之《普通物理学》计算题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

（3）《普通物理学》考研题库[仿真+强化+冲刺]

①2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习必备。

③2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺必备资料。

三、资料全国统一零售价

5. 本套考研资料包含以上一、二部分（不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

6. 安徽建筑大学 904 普通物理学考研初试参考书

《普通物理学》（上、下册），程守洙、江之永编，高等教育出版社，2006 年。

五、本套考研资料适用学院

数理学院

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何疑问请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面	1
目录	4
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学备考信息	8
安徽建筑大学 904 普通物理学考研初试参考书目	8
安徽建筑大学 904 普通物理学考研招生适用院系	8
安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲	9
2022 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲	9
2023 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲	10
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研核心笔记	11
《普通物理学》考研核心笔记	11
第 1 章 运动和力	11
考研提纲及考试要求	11
考研核心笔记	11
第 2 章 运动的守恒量和守恒定律	27
考研提纲及考试要求	27
考研核心笔记	27
第 3 章 刚体和流体的运动	44
考研提纲及考试要求	44
考研核心笔记	44
第 4 章 相对论基础	53
考研提纲及考试要求	53
考研核心笔记	53
第 5 章 气体动理论	61
考研提纲及考试要求	61
考研核心笔记	61
第 6 章 热力学基础	76
考研提纲及考试要求	76
考研核心笔记	76
第 7 章 静止电荷的电场	91
考研提纲及考试要求	91
考研核心笔记	91
第 8 章 恒定电流的磁场	100
考研提纲及考试要求	100
考研核心笔记	100
第 9 章 电磁感应电磁场理论	106
考研提纲及考试要求	106

考研核心笔记.....	106
第 10 章 机械振动和电磁振荡	111
考研提纲及考试要求.....	111
考研核心笔记.....	111
第 11 章 机械波和电磁波	113
考研提纲及考试要求.....	113
考研核心笔记.....	113
第 12 章 光学	117
考研提纲及考试要求.....	117
考研核心笔记.....	117
第 13 章 早期量子论和量子力学基础	121
考研提纲及考试要求.....	121
考研核心笔记.....	121
第 14 章 激光固体的量子理论	124
考研提纲及考试要求.....	124
考研核心笔记.....	124
第 15 章 原子核物理和粒子物理	125
考研提纲及考试要求.....	125
考研核心笔记.....	125
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研辅导课件.....	126
《普通物理学》考研辅导课件.....	126
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研复习提纲.....	325
《普通物理学》考研复习提纲.....	325
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研核心题库.....	329
《普通物理学》考研核心题库之简答题精编.....	329
《普通物理学》考研核心题库之计算题精编.....	339
2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研题库[仿真+强化+冲刺].....	367
安徽建筑大学 904 普通物理学考研仿真五套模拟题.....	367
2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（一）.....	367
2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（二）.....	372
2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（三）.....	377
2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（四）.....	381
2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（五）.....	386
安徽建筑大学 904 普通物理学考研强化五套模拟题.....	392
2024 年普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析（一）.....	392
2024 年普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析（二）.....	398
2024 年普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析（三）.....	403

2024 年普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析（四）	408
2024 年普通物理学考研强化五套模拟题及详细答案解析（五）	414
安徽建筑大学 904 普通物理学考研冲刺五套模拟题	419
2024 年普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（一）	419
2024 年普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（二）	424
2024 年普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（三）	429
2024 年普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（四）	435
2024 年普通物理学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（五）	441
附赠重点名校：普通物理学 2014-2022 年考研真题汇编	448
第一篇、2022 年普通物理学考研真题汇编	448
2022 年内蒙古农业大学 705 普通物理学考研专业课真题	448
2022 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题	450
2022 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题	455
2022 年湖北汽车工业学院 812 普通物理学 A 卷考研专业课真题	457
2022 年湖北汽车工业学院 812 普通物理学 B 卷考研专业课真题	461
第二篇、2021 年普通物理学考研真题汇编	465
2021 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题	465
2021 年湖北汽车工程学院 812 普通物理学考研专业课真题	467
2021 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题	473
2021 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题	477
第三篇、2020 年普通物理学考研真题汇编	480
2020 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题	480
2020 年赣南师范大学 824 普通物理学考研专业课真题	484
2020 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题	487
2020 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题	490
2020 年杭州师范大学 832 普通物理学考研专业课真题	492
第四篇、2019 年普通物理学考研真题汇编	497
2019 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题	497
2019 年安徽师范大学 906 普通物理学 II 考研专业课真题	499
2019 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题	501
2019 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题	506
第五篇、2018 年普通物理学考研真题汇编	508
2018 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题	508
2018 年安徽师范大学 906 普通物理学 II 考研专业课真题	510
2018 年杭州师范大学 818 普通物理学考研专业课真题	512
2018 年闽南师范大学 933 普通物理学 B 考研专业课真题	517
2018 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题	524
2018 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题	529
第六篇、2017 年普通物理学考研真题汇编	532

2017 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题.....	532
2017 年安徽师范大学 906 普通物理学 II 考研专业课真题.....	534
2017 年赣南师范大学 824 普通物理学考研专业课真题.....	537
2017 年杭州师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	540
2017 年江西师范大学 723 普通物理学考研专业课真题.....	545
2017 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题.....	547
2017 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题.....	553
第七篇、2016 年普通物理学考研真题汇编	555
2016 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题.....	555
2016 年赣南师范大学 824 普通物理学考研专业课真题.....	558
2016 年杭州师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	559
2016 年江西师范大学 723 普通物理学考研专业课真题.....	563
2016 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题.....	566
第八篇、2015 年普通物理学考研真题汇编	570
2015 年安徽师范大学 703 普通物理学 I（电磁学和光学）考研专业课真题.....	570
2015 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题.....	572
2015 年安徽师范大学 906 普通物理学 II（电磁学和光学）考研专业课真题.....	574
2015 年杭州师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	576
2015 年华东师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	581
2015 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题.....	587
第九篇、2014 年普通物理学考研真题汇编	590
2014 年安徽师范大学 703 普通物理学（电磁学和光学）考研专业课真题.....	590
2014 年安徽师范大学 903 普通物理学考研专业课真题.....	592
2014 年杭州师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	595
2014 年华东师范大学 818 普通物理学考研专业课真题.....	599
2014 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题.....	606
2014 年扬州大学 823 普通物理学考研专业课真题.....	612

2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学备考信息

安徽建筑大学 904 普通物理学考研初试参考书目

《普通物理学》（上、下册），程守洙、江之永编，高等教育出版社，2006 年。

安徽建筑大学 904 普通物理学考研招生适用院系

数理学院

安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲

2022 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲

力学、振动和波动、电磁学、光学、热学、近代物理等部分的基本概念、基本理论、基本实验方法以及相关物理问题的分析和应用。

2023 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研大纲

力学：质点的角动量定理，刚体的定轴转动；电磁学：真空中的静电场，静电场中的导体与电解质，稳恒磁场，磁场力的作用，电磁感应；热学：气体动理论，热力学基础；振动与波动：简谐振动，机械波；光学：光的干涉，光的衍射，光的偏振

2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研核心笔记

《普通物理学》考研核心笔记

第 1 章 运动和力

考研提纲及考试要求

考点：质点
 考点：参考系和坐标系
 考点：空间和时间
 考点：位矢
 考点：运动学方程
 考点：位移
 考点：速度
 考点：加速度
 考点：运动学的两类问题

考研核心笔记

【核心笔记】质点运动的描述

1. 质点

质点 (mass point, particle)：具有质量但其形状和大小可以忽略的理想物体。

可以把物体当作质点（几何点）来处理的情形：

做平动的物体；

两相互作用着的物体，且它们本身的线度远小于它们之间的距离。

能作为质点处理的物体不一定是很小的，而很小的物体未必能看成质点；同一物体在不同的情形下有时可看成质点，有时却不能看成质点。

研究地球公转

$$\frac{R_E}{R_{ES}} = \frac{6.4 \times 10^3}{1.5 \times 10^8} \approx 4.3 \times 10^{-5} \ll 1$$

地球上各点的公转速度相差很小，忽略地球自身尺寸的影响，可以作为质点处理。

研究地球自转

$$v = \omega R$$

地球上各点的速度相差很大，因此，地球自身的大小和形状不能忽略，这时不能作为质点处理。

分析质点运动是研究实际物体的复杂运动的基础。

2. 参考系和坐标系

物质运动具有绝对性

描述物质运动具有相对性

参考系 (reference frame)：描述物体运动时，被选作参考的物体。

要定量描述物体的位置与运动情况，就要在参考系上固定一个坐标系 (coordinate system)。

常用的坐标系有笛卡儿坐标系 (x, y, z) 、球坐标系 (r, θ, φ) 、柱坐标系 (ρ, φ, z) 、平面极坐标系 (r, θ) 。

3. 空间和时间

空间 (space) 反映了物质的广延性, 与物体的体积和位置的变化联系在一起。

时间 (time) 反映物理事件的顺序性和持续性。

目前的时空范围: 宇宙的尺度 10^{26} m (~150 亿光年) 到微观粒子尺度 10^{-15} m, 从宇宙的年龄 10^{18} s (~150 亿年) 到微观粒子的最短寿命 10^{-24} s。

物理理论指出, 空间和时间都有下限: 分别为普朗克长度 10^{-35} m 和普朗克时间 10^{-43} s。

4. 位矢

在坐标系中, 用来确定质点所在位置的矢量, 叫做位置矢量 (position vector), 简称位矢。位矢是从坐标原点指向质点所在位置的有向线段。

直角坐标系中表示为

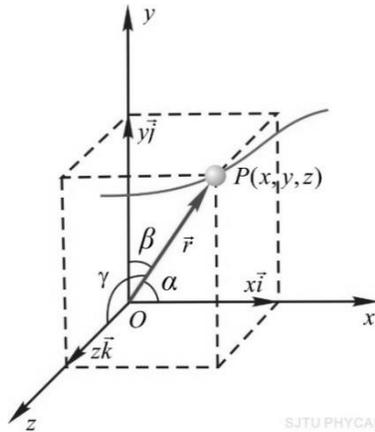
$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

位矢的大小为

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

位矢的方向余弦:

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} \quad \cos \beta = \frac{y}{r} \quad \cos \gamma = \frac{z}{r}$$



5. 运动学方程

质点运动时, 质点的位置用坐标表示为时间的函数, 叫做运动学方程 (kinematical equation)。

直角坐标系中表示为

$$\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j} + z(t)\vec{k}$$

或可写成分量方程

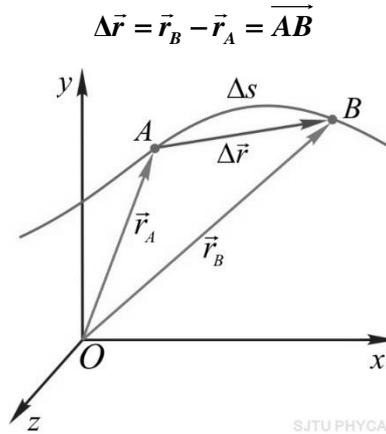
$$x = x(t) ; y = y(t) ; z = z(t)$$

知道运动方程就能确定任一时刻质点的位置, 从而确定质点的运动。

将运动方程中的时间消去, 得到质点运动的轨迹方程。

6. 位移

设质点运动轨迹 AB : t 时刻位于 A 点, 位矢 \vec{r}_A ; $t + \Delta t$ 时刻位于 B 点, 位矢 \vec{r}_B 在 Δt 时间内, 位矢的变化量 (即 A 到 B 的有向线段) 称为位移 (displacement)。



在直角坐标系中:

$$\begin{aligned} \Delta \vec{r} &= (x_B - x_A)\vec{i} + (y_B - y_A)\vec{j} + (z_B - z_A)\vec{k} \\ &= \Delta x\vec{i} + \Delta y\vec{j} + \Delta z\vec{k} \\ |\Delta \vec{r}| &= \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2} \end{aligned}$$

7. 速度

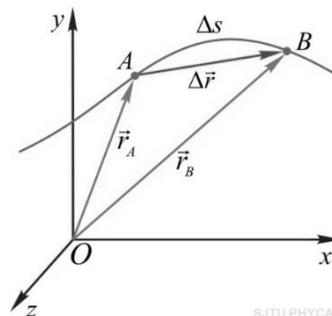
速度是反映质点运动的快慢和方向的物理量。

平均速度 (average velocity):

$$\bar{\vec{v}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

平均速率 (average speed):

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

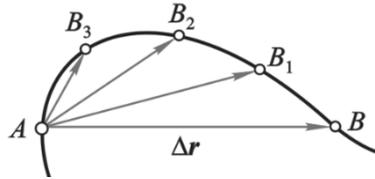


平均速度是矢量, 其方向与位移的方向相同。平均速率是标量。平均速度的大小并不等于平均速率。

瞬时速度 (instantaneous velocity):

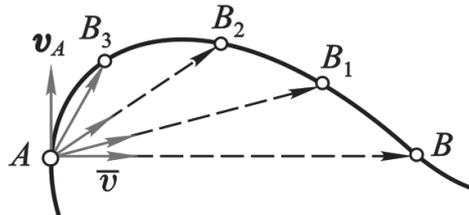
质点在某一时刻所具有的速度 (简称速度)。

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$



速度的方向是沿着轨道上质点所在处的切向，指向质点前进的方向。

$$|\vec{v}| = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{|\Delta \vec{r}|}{\Delta t} = \frac{|\mathrm{d}\vec{r}|}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t} \equiv v$$



(瞬时)速度的大小等于(瞬时)速率。

瞬时速率 (instantaneous speed) :

$$v = \frac{\mathrm{d}s}{\mathrm{d}t}$$

直角坐标系中:

$$\vec{v} = \frac{\mathrm{d}\vec{r}}{\mathrm{d}t} = \frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}(x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}) = v_x\vec{i} + v_y\vec{j} + v_z\vec{k}$$

其中

$$v_x = \frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t}, \quad v_y = \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t}, \quad v_z = \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}t}$$

速度的大小:

$$v = |\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

速度的方向用方向余弦确定

位矢和速度是描述质点运动状态的两个重要物理量

8. 加速度

加速度是反映速度变化的物理量。

Δt 时间内, 速度增量为

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$$

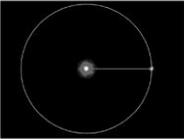
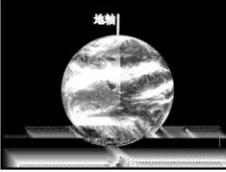
包括速度方向的变化和速度量值的变化。

平均加速度 (average acceleration) :

$$\bar{\vec{a}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

瞬时加速度 (instantaneous acceleration) :

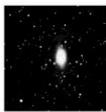
《普通物理学》考研辅导课件

<p style="text-align: center;">• 《普通物理》</p>	<p>§ 1 质点运动学概述</p> <ul style="list-style-type: none"> 力学是研究物体机械运动的规律及其应用的学科，包括运动学和动力学。本章只研究质点运动学。 1. 质点 <ul style="list-style-type: none"> 物体：具有大小、形状、质量和内部结构的物质形态。 一般情况下，物体各部分的运动不相同，在运动的过程中大小、形状可能改变，这使得运动问题变得复杂。某些情况下，物体的大小、形状不起作用，或者起次要作用而可以忽略其影响——简化为质点模型。 质点：具有一定质量没有大小或形状的理想物体。
<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>可以作为质点处理的物体的条件：大小和形状对运动没有影响或影响可以忽略。</p> <p>研究地球公转</p> $\frac{R_{ES}}{R_E} = \frac{1.5 \times 10^8}{6.4 \times 10^3} \approx 2.4 \times 10^4 \gg 1$  <p>地球上各点的公转速度相差很小，忽略地球自身尺寸的影响，作为质点处理。</p>	<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>研究地球自转</p> $v = \omega R$ <p>地球上各点的速度相差很大，因此，地球自身的大小和形状不能忽略，这时不能作质点处理。</p> 
<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>研究汽车在平直道路上运动</p> <p>除车轮外，汽车各部分运动情况完全相同，车轮的运动是次要的，此时可把汽车作为质点处理。</p>	<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>研究汽车突然刹车“前倾”或转弯</p> <p>涉及转动问题，汽车各部分运动情况不同，各个车轮受力差异很大，不能把汽车做质点处理。</p> <p>质点是从实际中抽象出的理想模型，研究质点的运动是为了抓住事物的主要矛盾进行研究分析。</p>
<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>2. 运动学</p> <ul style="list-style-type: none"> 运动学只研究物体在运动过程中位移和时间的关系，不涉及引起运动和改变运动的原因（即动力学内容）。 运动学任务是描述运动。描述物体运动的物理量有很多，如：位矢，速度，加速度，动量等等。运动学不关心运动状态变化的原因。 运动学的核心是运动学方程（运动表式）。 <p>3. 质点运动学</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究质点在运动过程中位移和时间的关系 	<p>§ 1 质点运动学概述</p> <p>4. 基本要求</p> <ul style="list-style-type: none"> 掌握描述质点运动的基本方法，深入理解质点运动方程的物理意义。 加深对质点位置矢量、位移、速度和加速度等概念的理解，明确它们的相对性、瞬时性和矢量性。 在掌握直线运动、抛体运动的基础上，加深对质点曲线运动的加速度、切向加速度和法向加速度的理解，并能灵活运用。 深入理解伽利略变换式，并能运用其解决基本的相对运动问题。

§ 1-1 参考系和坐标系

1. 参考系

静止是相对的，运动是绝对的，地心学说被日心说取代，让人们明白，判断物体运动与否，首先要选择统一的物体作参考。即使是太阳，在银河系中其它恒星系统观察，仍然运动着的。



银河系



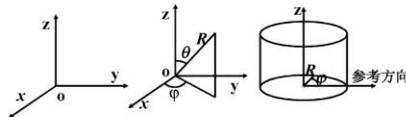
指南针

§ 1-1 参考系和坐标系

参考系：描述物体运动时，被选作参考的物体，称为参考系。

2. 坐标系 要定量描述物体的位置与运动情况，就要运用数学手段，采用固定在参考系上的坐标系。

常用的坐标系有直角坐标系 (x,y,z) ，极坐标系 (ρ,θ) ，球坐标系 (R,θ,φ) ，柱坐标系 (R,φ,z) 。



§ 1-1 参考系和坐标系

3. 空间和时间

空间反映了物质的广延性，与物体的体积和位置的变化联系在一起。

时间反映物理事件的顺序性和持续性，与物理事件的变化发展过程联系在一起。

各个时代有代表性的时空观：

墨子：空间是一切不同位置的概括和抽象；时间是一切不同时刻的概括和抽象。



墨子

§ 1-1 参考系和坐标系

莱布尼兹：空间和时间是物质上下左右的排列形式和先后久暂的持续形式，没有具体的物质和物质的运动就没有时间和时间，强调时间空间的客观性而忽略与运动的联系。



莱布尼兹

牛顿：空间和时间是不依赖于物质的独立的客观存在，强调与运动的联系忽略客观性。



牛顿

§ 1-1 参考系和坐标系

爱因斯坦：相对论时空观，时间与空间客观存在，与运动密不可分。



爱因斯坦

目前的时空观范围：宇宙的尺度 10^{26}m (20亿光年) 到微观粒子尺度 10^{-15}m ，从宇宙的年龄 10^{18}s (20亿年，宇宙年龄) 到微观粒子的最短寿命 10^{-24}s 。

物理理论指出，空间和时间都有下限：分别为普朗克长度 10^{-35}m 和普朗克时间 10^{-43}s 。

§ 1-2 运动学方程与位移

1. 位矢

在坐标系中，用来确定质点所在位置的矢量，叫做位置矢量，简称位矢。位置矢量是从坐标原点指向质点所在位置的有向线段。

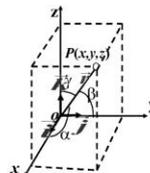
$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

$$r = |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\cos\alpha = x/r \quad \cos\beta = y/r$$

$$\cos\gamma = z/r$$

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$$



§ 1-2 运动学方程与位移

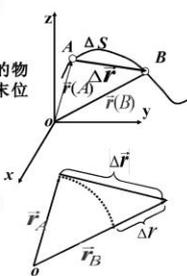
2. 位移

位移反映质点位置变化的物理量，从初始位置指向末位置的有向线段。

$$\Delta\vec{r} = \vec{AB} = \vec{r}_B - \vec{r}_A$$

3. 路程

路程是质点经过实际路径的长度。路程是标量。注意区分 $\Delta\vec{r}$ 、 Δr 。



§ 1-2 运动学方程与位移

4. 运动方程

在一定的坐标系中，质点的位置随时间按一定规律变化，位置用坐标表示为时间的函数，叫做运动方程。

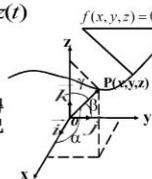
$$x = x(t) \quad y = y(t) \quad z = z(t)$$

例如： $x = x_0 + vt$

$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

将运动方程中的时间消去，得到质点运动的轨迹方程。一般情况轨迹方程是空间曲线。

$$f(x,y,z) = 0$$



§ 1-3 速度 加速度

1. 速度

速度是描述质点位置随时间变化的快慢和方向的物理量。

平均速度 $\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t}$

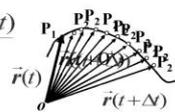
平均速率 $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

平均速度是矢量，其方向与位移的方向相同。平均速率是标量。平均速度的大小并不等于平均速率。例如质点沿闭合路径运动。

§ 1-3 速度 加速度

瞬时速度

当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时, P_2 点向 P_1 点无限靠近。

$$\begin{aligned} \mathbf{v} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\mathbf{r}(t+\Delta t) - \mathbf{r}(t)}{\Delta t} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} \\ &= \frac{d\mathbf{r}}{dt} \end{aligned}$$


§ 1-3 速度 加速度

瞬时速度是矢量，直角坐标系中分量形式：

$$v^x = \frac{dx}{dt}$$

$$v^y = \frac{dy}{dt}$$

$$v^z = \frac{dz}{dt}$$

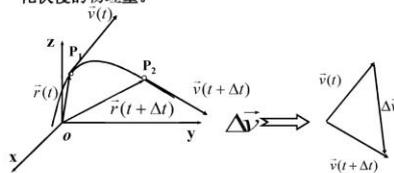
大小: $v = |\mathbf{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$

方向: 当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时位移 $\Delta \mathbf{r}$ 的极限方向, 该位置的切线方向, 指向质点前进的一侧。

§ 1-3 速度 加速度

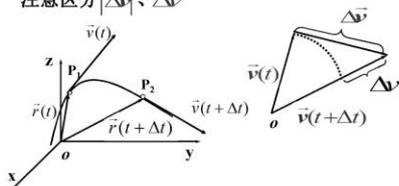
2. 加速度

加速度是描述质点速度的大小和方向随时间变化快慢的物理量。



§ 1-3 速度 加速度

注意区分 $|\Delta \mathbf{v}|$ 、 Δv



平均加速度 $\bar{\mathbf{a}} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t}$

平均加速度是矢量，方向与速度增量的方向相同。

§ 1-3 速度 加速度

瞬时加速度

与瞬时速度的定义相类似，瞬时加速度是一个极限值

$$\mathbf{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{d^2 \mathbf{r}}{dt^2}$$

瞬时加速度简称加速度，它是矢量，在直角坐标系中用分量表示：

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2 x}{dt^2}$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = \frac{d^2 y}{dt^2}$$

$$a_z = \frac{dv_z}{dt} = \frac{d^2 z}{dt^2}$$

§ 1-3 速度 加速度

大小

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

加速度的方向就是时间 Δt 趋近于零时，速度增量的极限方向。加速度与速度的方向一般不同。

加速度与速度的夹角为 0° 或 180° ，质点做直线运动。

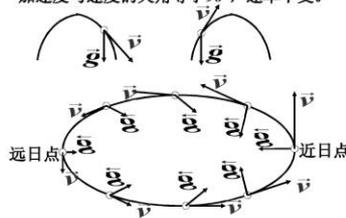
加速度与速度的夹角等于 90° ，质点做圆周运动。



§ 1-3 速度 加速度

加速度与速度的夹角大于 90° ，速率减小。

加速度与速度的夹角等于 90° ，速率不变。



§ 1-3 速度 加速度

思考题

质点作曲线运动,判断下列说法的正误。



质点的运动学方程为 $x=6+3t-5t^2$ (SI), 判断正误:

质点作匀加速直线运动, 加速度为正。✗

质点作匀加速直线运动, 加速度为负。✗

质点作变加速直线运动, 加速度为正。✗

质点作变加速直线运动, 加速度为负。✓

§ 1-3 速度 加速度

例1-3-1 已知质点作匀加速直线运动, 加速度为 a , 求该质点的运动方程。

解: 已知速度或加速度求运动方程, 采用积分法:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad d\vec{v} = \vec{a} dt$$

对于作直线运动的质点, 采用标量形式

$$dv = a dt$$

两端积分可得到速度

$$\int_{v_0}^v dv = \int_{t_0}^t a dt$$

$$v = v_0 + at$$

根据速度的定义式:

$$\frac{dx}{dt} = v = v_0 + at$$

两端积分得到运动方程

$$\int_{x_0}^x dx = \int_{t_0}^t (v_0 + at) dt$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

消去时间, 得到

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

§ 1-3 速度 加速度

根据速度的定义式:

$$\frac{dx}{dt} = v = v_0 + at$$

两端积分得到运动方程

$$\int_{x_0}^x dx = \int_{t_0}^t (v_0 + at) dt$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

消去时间, 得到

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

§ 1-4 匀加速运动

- 自学

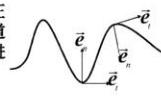
§ 1-5 圆周运动及其描述

1. 切向加速度和法向加速度

在一般圆周运动中, 质点速度的大小和方向都在改变, 即存在加速度。采用自然坐标系, 可以更好地理解加速度的物理意义。

1.1 自然坐标系

在运动轨道上任一点建立正交坐标系, 其一根坐标轴沿轨道切线方向, 正方向为运动的前进方向; 一根沿轨道法线方向, 正方向指向轨道内凹的一侧。



切向单位矢量 \vec{e}_t 法向单位矢量 \vec{e}_n

显然, 轨迹上各点处, 自然坐标轴的方位不断变化。

切向加速度和法向加速度

1.2 自然坐标系下的加速度

由于质点速度的方向一定沿着轨迹的切向, 因此, 自然坐标系中可将速度表示为:

$$\vec{v} = v_t \vec{e}_t = v \vec{e}_t = \frac{ds}{dt} \vec{e}_t$$

由加速度的定义有

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$= \frac{dv_t}{dt} \vec{e}_t + v \frac{d\vec{e}_t}{dt}$$

切向加速度和法向加速度

以圆周运动为例讨论上式中两个分项的物理意义:

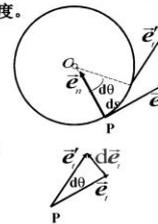
如图, 质点在 dt 时间内经历弧长 ds , 对应于角位移 $d\theta$, 切线的方向改变 $d\theta$ 角度。

作出 dt 始末时刻的切向单位矢, 由矢量三角形法则可求出极限情况下切向单位矢的增量为

$$d\vec{e}_t = d\vec{e}_t$$

即 $d\vec{e}_t$ 与 P 点的切向正交。因此

$$\frac{d\vec{e}_t}{dt} = \frac{d\theta}{dt} \vec{e}_n = a \vec{e}_n = \frac{v}{R} \vec{e}_n$$



2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研复习提纲

《普通物理学》考研复习提纲

《普通物理学》复习提纲

第 1 章 运动和力

复习内容: 质点
复习内容: 参考系和坐标系
复习内容: 空间和时间
复习内容: 位矢
复习内容: 运动学方程
复习内容: 位移
复习内容: 速度
复习内容: 加速度
复习内容: 运动学的两类问题

第 2 章 运动的守恒量和守恒定律

复习内容: 质心
复习内容: 动量定理
复习内容: 火箭飞行
复习内容: 能量
复习内容: 动能定理
复习内容: 保守力
复习内容: 成对力的功
复习内容: 势能
复习内容: 势能曲线

第 3 章 相对论基础

复习内容: 刚体
复习内容: 平动和转动
复习内容: 自由度
复习内容: 力矩
复习内容: 刚体转动的角量描述
复习内容: 刚体定轴转动定律
复习内容: 转动惯量
复习内容: 力矩的功

第 1 页 共 4 页

复习内容：刚体的转动动能

第 4 章 刚体和流体的运动

复习内容：狭义相对论基本原理

复习内容：洛伦兹变换

复习内容：“同时”的相对性

复习内容：时间延缓

复习内容：长度收缩

复习内容：相对性与绝对性

复习内容：相对论力学的基本方程

复习内容：质量与能量的关系

复习内容：动量与能量的关系

第 5 章 气体动理论

复习内容：状态参量，平衡态平衡过程，理想气体状态方程

复习内容：理想气体微观模型，统计假设，压强公式推导

复习内容：自由度，能量均分原理，理想气体内能

复习内容：速率分布概念，麦克斯韦速率分布律，三种速率

复习内容：分子间碰撞，平均碰撞次数和平均自由程

第 6 章 热力学基础

复习内容：内能，功与热量的等效性，热力学第一定律，气体的功

复习内容：等容过程，等温过程，等压过程

复习内容：热容量概念，等容摩尔热容量 C_v 及等压摩尔热容量 C_p

复习内容：绝热过程及其方程，绝热线及等温线的讨论

复习内容：循环过程，卡诺循环，热力学第二定律任务

复习内容：热力学第二定律的两种表述，两种表述的等效性

复习内容：可逆过程与不可逆过程，例子

复习内容：熵的引进，熵增加原理

第 7 章 静止电荷的电场

复习内容：两个重要模型：点电荷和电偶极了，库仑定律，电场的描述：电场强度与电场线

复习内容：电场的描述：电势与等势面，电场强度与电势的关系

复习内容：静电场的基本定理：高斯定理和场强环路定理

复习内容：导体的静电平衡，电介质的极化，电容，电场的能量

第 8 章 恒定电流的磁场

复习内容：恒定电流、电动势，磁场的描述：磁感应强度与磁感应线

复习内容：毕奥-萨伐尔定律，磁场中的高斯定理和安培环路定理

复习内容：带电粒子在电磁场中的运动，磁偶极子及其磁矩，磁场对载流导线的作用

复习内容：磁介质的磁化 有磁介质时的安培环路定理，铁磁质

第 9 章 电磁感应电磁场理论

复习内容：电磁感应的基本规律，动生电动势，感生电动势和感生电场

复习内容：自感应和互感应，磁场的能量

复习内容：位移电流，麦克斯韦方程组的积分形式

复习内容：电磁场的物质性、相对性和统一性

第 10 章 机械振动和电磁振荡

复习内容：动的分类，简谐振动的定义及其判据

复习内容：描述简谐振动的特征量

复习内容：阻尼振动、受迫振动和共振

复习内容：简谐振动的合成

第 11 章 机械波和电磁波

复习内容：波动是什么在传播，描述波动的物理量，平面简谐波

复习内容：波动方程，波的能量

复习内容：波动传播过程中的现象和规律

复习内容：多普勒效应

第 12 章 光学

复习内容：几何光学的基本定律和原理，光在球面上反射、折射和薄透镜的成像问题

复习内容：光波及其相干条件分波阵面干涉，分振幅干涉，光的衍射现象和处理方法

复习内容：单缝和圆孔的夫琅禾费衍射，光栅衍射，光的偏振基本概念和规律

复习内容：双折射现象及其应用

第 13 章 早期量子论和量子力学基础

复习内容：量子理论发展简史

复习内容：黑体辐射，光电效应和康普顿效应，氢原子光谱和玻尔量子论

复习内容：微观粒子的波动性，波函数和薛定谔方程

第 14 章 激光固体的量子理论

复习内容：激光的机理

复习内容：固体的能态理论

复习内容：超导电性

第 15 章 原子核物理和粒子物理

复习内容：原子核的基本性质

复习内容：原子核能

复习内容：原子核的放射性衰变

复习内容：粒子物理，原子核物理与宇宙学青岛掌心博阅电子书

《普通物理学》考研核心题库之简答题精编

1. $E = \frac{F}{q_0}$ 与 $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} e$ 两式有什么区别与联系?

【答案】前者是关于电场强度的定义式，适合求任何情况下的电场。后者是由库仑定律代入定义式推导而来，它表示点电荷的电场强度。

2. 在水平路面上，一个大人推一辆重车，一个小孩推一辆轻车，各自做匀加速直线运动(阻力不计)。甲、乙两同学在一起议论，甲说：“根据牛顿运动定律，大人的推力大，小孩的推力小，因此重车的加速度大。”乙同学说：“根据牛顿运动定律，重车的质量大，轻车的质量小，因此轻车的加速度大。”试讨论上述说法是否正确。请简述理由。

【答案】两种观点都不全面。根据牛顿第二定律可知 $a=F/m$ ，判断加速度大小，要看 F/m 的值， F/m 值大，加速度就大。大人推力虽然大，但车的质量也大，其加速度 a_M 不一定大；轻车的质量小，但小孩的推力小，其加速度 a_m 也不一定大。因此，两种说法都不全面和充分。

3. 有两只船与堤岸的距离相同，为什么从小船跳上岸比较难，而从大船跳上岸却比较容易?

【答案】不计水的阻力，假定人以水平速度跳出，则在水平方向系统(人和船)的动量守恒，有 $0 = m_{人}v_{人} + m_{船}v_{船}$ ，得 $v_{人} = -\frac{m_{船}}{m_{人}}v_{船}$ 或 $v_{船} = -\frac{m_{人}}{m_{船}}v_{人}$ ，可见人从船向岸跳时，船离岸运动。人从大船起跳时因 $m_{船} \gg m_{人}$ ，可获得较大的对岸速度 $v_{人}$ ，而大船因 $v_{船} \approx 0$ ，几乎不动，因而从大船跳上岸比较容易。

4. 研究有电介质存在的电场时，为什么要引入 D 矢量? D 矢量与 E 矢量有什么区别?

【答案】电场中的电介质要极化产生极化电荷 q' ，极化电荷 q' 产生的附加场 E' 又要改变原来的电场分布，而改变了的电场又会影响到极化和极化电荷的分布情况。也就是说，极化电荷、附加电场 E' 和总电场 E 是彼此依赖，相互制约的。包括极化电荷在内的高斯定理应为

$$\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum (q + q')$$

由于 q' 、 $\mathbf{E}(\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 + \mathbf{E}')$ 相互依赖，由已知场源电荷 q 及介质分布求 E 十分困难。引入电位移矢量 D ，巧妙地避开了未知的极化电荷 q' ，同时又要在宏观上等效应地体现介质的存在和影响，高斯定理就演变为

$$\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \sum q$$

只与场源的自由电荷有关。

D 矢量和 E 矢量是有区别的。 E 是包括极化电荷在内的所有电荷共同产生的合场强，在电场力、电场力做功等方面有明确的物理意义； D 也和自由电荷与极化电荷有关，但它只是一个辅助量，没有直接的物理内容。

5. 一个人在以恒定速度运动的火车上竖直向上抛出一石子，此石子能否落入人的手中? 如果石子抛出后，火车以恒定的加速度前进，结果又将如何?

【答案】(1) 能。匀速前进的火车可视为相对地面运动的惯性系。水平方向上，相对火车静止的所有物体相对地面具有与火车相同的水平运动速度。在车上竖直上抛的石子水平方向不受力，相对火车没有水平运动速度，因此，石子抛出后一定能落入人的手中。地面观察者对石子运动的描述为斜抛运动，但因为石子运动速度的水平分量与火车相同，因而能够落入车上那人的手中。

(2) 不能。如果石子抛出后，火车以恒定的加速度前进，那么火车成为非惯性系，有惯性力。在空中的石子相对火车有了水平运动速度，将回不到车上人的手中。(青岛金一榜华研教育科技有限公司版权) *

所有，侵权必究。)地面观察者对石子运动的描述仍为斜抛运动，但因为石子运动速度的水平分量与火车的不同，因而不能落入车上那人的手中。

6. 在真空中两个点电荷之间的相互作用力是否会因为其他带电体的移近而改变?

【答案】在真空中两个点电荷之间的相互作用是独立的，不会因为其他带电体的移近而改变。也就是说，只要这两个点电荷的带电量及距离一定，不管周围有无其他带电体，其相互作用力是一定的。

7. 日常生活中，为什么觉察不到粒子的波动性和电磁辐射的粒子性?

【答案】实物粒子都具有波粒二象性，波长越长，频率越低，波动性越显著；反之波长越短，频率越高，粒子性越显著。根据德布罗意波长公式 $\lambda = h/(m_0 v)$ ，宏观低速运动的物体的动量很大，其德布罗意波长很小，小到实验难以观测的程度，所以很难观测到宏观物体的波动性。电磁波按波长从长到短，分为无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线和 γ 射线，其波长远大于宏观物体的德布罗意波长，所以电磁波的粒子性很难观察到。

8. 照相机镜头镀上一层氟化镁薄膜的目的是什么? 怎样从理论上确定薄膜的厚度?

【答案】照相机镜头镀上一层氟化镁薄膜的目的是为了减少光能量的损失，使反射光干涉相消，起到增透作用。

由于氟化镁的折射率比透镜玻璃的折射率小，比空气的折射率大，入射光在氟化镁薄膜上下两界面反射时都有半波损失，因此计算薄膜两界面反射光光程差时半波损失的影响抵消了，从理论上薄膜的厚度根据 $2ne = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$ ($k=0, 1, 2, \dots$) 来确定。

9. 对静止的刚体施以外力作用，如果合外力为零，刚体会不会运动?

【答案】对静止的刚体施以外力作用，当合外力为零时，刚体的质心将保持静止。但合外力为零并不表明所有的外力都作用于刚体的同一点。所以，刚体所受合外力相对于某一转轴的力矩不一定为零。由刚体的转动定律可知，刚体可能发生转动。

10. 在热力学中为什么要引入准静态过程的概念?

【答案】在系统从一个平衡态过渡到另一个平衡态的过程中，如果任一个中间状态都可看作是平衡状态，这个过程就叫准静态过程。准静态过程是无限缓慢的过程。由于 $p-V$ 图上的任何一个点都代表了一个稳定的平衡态，因而 $p-V$ 图上任何一条光滑的曲线都代表了一个准静态过程。如果系统在状态变化过程中所经历的实际过程是准静态过程的话，那么这个过程就可以在 $p-V$ 图上画出来，从而使对状态变化的研究变得简单而直观了。因此，在热力学中引入准静态过程的方法实际上是一种将过程简化的理想化方法。

11. 在日常经验中，为什么容易发现声波的衍射而难以发现光波的衍射?

【答案】根据衍射原理，只有当狭缝或者障碍物的大小与波长可比时，才会形成衍射现象。光波波长短，日常的狭缝或障碍物的尺寸远远大于光波波长，因而难以发现光波的衍射；而声波波长可与日常狭缝或障碍物的尺寸相近，所以更容易发生衍射。

12. 试说明钾原子中电子的排列方式，并和钠元素的化学性质进行比较。

【答案】钾原子共有 19 个电子，其排列方式为： $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$ 。

钠原子共有 11 个电子，其排列方式为： $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ 。

钠和钾最外层都只有一个电子(价电子)，因此它们的化学性质相近，都属于活泼元素。

13. 一个均匀带电球形橡皮气球, 在其被吹大的过程中, 下列各场点的场强将如何变化? (1) 气球内部; (2) 气球外部; (3) 气球表面。

【答案】(1) 因为电荷分布在球面上, 球内部无电荷, 在球内取半径为 r ($r < R$) 的球形高斯面, 由高斯定理知球内的场强 $E_{\text{内}} = 0$ 。由此可知, 球内空间的场强与气球吹大过程无关。

(2) 在球外取半径为 r ($r > R$) 的球形高斯面, 由高斯定理知 $E_{\text{外}} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ 。由此可知, 球外空间的场强随半径 r 的变大而变小。

(3) 因为球表面的场强 $E_{\text{表}} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$, 在球吹大的过程中, R 变大, 所以, 球表面的场强随气球的吹大而变小。

14. 在求刚体所受的合外力矩时, 能否先求出刚体所受合外力, 再求合外力对转轴的力矩? 说明其理由。

【答案】不能。因为刚体所受的外力的矢量和对某一定轴的力矩一般不等于各个力对该轴力矩之和。如一对力偶, 当不作用于一条线上时, 其力的矢量和为零, 但力偶的力矩之和显然不为零。

15. 一个弹簧振子振动的振幅增大到两倍时, 振动的周期、频率、最大速度、最大加速度和振动能量都将如何变化?

【答案】若弹簧振子振动的振幅增大到原来的两倍时, 振动的周期和频率不变, 最大速度和最大加速度是原来的两倍, 振动能量是原来的四倍。

16. 在劈尖干涉装置中, 如果增大或降低上面平板的倾斜度, 干涉条纹如何变化?

【答案】由 $a = \frac{\lambda}{2n\theta}$ 可知 (a 表示相邻两个明纹或暗纹在表面上的距离), 如果增大上面平板的倾斜度 θ , 则条纹间距变小; 如果降低上面平板的倾斜度 θ , 则条纹间距变大。

17. 根据泊肃叶公式, 试分析可采用哪些方法来改善血液循环。

【答案】泊肃叶公式表明, 水平圆管内的流体做稳定层流流动时流量关系式为 $Q = \frac{\pi R^4 \Delta p}{8\eta l}$ 。因此, 降低血液的黏度、维持毛细血管正常通透性、扩张血管、增加皮肤血流量、保持单位长度的压强差 $\Delta p/l$ 处于较佳的值等, 均可改善血液循环。

18. 将一个空气电容器充电后切断电源, 然后灌入煤油, 电容器的能量有何变化? 如果在灌煤油时, 电容器一直与电源相连, 能量又如何变化?

【答案】电容器灌入煤油后, 电容量增大。但由于切断了电源, 电容器极板上的电量没有改变。由 $W_e = q^2 / (2C)$ 可知电容器的能量 W_e 会减少。减少的那部分能量转化成煤油分子因极化而增加的内能。

如果灌煤油时, 电容器一直与电源相连, 由 $W_e = CU^2 / 2$ 可知, C 增大而 U 不变时, 电容器的能量 W_e 增大。这时电源向电容器充电, 将电源的化学能转化为电容器的内能。

19. 电流是电荷的流动, 在电流密度 $j \neq 0$ 的地方, 电荷体密度是否可能等于零?

【答案】有可能等于零。例如, 在金属导体中电荷的定向移动形成电流, 此时在导体中存在着等量异号的电荷, 故电荷体密度等于零。而当单独的正离子或负离子的运动形成电流时, 电荷的体密度不等于零。

20. 在 S 系中发生了一场枪击事件, 一个警察在 t_1 时刻 x_1 处开了一枪, 在 t_2 时刻击中位于 x_2 处的一个匪徒。试问是否存在某个惯性系 S' , 在该惯性系中将看到此有因果关系两事件的时序颠倒, 即看到匪徒被击中在前, 开枪却在后?

【答案】两个独立事件的时序在不同惯性系中可能是不同的。两个有因果关系的事件, 时序不会颠倒, 因果关系不变。因此不存在看到匪徒被击中在前, 开枪却在后的惯性系 S' 。

21. 对汽车轮胎打气，使之达到所需要的压强。在冬天与夏天，打入轮胎内的空气质量是否相同？为什么？

【答案】根据理想气体的压强公式， $p = \frac{2}{3} n \bar{\epsilon}_k$ ，夏天温度比冬天高，因此达到相同的压强所需空气分子数比冬天少，所以夏天打入轮胎的空气质量要小。

22. 对于物体的曲线运动，试判断下面两种说法的正确性：

(1) 物体做曲线运动时必有加速度，加速度的法向分量一定不等于零。

(2) 物体做曲线运动时速度方向一定在运动轨迹的切线方向，法向分速度恒等于零，因此其法向加速度也一定等于零。

【答案】(1) 正确。法向加速度是表示物体运动方向改变快慢的物理量，物体做曲线运动，速度方向始终在变化，所以必然存在法向加速度。

(2) 错误。物体做曲线运动时，速度的方向始终在变化，因此法向加速度不为零。

23. 举例说明一个物体能否处于下列状态：(1) 具有零速度，同时具有不为零的加速度；(2) 加速度不断减小，而速度却不断增大；(3) 具有恒定的速率，但速度矢量在不断地改变中；(4) 具有恒定的加速度矢量，但运动的方向不断改变。

【答案】(1) 能。如竖直上抛的物体在向上运动到顶点时，其速度为零，但加速度仍为重力加速度。(2) 能。物体做加速度减小的加速运动。加速度不断减小，只是使得物体在单位时间内速度的增量减小而已，速度仍然可能是增大的。这类运动的动力学特征表现为：合外力为变力，当合外力减小到零时，加速度变为零，此时速度可能达到最大值，如弹簧振子所做的简谐振动。(3) 能。例如匀速率圆周运动。(4) 能。如平抛运动。

24. 将一个生鸡蛋和一个熟鸡蛋放在桌上分别使其旋转，如何判定哪个是生的，哪个是熟的？为什么？

【答案】可根据两者旋转情况的不同来加以判别。熟鸡蛋内部凝结成固态，可近似为刚体。使它旋转起来后，对质心轴的转动惯量可以认为是不变的常量，鸡蛋内各部分相对转轴有相同的角速度。因桌面对质心轴的摩擦力矩很小，所以熟鸡蛋转动起来后，其角速度的减小非常缓慢，可以稳定地旋转相当长的时间。

生鸡蛋内部可近似为非均匀分布的流体，使它旋转时，内部各部分状态变化的难易程度不相同，会因内摩擦而使鸡蛋晃动，转动轴不稳定，转动惯量也不稳定。使它转动的动能因内摩擦等因素的耗散而不能维持，使转动很快停下来。

25. 在波动方程中，是否一定要假定波源在坐标原点？对于以波速 u 沿 x 轴正方向传播的简谐波，若波源处的坐标为 x_0 ，振动方程为 $y = A \cos \omega t$ ，其波动方程是什么样子？

【答案】不一定， $y = A \cos[\omega(t - x/u) + \omega x_0/u]$ 。

26. 若航天飞机在一段时间内保持绕地心做匀速圆周运动，则下列说法正确的是：

(1) 它的速度的大小不变，动量也不变；(2) 它不断地克服万有引力做功；(3) 它的动能不变，引力势能也不变；(4) 它的速度的大小不变，加速度等于零。

【答案】航天飞机在一段时间内保持绕地心做匀速圆周运动，具有向心加速度，速度的大小不变，但方向时刻在变，即动量在变化，故(1)、(4)错；又运动半径不变，故万有引力不做功，所以(2)错；速度的大小不变，动能不变，引力势能不变，因此(3)正确。

2024 年安徽建筑大学 904 普通物理学考研题库[仿真+强化+冲刺]

安徽建筑大学 904 普通物理学考研仿真五套模拟题

2024 年普通物理学考研五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、简答题

1. 在劈尖干涉装置中，如果增大或降低上面平板的倾斜度，干涉条纹如何变化？

【答案】由 $a = \frac{\lambda}{2n\theta}$ 可知 (a 表示相邻两个明纹或暗纹在表面上的距离)，如果增大上面平板的倾斜度 θ ，则条纹间距变小；如果降低上面平板的倾斜度 θ ，则条纹间距变大。

2. 研究有电介质存在的电场时，为什么要引入 D 矢量？D 矢量与 E 矢量有什么区别？

【答案】电场中的电介质要极化产生极化电荷 q' ，极化电荷 q' 产生的附加场 E' 又要改变原来的电场分布，而改变了的电场又会影响极化和极化电荷的分布情况。也就是说，极化电荷、附加电场 E' 和总电场 E 是彼此依赖，相互制约的。包括极化电荷在内的高斯定理应为

$$\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum (q + q')$$

由于 q' 、 \mathbf{E} ($\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 + \mathbf{E}'$) 相互依赖，由已知场源电荷 q 及介质分布求 E 十分困难。引入电位移矢量 D ，巧妙地避开了未知的极化电荷 q' ，同时又要在宏观上等效地体现介质的存在和影响，高斯定理就演变为

$$\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \sum q, \text{ 只与场源的自由电荷有关。}$$

D 矢量和 E 矢量是有区别的。 E 是包括极化电荷在内的所有电荷共同产生的合场强，在电场力、电场力做功等方面有明确的物理意义； D 也和自由电荷与极化电荷有关，但它只是一个辅助量，没有直接的物理内容。

3. 将一个生鸡蛋和一个熟鸡蛋放在桌上分别使其旋转，如何判定哪个是生的，哪个是熟的？为什么？

【答案】可根据两者旋转情况的不同来加以判别。熟鸡蛋内部凝结成固态，可近似为刚体。使它旋转起来后，对质心轴的转动惯量可以认为是不变的常量，鸡蛋内各部分相对转轴有相同的角速度。因桌面对质心轴的摩擦力矩很小，所以熟鸡蛋转动起来后，其角速度的减小非常缓慢，可以稳定地旋转相当长的时间。

生鸡蛋内部可近似为非均匀分布的流体，使它旋转时，内部各部分状态变化的难易程度不相同，会因内摩擦而使鸡蛋晃动，转动轴不稳定，转动惯量也不稳定。使它转动的动能因内摩擦等因素的耗散而不能维持，使转动很快停下来。

4. 有人声称设计了一台循环热机，当燃料供给 $1.045 \times 10^8 \text{ J}$ 的热量时，机器对外做了 $30 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 的功，并有 $3.135 \times 10^7 \text{ J}$ 的热量放出，这种机器可能吗？

【答案】设燃料供给热机的热量为 Q_1 ，热机放出的热量为 Q_2 ，则可转化为功的热量为

$$Q = Q_1 - Q_2 = 1.045 \times 10^8 - 3.135 \times 10^7 = 0.7315 \times 10^8 \text{ (J)}$$

而题中所设的功输出为

$$W = 30 \times 10^3 \times 3.6 \times 10^3 = 1.08 \times 10^8 \text{ (J)}$$

由于 $Q < W$ ，根据热力学第一定律 $Q = \Delta E + W$ 可知，此机器需消耗内能做功，而无穷尽地消耗内能循环做功是不可能的，所以这种机器不可能存在。

5. 为什么两个独立的同频率的普通光源发出的光波叠加时不能得到光的干涉图样？

【答案】普通光源发光的特点是包含大量断断续续的、长度有限的、相互独立的波列。两个独立光源发出的光的振动方向、频率、初相位是完全随机的，不存在稳定的相位差，所以它们不可能是相干光。即

使它们的频率相同，有同方向的振动分量，但由于在叠加点相位差的完全随机性，也不能形成稳定的光振动加强和减弱，因而不能得到光的干涉图样。

6. 电源的电动势和端电压有什么区别？两者在什么情况下才相等？

【答案】电动势是单位正电荷从负极经电源内部移到正极时非静电力所做的功，端电压是指电源正负两极之间的电压，一般情况下电源的端电压不等于电动势，两者之差为 Ir ，即电源电流 I 与内阻 r 之积，称内阻电压降。当电源内阻为 0，即 $Ir=0$ 时，端电压在数值上等于电动势。对于有内阻的电源，只要流过它的电流为零（处于开路状态的电源就是如此），端电压也与电动势在数值上相等。

7. 弹簧振子的无阻尼自由振动是简谐振动，同一弹簧振子在周期性驱动力持续作用下的稳态受迫振动也是简谐振动，这两种简谐振动有什么不同？

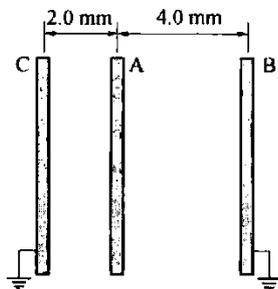
【答案】无阻尼自由振动（简谐振动）的振幅 A 和振动周期 T 是由系统的初始状态 x_0 、 v_0 和系统本身的固有性质决定。而弹簧振子在周期性驱动力持续作用下的稳态受迫振动的振幅 A 和振动周期 T 不再由系统的初始状态 x_0 和 v_0 决定，而依赖于振子的性质、阻尼的大小和周期性驱动力的特征。

8. 何谓速度空间？速度空间中的一个点代表什么？速度空间中的一个微分体积元 $dv_x dv_y dv_z$ 代表什么？

【答案】速度空间就是用一组坐标来描述分子的速度的坐标系，速度空间中的一个点代表热运动分子的速度。速度空间中的一个微分体积元 $dv_x dv_y dv_z$ 代表 x 、 y 、 z 方向速度在 $v_x \sim v_x + dv_x$ 、 $v_y \sim v_y + dv_y$ 、 $v_z \sim v_z + dv_z$ 的区间范围大小。

二、计算题

9. 如下图所示，A、B、C 为三块平行金属板，面积均为 200 cm^2 ，A 板和 B 板相距 4.0 mm ，与 C 板相距为 2.0 mm ，B、C 两板均接地。如果使 A 板带正电 $3.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ ，求：（1）B、C 板的感应电荷；（2）A 板的电势。



图

【答案】（1）设 A 板上电荷 q_A 按两侧分布，靠近 B 板一侧为 q_B ，靠近 C 板一侧为 q_C ，而 B、C 两板上的感应电荷分别为 $-q_B$ 和 $-q_C$ 。则

$$q_B + q_C = q_A, \quad E_{AB} \cdot d_{AB} = E_{AC} \cdot d_{AC}$$

因为 $E_{AB} = \frac{\sigma_B}{\epsilon_0} = \frac{q_B}{\epsilon_0 S}$ ， $E_{AC} = \frac{\sigma_C}{\epsilon_0} = \frac{q_C}{\epsilon_0 S}$ ，代入得

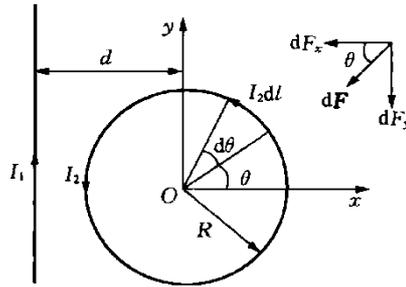
$$q_B = 1.0 \times 10^{-7} \text{ C}, \quad q_C = 2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$$

即 B 板上感应电荷为 $-q_B = -1.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ ，C 板上感应电荷为 $-q_C = -2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ 。

（2）A 板上电势为

$$U_{AB} = E_{AB} d_{AB} = \frac{q_B}{\epsilon_0 S} d_{AB} = \frac{1.0 \times 10^{-7} \times 4.0 \times 10^{-3}}{8.85 \times 10^{-12} \times 200 \times 10^{-4}} = 2.26 \times 10^3 \text{ (V)}$$

10. 如下图所示，一无限长载流为 I_1 的直导线与半径为 R 的圆形电流 I_2 处于同一平面，已知直线与圆心相距为 d 。求作用在圆电流上的磁场力。



图

【答案】取电流元 $I_2 dl$ ， $dl=Rd\theta$ ，该处的磁场大小为

$$B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi(d + R\cos\theta)}$$

由安培定律，此电流元所受的磁力为 $d\mathbf{F} = I_2 d\mathbf{l} \times \mathbf{B}$ ，因此

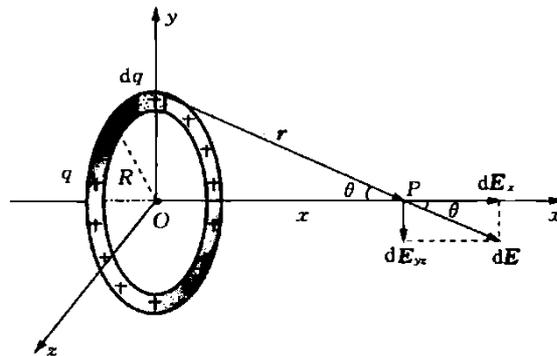
$$d\mathbf{F} = BI_2 dl = \frac{\mu_0 I_1 I_2 R d\theta}{2\pi(d + R\cos\theta)}$$

取 $d\mathbf{F}$ 在 Ox ， Oy 方向分量，由对称性知， $F_y = \int dF_y = 0$ 。所以

$$\begin{aligned} F = F_x &= \int dF \cos\theta = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{R \cos\theta d\theta}{d + R\cos\theta} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \int_0^{2\pi} \left(1 - \frac{d}{d + R\cos\theta}\right) d\theta \\ &= \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \left(2\pi - 2 \frac{\pi d}{\sqrt{d^2 - R^2}}\right) = \mu_0 I_1 I_2 \left(1 - \frac{d}{\sqrt{d^2 - R^2}}\right) \end{aligned}$$

方向沿 Ox 轴正向。

11. 如图所示，半径为 R 的均匀带电细圆环，带电量为 q ，试计算圆环轴线上任一点 P 的电场强度。



图

【答案】取直角坐标系 $Oxyz$ 。如图所示，把细圆环分割成许多电荷元，任取一电荷元 dq ，它在 P 点产生的电场强度为 $d\mathbf{E}$ ，则

$$d\mathbf{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2} dq \mathbf{e}_r$$

\mathbf{e}_r 是沿 r 方向的单位矢量。 $d\mathbf{E}$ 在 x 轴和 Oyz 平面上的分量为

$$dE_x = dE \cos\theta, \quad dE_{yz} = dE \sin\theta$$

由电荷分布的对称性知， $d\mathbf{E}_{yz}$ 分量之和为零。故 P 点的电场强度为

$$E = E_x = \int dE_x = \int \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{dq}{r^2} \cos\theta = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\cos\theta}{r^2} \int dq = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \cos\theta$$

从图中的几何关系可知, $\cos\theta = x/r$, $r = (R^2 + x^2)^{1/2}$, 代入上式得

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qx}{(R^2 + x^2)^{3/2}}$$

若 q 为正电荷, E 的方向沿 x 轴正方向; 若为负电荷, 则 E 的方向沿 x 轴负方向。

12. 假定海平面处的大气压为 1.00×10^5 Pa, 大气等温并保持 0°C , 那么, 珠穆朗玛峰顶 (海拔 8844.43m) 处的大气压为多少? (已知空气的摩尔质量为 $2.89 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$)

【答案】由大气压强公式可得

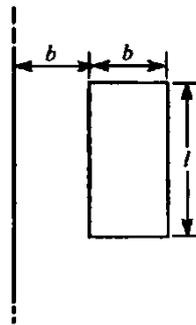
$$p = p_0 e^{-\frac{mgh}{kT}} = p_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}}$$

代入已知数据得

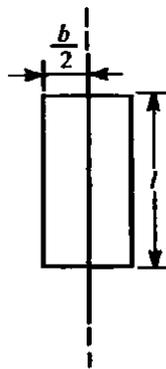
$$p = 1.00 \times 10^5 \times e^{-\frac{2.89 \times 10^{-2} \times 9.8 \times 8844.43}{8.31 \times 273}} = 3.33 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

由 $p/p_0 = 33.3\%$ 可知, 珠穆朗玛峰顶空气非常稀薄。

13. 一矩形线圈长 $l=20\text{cm}$, 宽 $b=10\text{cm}$, 由 100 匝表面绝缘的导线绕成, 放置在一根长直导线的旁边, 并和直导线在同一平面内, 该直导线是一个闭合回路的一部分, 其余部分离线圈很远, 其影响可略去不计, 求图 (a)、(b) 两种情况下, 线圈与长直导线间的互感。



(a)



(b)

图

【答案】设长直导线载有电流 I , 在 x 处的磁感应强度为

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$$

在图 (a) 情况, 通过矩形线圈的磁链数为

附赠重点名校：普通物理学 2014-2022 年考研真题汇编

第一篇、2022 年普通物理学考研真题汇编

2022 年内蒙古农业大学 705 普通物理学考研专业课真题

内蒙古农业大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：705

考试科目：普通物理学

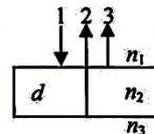
(答案写在答题纸上，写在此卷上无效)

一、判断题 (正确的划“√”，错误的划“×”，每小题 2 分，共 20 分)

1. 电磁感应定律中的负号是楞次定律的数学表述。 ()
2. 静电场中沿着电场线电势逐渐升高。 ()
3. 系统做简谐振动时机械能守恒。 ()
4. 沿着波传播方向，各质点的振动相位依次落后。 ()
5. 光由光密介质射向光疏介质在界面处反射时有半波损失。 ()
6. 单缝衍射实验中，第三级明条纹比第二级明条纹亮。 ()
7. 光电效应表明光只有粒子性。 ()
8. 薄膜干涉中，若反射光干涉加强则透射光干涉一定减弱。 ()
9. 杨氏双缝干涉实验中，明暗条纹是等间距分布的。 ()
10. 高斯定理中的电场只和高斯面内的电荷有关。 ()

二、填空题 (每空 3 分，共 45 分)

1. 真空中有一半径为 R 的球壳均匀带电，带电量为 Q ，则其内部电场强度大小为_____，电势为_____ (取无穷远处为电势零点)。
2. 真空中一无限长载流直导线，通以电流 I ，则与其垂直距离为 R 处一点的磁感应强度大小为_____。
3. 当光线以 30° 的起偏角，从折射率为 n_1 的介质入射到折射率为 n_2 的介质时， $n_2:n_1$ 为_____。
4. 真空中一半径为 R 的圆形载流导线，通以电流 I ，则其圆心处的磁感应强度大小为_____。若将其置于一垂直于该导线平面且磁感应强度为 B 的均匀磁场中，则其受到的安培力大小为_____。
5. 一束自然光通过两个偏振化方向成 45° 夹角的偏振片后，透射光的光强为 I_0 ，则该自然光的光强为_____。
6. 做简谐振动的物体质量为 m ，振幅为 A ，角频率为 ω ，初始时刻，物体运动到 $A/2$ 处且向负方向运动，则其初相位为_____，总能量为_____。
7. 杨氏双缝干涉实验中，若入射光波长增加，则屏幕上干涉条纹的间距_____，若两缝间距增大，则屏幕上干涉条纹的间距_____ (填增大、减小)。
8. 单缝衍射实验中，对第 2 级明纹来说，单缝处波面可分为_____个半波带，对第 3 级暗纹来说，单缝处波面可分为_____个半波带。
9. 如右图所示，波长为 λ 的单色平行光 1 垂直入射到厚度为 d 折射率为 n_2 的薄膜上，已知薄膜上下侧介质的折射率分别为 n_1 和 n_3 ，且满足 $n_1 < n_2 < n_3$ ，则反射光 2 和 3 的光程差为_____。
10. 如果一个物体能全部吸收投射到它上面的辐射而无反射，则该物体称为_____。



内蒙古农业大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

三、简答题（共 15 分）

1. 简述惠更斯-菲涅尔原理。（3 分）
2. 简述波的相干条件。（6 分）
3. 导体处于静电平衡时具有哪些基本性质？（6 分）

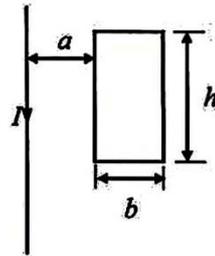
四、计算题（共 70 分）

1. 设有一半径为 R 的球体内电荷均匀分布，电荷体密度为 ρ ，求：（1）球体内外电场强度的分布；（2）球体内外电势的分布。（16 分）

2. 如图所示，一同轴电缆由半径为 R_1 的实心导体和半径为 R_2 的圆柱面导体组成，二者中的电流均为 I 但流向相反。若导体的磁性忽略不计，试计算以下各处磁感应强度的大小：（1） $r < R_1$ ；（2） $R_1 < r < R_2$ ；（3） $r > R_2$ 。（10 分）



3. 如图所示，一无限长直导线通以交变电流 $I = I_0 \cos 50\pi t$ ，有一矩形导线框与其共面且二者相距为 a ，试求：（1）通过线框的磁通量；（2）线框中感应电动势的大小。（12 分）



4. 位于原点处的波源作简谐振动，振幅为 0.4m，周期为 0.2s，初相位为 $-\pi/3$ 。若此振动以 100m/s 的速度沿 x 轴负方向传播，求：（1）波函数；（2） $x=5\text{m}$ 处质点的振动方程。（8 分）
5. 以波长 $\lambda=589\text{nm}$ 的单色平行光垂直照射在宽度 $b=0.4\text{mm}$ 的单缝上，设缝后放一个焦距 $f=1.0\text{m}$ 的凸透镜，求：（1）第一级暗条纹距中央明纹中心的距离；（2）第二级明条纹距中央明纹中心的距离。（12 分）
6. 用波长为 600nm 的平行光垂直照射每毫米刻有 500 条刻痕的透射光栅，设透镜焦距 $f=0.5\text{m}$ 求：（1）最多可以产生第几级谱线？（2）第一级明条纹距中央明纹中心的距离。（当 θ 很小时 $\sin\theta \approx \tan\theta$ ）（12 分）

2022 年汕头大学 819 普通物理学考研专业课真题

汕头大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：819

科目名称：普通物理学

适用专业：光学工程、材料物理与化学、海洋科学

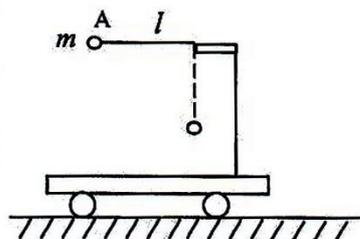
考生须知

答案一律写在答题纸上，答在
 试题纸上的不得分！请用黑色字迹
 签字笔作答，答题要写清题号，不
 必抄原题。

一、填空题（共 15 空，每空 2 分，共 30 分）

1. 在湖面上的坐标系 OXY 中，小船的运动函数为 $r = (2t)i + (3 - 4t^2)j$ (SI)，则小船的轨道方程为_____。

2. 静止在光滑水平面上的一质量为 M 的车上悬挂一长为 l 、质量为 m 的小球。开始时，摆线水平，摆球静止于 A 点。突然放手，当摆球运动到摆线呈铅直位置的瞬间，摆球相对于地面的速度为_____。



3. 两个均质圆盘 A 和 B 的密度分别为 ρ_A 和 ρ_B ，若 $\rho_A > \rho_B$ ，但两圆盘的质量与厚度相同，如两盘对通过盘心垂直于盘面轴的转动惯量各为 J_A 和 J_B ，则 J_A 与 J_B 的大小关系是_____。

4. 一平面简谐波沿 x 轴负方向传播，已知在 $x = x_0$ 处质点的振动方程为 $y = A\cos(\omega t + \phi_0)$ ，若波速为 u ，则此波的波动方程为_____。

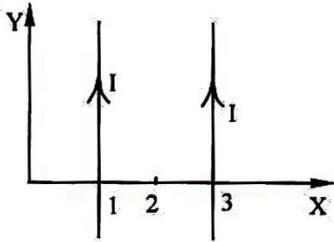
5. 真空中两个无限长的、半径分别为 R_1 和 R_2 的共轴圆柱面，其上均匀带电，沿轴线方向单位长度上的带电量分别为 λ_1 和 λ_2 ，则在两圆柱面外、离轴线垂直距离为 r 处的 P 点的电场强度大小 E 为_____。

6. 真空中静电场的高斯定理 $\oiint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{\sum q}{\epsilon_0}$ ，表明静电场是_____；静电场的环路

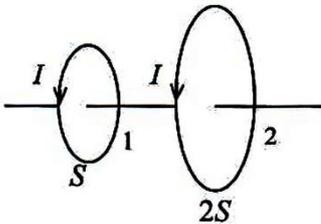
汕头大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

定理 $\oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$ ，表明静电场是 _____。

7. 有两根载有相同电流的无限长直导线，分别通过 $x_1 = 1$ ， $x_2 = 3$ 的点，且平行于 Y 轴，如图所示，则磁感应强度 B 等于零的地方是 _____。



8. 面积为 S 和 $2S$ 的两圆线圈 1、2 如图放置，通有相同的电流 I 。线圈 1 的电流所产生的通过线圈 2 的磁通量 ϕ_{21} 表示，线圈 2 的电流所产生的通过线圈 1 的磁通量 ϕ_{12} 表示，则 ϕ_{21} 和 ϕ_{12} 的大小关系为 _____。



9. 在温度分别为 327°C 和 27°C 的高温热源和低温热源之间工作的热机，理论上的最大效率为 _____。

10. 有一截面均匀的封闭圆筒，中间被一光滑的活塞分隔成两边，如果其中的一边装有 0.1kg 某一温度的氢气，为了使活塞停留在圆筒的正中央，则另一边应装入同一温度的氧气质量为 _____。

11. 在真空中波长为 λ 的单色光，在折射率为 n 的透明介质中从 A 沿某路径传播到 B，若 A、B 两点位相差为 3π ，则此路径 A B 的光程为 _____。

12. 如图所示，有一劈尖薄膜（其夹角 θ 很小），在垂直入射光照射下，若 $n_1 = n_3$ ，则在反射光中观察劈尖边缘 O 处是 _____ 纹（填明或暗）；若 $n_1 < n_2 < n_3$ ，在反射光中观察 O 处

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥ 268.00元**

卖家联系方式： 客服电话： 17165966596（同微信）

微信扫码加卖家好友：

微信客服

购买资料 | 咨询问题 | 加我好友



长按二维码加官方微信客服
实时客服在线一对一回复

考研内部群

笔记文档 | 资源更新 | 免费加入



长按二维码加入考研云内部群
群内每天发笔记及重点更新目录