

考研新版
全国881所研招院校

硕士研究生入学招生考试 考研专业课精品资料

2026 年云南师范大学
《833 大学物理》考研精品资料
附赠：重点名校真题汇编

策划：考研辅导资料编写组

真题汇编 明确考点
考研笔记 梳理重点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2026 年 云南师范大学 833 大学物理考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校考研真题汇编

1. 附赠重点名校：大学物理 2014-2023 年考研真题汇编(暂无答案)

说明：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。

二、2026 年云南师范大学 833 大学物理考研资料

2. 《普通物理学》考研相关资料

(1) 《普通物理学》[笔记+课件+提纲]

①2026 年云南师范大学 833 大学物理之《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，基础强化阶段推荐资料。

②2026 年云南师范大学 833 大学物理之《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，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2026 年云南师范大学 833 大学物理之《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)

①2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心题库之简答题精编。

②2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心题库之计算题精编。

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，是考研复习推荐资料。

(3) 《普通物理学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2026 年云南师范大学 833 大学物理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。

②2026 年云南师范大学 833 大学物理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，考研强化复习推荐。

③2026 年云南师范大学 833 大学物理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，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

本套考研资料包含以上部分(不含教材)，全国统一零售价：[¥]

四、2026 年研究生入学考试指定/推荐参考书目(资料不包括教材)

云南师范大学 833 大学物理考研初试参考书

程守洙、江之永主编《普通物理学》，高等教育出版社(第七版)(注：以力学、电磁学、光学部分为主)

五、本套考研资料适用学院

物理与电子信息学院
西南联合研究生院

六、本专业一对一辅导(资料不包含, 需另付费)

提供本专业高分学长一对一辅导及答疑服务, 需另付费, 具体辅导内容计划、课时、辅导方式、收费标准等详情请咨询机构或商家。

七、本专业报录数据分析报告(资料不包含, 需另付费)

提供本专业近年报考录取数据及调剂分析报告, 需另付费, 报录数据包括:

- ①报录数据-本专业招生计划、院校分数线、录取情况分析 & 详细录取名单;
- ②调剂去向-报考本专业未被录取的考生调剂去向院校及详细名单。

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异议请直接联系我们, 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
2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心笔记.....	8
《普通物理学》考研核心笔记.....	8
第 1 章 运动和力.....	8
考研提纲及考试要求.....	8
考研核心笔记.....	8
第 2 章 运动的守恒量和守恒定律.....	24
考研提纲及考试要求.....	24
考研核心笔记.....	24
第 3 章 相对论基础.....	41
考研提纲及考试要求.....	41
考研核心笔记.....	41
第 4 章 刚体和流体的运动.....	49
考研提纲及考试要求.....	49
考研核心笔记.....	49
第 5 章 气体动理论.....	58
考研提纲及考试要求.....	58
考研核心笔记.....	58
第 6 章 热力学基础.....	72
考研提纲及考试要求.....	72
考研核心笔记.....	72
第 7 章 静止电荷的电场.....	87
考研提纲及考试要求.....	87
考研核心笔记.....	87
第 8 章 恒定电流的磁场.....	95
考研提纲及考试要求.....	95
考研核心笔记.....	95
第 9 章 电磁感应电磁场理论.....	101
考研提纲及考试要求.....	101
考研核心笔记.....	101
第 10 章 机械振动和电磁振荡.....	106
考研提纲及考试要求.....	106
考研核心笔记.....	106
第 11 章 机械波和电磁波.....	108
考研提纲及考试要求.....	108
考研核心笔记.....	108

第 12 章 光学.....	112
考研提纲及考试要求	112
考研核心笔记	112
第 13 章 早期量子论和量子力学基础	116
考研提纲及考试要求	116
考研核心笔记	116
第 14 章 激光固体的量子理论	119
考研提纲及考试要求	119
考研核心笔记	119
第 15 章 原子核物理和粒子物理	120
考研提纲及考试要求	120
考研核心笔记	120
2026 年云南师范大学 833 大学物理考研辅导课件	121
《普通物理学》考研辅导课件	121
2026 年云南师范大学 833 大学物理考研复习提纲	320
《普通物理学》考研复习提纲	320
2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心题库	324
《普通物理学》考研核心题库之简答题精编	324
《普通物理学》考研核心题库之计算题精编	342
2026 年云南师范大学 833 大学物理考研题库[仿真+强化+冲刺]	402
云南师范大学 833 大学物理考研仿真五套模拟题	402
2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析 (一)	402
2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析 (二)	407
2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析 (三)	413
2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析 (四)	418
2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析 (五)	423
云南师范大学 833 大学物理考研强化五套模拟题	428
2026 年普通物理学五套强化模拟题及详细答案解析 (一)	428
2026 年普通物理学五套强化模拟题及详细答案解析 (二)	436
2026 年普通物理学五套强化模拟题及详细答案解析 (三)	441
2026 年普通物理学五套强化模拟题及详细答案解析 (四)	447
2026 年普通物理学五套强化模拟题及详细答案解析 (五)	453
云南师范大学 833 大学物理考研冲刺五套模拟题	458
2026 年普通物理学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (一)	458
2026 年普通物理学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (二)	464
2026 年普通物理学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (三)	469
2026 年普通物理学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (四)	475

2026 年普通物理学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	480
附赠重点名校：大学物理 2014-2023 年考研真题汇编（暂无答案）	485
第一篇、2023 年大学物理考研真题汇编	485
2023 年西安石油大学 829 大学物理考研专业课真题	485
第二篇、2022 年大学物理考研真题汇编	489
2022 年西安石油大学 829 大学物理考研专业课真题	489
第三篇、2021 年大学物理考研真题汇编	494
2021 年西安石油大学 829 大学物理考研专业课真题	494
2021 年昆明理工大学 618 大学物理（A 卷）考研专业课真题	497
2021 年宁波大学 913 大学物理 B 卷考研专业课真题	503
第四篇、2020 年大学物理考研真题汇编	505
2020 年昆明理工大学 618 大学物理考研专业课真题	505
2020 年武汉科技大学 842 大学物理考研专业课真题	511
2020 年宁波大学 913 大学物理考研专业课真题	514
第五篇、2019 年大学物理考研真题汇编	517
2019 年南昌航空大学 982 大学物理考研专业课真题	517
2019 年浙江农林大学 829 大学物理考研专业课真题	522
第六篇、2018 年大学物理考研真题汇编	524
2018 年昆明理工大学 618 大学物理（A 卷）考研专业课真题	525
2018 年武汉科技大学 842 大学物理及答案考研专业课真题	530
2018 年宁波大学 913 大学物理（光、电两部分）A 卷考研专业课真题	536
第七篇、2017 年大学物理考研真题汇编	539
2017 年江苏大学 809 大学物理考研专业课真题	539
2017 年昆明理工大学 618 大学物理（A 卷）考研专业课真题	543
2017 年上海海事大学 814 大学物理考研专业课真题	551
2017 年武汉科技大学 842 大学物理（B 卷）及答案考研专业课真题	552
2017 年浙江农林大学 829 大学物理考研专业课真题	560
第八篇、2016 年大学物理考研真题汇编	562
2016 年电子科技大学 811 大学物理考研专业课真题	562
2016 年江苏大学 809 大学物理考研专业课真题	569
2016 年昆明理工大学 618 大学物理（A 卷）考研专业课真题	573
2016 年武汉科技大学 842 大学物理（B 卷）及答案考研专业课真题	579
2016 年中国科学技术大学大学物理考研专业课真题	586
第九篇、2015 年大学物理考研真题汇编	591
2015 年电子科技大学 811 大学物理考研专业课真题	591
2015 年华侨大学 741 大学物理考研专业课真题	597
2015 年江苏大学 809 大学物理考研专业课真题	603
2015 年武汉科技大学 842 大学物理（B 卷）及答案考研专业课真题	607
2015 年昆明理工大学 618 大学物理（A 卷）考研专业课真题	614

第十篇、2014 年大学物理考研真题汇编	621
2014 年华侨大学 741 大学物理考研专业课真题.....	621
2014 年江苏大学 809 大学物理考研专业课真题.....	625
2014 年武汉科技大学 842 大学物理（A）及答案考研专业课真题.....	630

2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心笔记

《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尔坐标系 (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

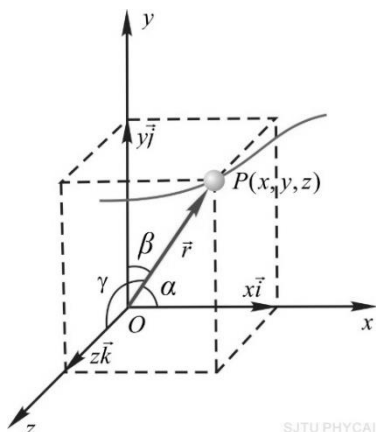
$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

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

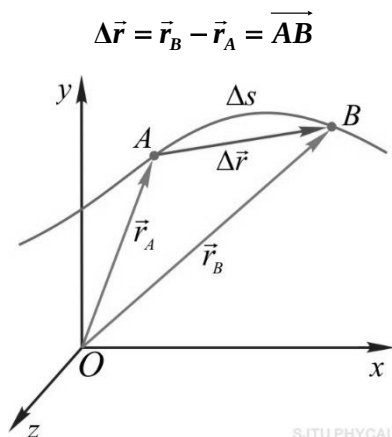
$$x = x(t) ; y = y(t) ; z = z(t)$$

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

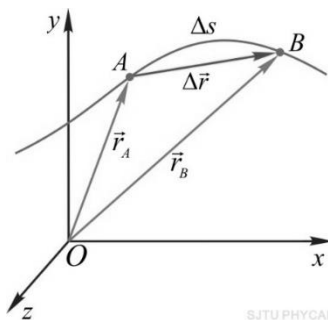
速度是反映质点运动的快慢和方向的物理量。

平均速度 (average velocity):

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

平均速率 (average speed):

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

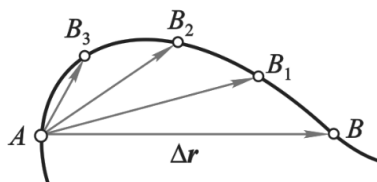


平均速度是矢量, 其方向与位移的方向相同。平均速率是标量。平均速度的大小并不等于平均速率。

瞬时速度 (instantaneous velocity):

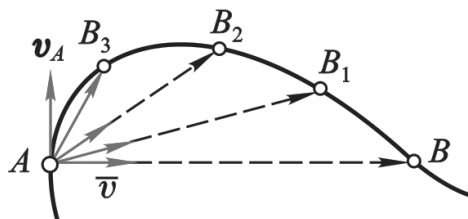
质点在某一时刻所具有的速度 (简称速度)。

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



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）：

2026 年云南师范大学 833 大学物理考研辅导课件

《普通物理学》考研辅导课件

• 《普通物理》

§ 1 质点运动学概述

- 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
- 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。

§ 1 质点运动学概述

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。

研究地球公转

$$\frac{R_{ES}}{R_E} = \frac{1.5 \times 10^8}{6.4 \times 10^3} \approx 2.4 \times 10^4 \gg 1$$



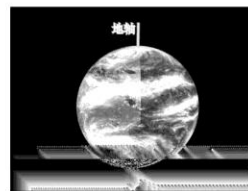
地球上各点的公转速度相差很小，忽略地球自身尺寸的影响，作为质点处理。

§ 1 质点运动学概述

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，这时不能作质点处理。



§ 1 质点运动学概述

研究汽车在平直道路上运动

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。

§ 1 质点运动学概述

研究汽车突然刹车“前倾”或转弯

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。

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。

§ 1 质点运动学概述

2. 运动学

- 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）。

3. 质点运动学

- 研究质点在运动过程中位移和时间的关系

§ 1 质点运动学概述

4. 基本要求

- 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



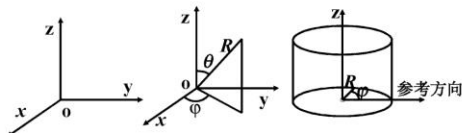
指南针

§ 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。

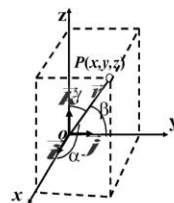
$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$

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

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

$$\cos\alpha = z/r$$

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



§ 1-2 运动学方程与位移

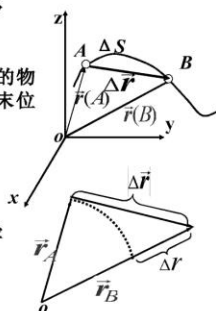
2. 位移

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。

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

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。

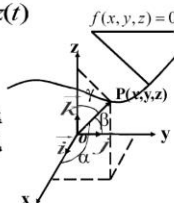
$$x = x(t) \quad y = y(t) \quad z = z(t)$$

例如： $x = x_0 + vt$

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

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。

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

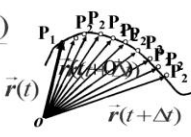
$$\text{平均速率} \quad v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

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：

$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

$$v_y = \frac{dy}{dt}$$

$$v_z = \frac{dz}{dt}$$

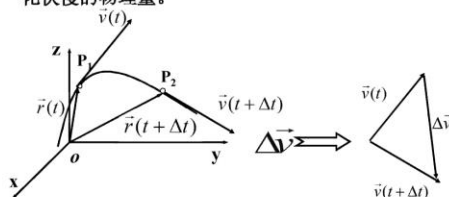
$$\text{大小: } v = |\mathbf{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

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

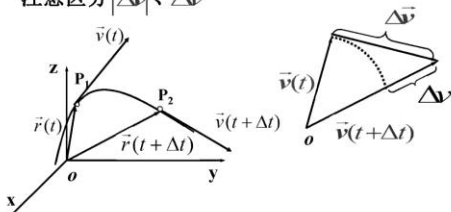
2. 加速度

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



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

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。

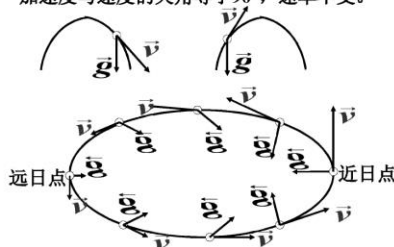
加速度与速度的夹角等于 90° ，质点做圆周运动。



§ 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。

$$|\Delta \vec{r}| < \Delta r \quad \Delta \vec{r} < \Delta r \quad \Delta s < \Delta r$$

$$\Delta s < \Delta r \quad \Delta s < \Delta r$$

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

$$\int_{v_0}^v dv = \int_0^t a dt$$

$$v = v_0 + at$$

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

$$\int_{x_0}^x dx = \int_0^t (v_0 + at) dt$$

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

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

$$\int_{x_0}^x dx = \int_0^t (v_0 + at) dt$$

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

消去时间, 得到

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

§ 1-4 匀加速运动

• 自学

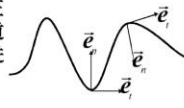
§ 1-5 圆周运动及其描述

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:

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

由加速度的定义有

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \frac{d\vec{v}}{dt} \\ &= \frac{dv}{dt} \vec{e}_t + v \frac{d\vec{e}_t}{dt} \end{aligned}$$

切向加速度和法向加速度

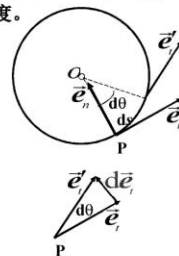
以圆周运动为例讨论上式中两个分量的物理意义:

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

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

即 $d\vec{e}_t$ 与 P 点的切向正交。因此

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



2026 年云南师范大学 833 大学物理考研复习提纲

《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

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：点电荷和电偶极子，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

2026 年云南师范大学 833 大学物理考研核心题库

《普通物理学》考研核心题库之简答题精编

1. 一物体静止于固定斜面上。

(1) 可将物体所受重力分解为沿斜面的下滑力和作用于斜面的正压力。

(2) 因物体静止, 故下滑力 $mg \sin \alpha$ 与静摩擦力 $\mu_0 N$ 相等。 α 表示斜面倾角, N 为作用于斜面的正

压力, μ_0 为静摩擦系数。以上两段话确切否?

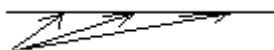
【答案】不确切。

(1) 重力可以分解为沿斜面向下的和与斜面垂直的两个力。但不能说分解为沿斜面的下滑力和作用于斜面的正压力。

(2) 应该说, 因物体静止, 物体所受的力在斜面方向的分力的代数和为零。

2. 质点位置矢量方向不变, 质点是否作直线运动? 质点沿直线运动, 其位置矢量是否一定方向不变?

【答案】质点位置矢量方向不变, 质点沿直线运动。质点沿直线运动, 质点位置矢量方向不一定不变。如图所示。



3. 人从静止开始步行, 如鞋底不在地面上打滑, 作用于鞋底的摩擦力是否做了功? 人体的动能是哪里来的? 分析这个问题用质点系动能定理还是用能量守恒定律分析较为方便?

【答案】(1) 作用于鞋底的摩擦力没有做功。

(2) 人体的动能是内力做功的结果。

(3) 用质点系动能定理分析这个问题较为方便。

4. 飞机沿某水平面内的圆周匀速率地飞行了整整一周, 对这一运动, 甲乙二人展开讨论:

甲: 飞机既然作匀速圆周运动, 速度没变, 则动量是守恒的。

乙: 不对, 由于飞行时, 速度的方向不断变化, 因此动量不守恒。根据动量定理, 动量的改变来源于

向心力的冲量。向心力就是 $m \frac{v^2}{r}$, 飞行一周所用时间为 $\frac{2\pi r}{v}$, 飞行一周向心力的冲量等于

$$F \Delta t = m \frac{v^2}{r} \frac{2\pi r}{v} = 2\pi m v \quad (m \text{ 为飞机质量, } v \text{ 为速率, } r \text{ 为圆周半径。})$$

分析他们说对不对。

【答案】都有错误。

甲的错误是说“速度没变”, 动量就守恒。

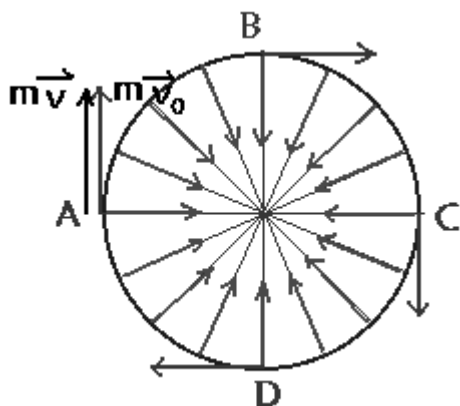
应该说: 速率不变但速度方向不断变化, 动量不守恒。

乙的错误: “向心力就是 $m \frac{v^2}{r}$ ”; “飞行一周向心力的冲量等于

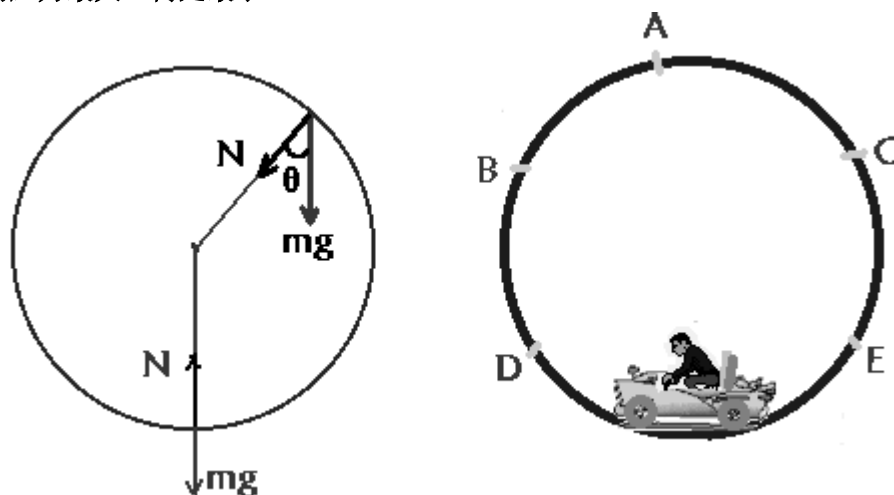
$$F \Delta t = m \frac{v^2}{r} \frac{2\pi r}{v} = 2\pi m v ”$$

应该说：飞行一周向心力的冲量等于零。根据动量定理， $F > mg$ ，飞行一周时，飞机动量改变为零。

如图。



5. 游乐场中的车可在铅直圆环轨道上行驶，设车匀速前进。在图中标出的几个位置 E、C、A、B、D 上，何处乘客对座位的压力最大？何处最小？



【答案】 $N + mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R},$

$$N = -mg \cos \theta + m \frac{v^2}{R},$$

$\cos \theta = 1, \theta = 0$ 时， N 最小

$\cos \theta = -1, \theta = \pi$ 时， N 最大。在最下面。

可以得出 D、E 点 N 最大。

6. 本题图表示测定运动体能的装置。绳拴在腰间沿水平展开跨过理想滑轮，下悬重物 50kg 。人用力向后登传送带而人的质心相对于地面不动。设传送带上侧以 2m/s 的速率向后运动。问运动员对传送带做功否？功率如何？

【答案】人作用到传送带上水平方向的力，大小为 $50g$ ，方向向左。因为受力点有位移，所以运动员对传送带做功。

$$N = F t = 2 : \vec{r} = -\frac{4}{3}\hat{i} + 4\hat{j}, \vec{F} = 4\hat{i} + 18\hat{j} = mg \times \vec{M}_0 = \vec{r} \times \vec{F} = (-\frac{4}{3}\hat{i} + 4\hat{j}) \times (4\hat{i} + 18\hat{j}) = 50\text{kg}$$

$$\times 9.8 \text{ N/kg} \times 2 \text{ m/s} = 980 \text{ w}$$

7. 在什么情况下，力的冲量和力的方向相同？

【答案】冲量是矢量，元冲量的方向总是与力的方向相同；至于在一段较长时间内，力的冲量等于这段时间内各无穷小时间间隔元冲量的矢量和，因此，力的冲量方向决定于这段时间诸元冲量矢量和的方向，即

$$\vec{I} = \int_{t_0}^t \vec{F} dt, \text{ 不一定和某时刻力的方向相同。当在一段时间内，各无穷小时间间隔元冲量方向都相同}$$

时，则这段时间内力的冲量和力的方向相同。另外冲量和平均力的方向总是一致的。

8. 四根等长且不可伸长的轻线端点悬于水平面正方形的四个顶点处。另一端固结于一处悬挂重物，重量为 W ，线与铅垂线夹角为 α ，求各线内张力。若四根均不等长，知诸线之方向余弦，能算出线内张力吗？

$$90^\circ$$

【答案】(1) $d\vec{r}_1$

$$d\vec{r}_2,$$

(2) 四线均不等长，则运用平衡方程不足以确定线内张力。这种用静力学方程不足以解决的问题称静不定问题。

9. 悬浮在空气中的气球下面吊有软梯，有一人站在上面。最初，均处于静止，后来，人开始向上爬，问气球是否运动？

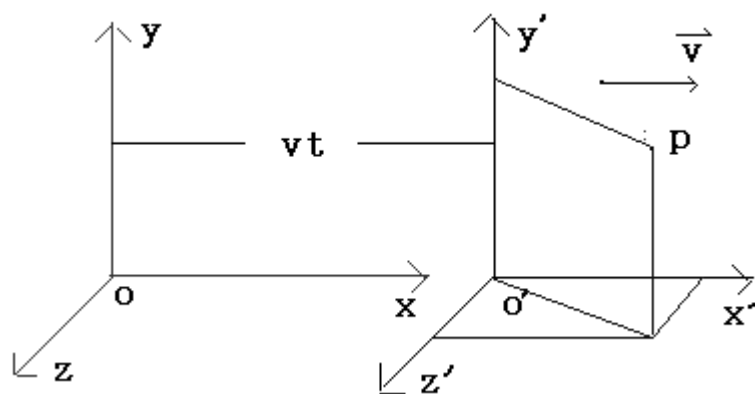
【答案】运动。内力不影响质心的运动，人向上爬，气球向下运动，达到质点系的质心位置不变。

10. 什么是伽利略变换？它所包含的时空观有何特点？

【答案】①伽利略变换

$$x' = x - vt, y' = y, z' = z;$$

$$v'_x = v_x - v, v'_y = v_y, v'_z = v_z;$$



②时空观特点

同时性；等时性；等长性。

相对论中的洛伦兹变换：

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \beta^2}}, y' = y, z' = z, t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \beta^2}},$$

$\beta = v/c$, 当 $\beta \rightarrow 0$ 该变换回到伽利略变换。

时空观特点

同时的相对性；运动的杆缩短；运动的时钟变慢。

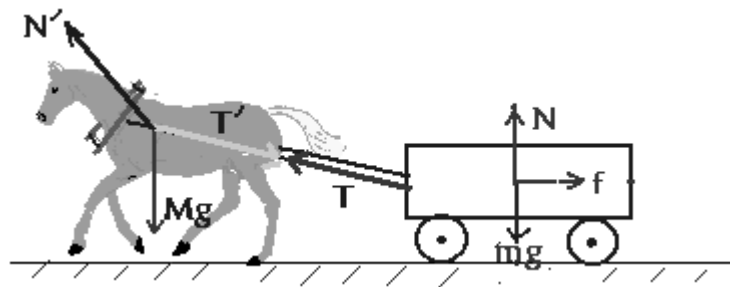
11. 在惯性系测得的质点的加速度是由相互作用力产生的，在非惯性系测得的加速度是惯性力产生的，对吗？

【答案】不对。

$$\sum \vec{F}_i + (-m\vec{a}) = m\vec{a}',$$

12. 马拉车时，马和车的相互作用力大小相等而方向相反，为什么车能被拉动。分析马和车的受的力，分别指出为什么马和车能启动。

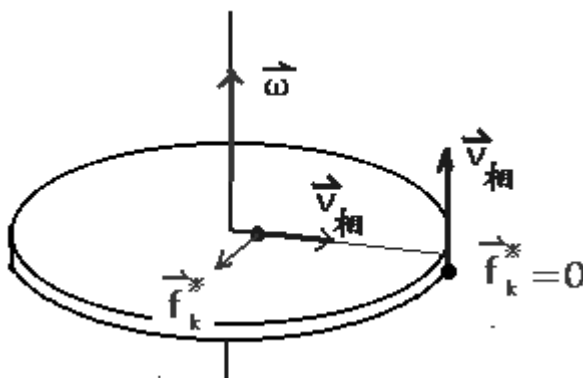
【答案】



分析受力如图。地面反作用于马蹄子上的力使系统启动。

13. 是否只要质点具有相对于匀速转动圆盘的速度，在以圆盘为参照系时，质点必受科里奥利力？

【答案】科里奥利力 $\vec{f}_k^* = 2m\vec{v}_{\text{相}} \times \vec{\omega} = -2m\vec{\omega} \times \vec{v}_{\text{相}}$



如图，质点具有相对于匀速转动圆盘的速度，在以圆盘为参照系时，质点不一定就受到科里奥利力。

14. 起重机起重重物。问在加速上升、匀速上升、减速上升以及加速下降、匀速下降、减速下降六种情况下合力之功的正负。又：在加速上升和匀速上升了距离 h 这两种情况中，起重机吊钩对重物的拉力所做的功是否一样多？

【答案】在加速上升、匀速上升、减速上升以及加速下降、匀速下降、减速下降六种情况下合力之功的正负分别为：正、0、负、正、0、负。

2026 年云南师范大学 833 大学物理考研题库[仿真+强化+冲刺]

云南师范大学 833 大学物理考研仿真五套模拟题

2026 年普通物理学五套仿真模拟题及详细答案解析(一)

一、简答题

1. (1) 在电场中某一点的场强定义为 $E = F/q_0$, 若该点没有试验电荷 q_0 , 那么该点有无场强? 如果电荷在电场中某点受的电力很大, 该点的电场强度是否一定很大?

(2) 根据点电荷的场强公式, $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2} e$, 从形式上看, 当所考察的场点和点电荷 q 间的距离 $r \rightarrow 0$ 时, 将有 $E \rightarrow \infty$, 但这是没有物理意义的。对这个问题你如何解释?

【答案】(1) 电场强度是反映电场本身性质的物理量, 与场点有无试验电荷无关。如果电荷受力 F 很大, 由于电荷带电量未知, 因此 E 也不一定很大。

(2) 当带电体 q 的线度远远小于带电体与考察点的距离 r 时, 带电体才可抽象为点电荷, 考察点的场强才可用点电荷的场强公式计算。当 $r \rightarrow 0$ 时, 带电体本身的线度不能忽略, 因而带电体就不能当成点电荷, 这时点电荷的公式已失效, 也就不能推论 $E \rightarrow \infty$ 。

2. 用两根细绳将两轻球吊在同一高度, 使两球间距离比较靠近, 然后用一细管向中间吹气, 使气流从两球中间通过, 两球将逐渐分开还是逐渐靠拢? 分析其原因。

【答案】两球将逐渐靠拢。因为当向两球中间吹气时, 球中间的气流速度加快, 由伯努利方程可知, 流速快的地方压强小, 所以球在两边大气压力的作用下向中间靠拢。

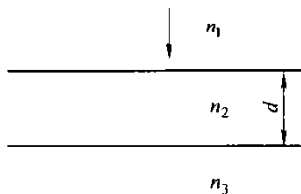
3. 从运动学角度看什么是简谐振动? 从动力学角度看什么是简谐振动? 一个物体受到一个使它返回平衡位置的力, 它是否一定做简谐振动?

【答案】从运动学角度看, 物体在平衡位置附近做来回往复运动, 运动变量(位移、角位移等)随时间 t 的变化规律可以用一个正(余)弦函数来表示, 则该物体的运动就是简谐振动。

从动力学角度看, 物体受到的合外力(合外力矩)与位移(角位移)的大小成正比, 而且方向相反, 则该物体就做简谐振动。

根据简谐振动的运动学特征和动力学特征可以看出, 物体所受的合外力不仅要与位移方向相反, 而且大小应与位移大小成正比。所以, 一个物体受到一个使它返回平衡位置的力, 不一定做简谐振动。

4. 如下图所示, 用白光垂直照射折射率 $n_2 = 1.40$, 厚度 $d = 400\text{nm}$ 的薄膜。若 $n_1 > n_2 > n_3$, 问反射光中哪种波长的可见光得到加强?



图

【答案】因 $n_1 > n_2 > n_3$, 故薄膜上下面的反射光都不发生半波损失。若满足反射光加强, 则对应的光程差 $\Delta = 2n_2 d = k\lambda$, 即 $\lambda = \frac{2n_2 d}{k}$ 。当 k 分别取 1, 2, 3 时, 可得相应的波长为 $\lambda_1 = 1120\text{nm}$ (属于红外区), $\lambda_2 = 560\text{nm}$ (属于黄光), $\lambda_3 = 373\text{nm}$ (属于紫外区)。所以在反射光中波长为 560nm 的可见光得到加强。

5. 为什么刚吹起的肥皂泡(很小时)看不到有什么彩色?当肥皂泡吹大到一定程度时,会看到有彩色,而且这些彩色随着肥皂泡的增大而改变。试解释此现象。

【答案】刚吹起的肥皂泡厚度较大,使得肥皂泡上、下表面产生的光程差较大,干涉级次太大,不易分清条纹,所以几乎看不到什么颜色。随着肥皂泡吹大,厚度将逐渐减小,当减小到一定程度时,肥皂泡上、下表面反射的不同波长的可见光叠加,形成彩色的干涉条纹。而且随着肥皂泡增大,厚度减小导致光程差变小,干涉级次变小,多种颜色易于分辨。

6. 为什么热力学第二定律可以有許多不同的表述?

【答案】因为热力学第二定律是被用来表示自然界存在的一大类有关可逆与不可逆性(即自发过程变化的单向性)的问题。例如热量自发地从高温物体传到低温物体、气体自发地从高压区域流向低压区域等过程,这些都是自发过程,它们都具有过程的单向性。初看起来好像以上这些现象之间毫无关联,实际上有一条主线把它们紧密地联系在一起,这条主线就是:一切与热相联系的自发过程都是不可逆的。这就是热力学第二定律的实质。热力学第二定律最早是由开尔文和克劳修斯分别从功自发地转变为热及热量自发地从高温物体传到低温物体这两种不可逆现象出发提出的。正因为一切不可逆现象的实质是相同的,所以可以从一类不可逆现象证明另一类现象也是不可逆的。由于不可逆现象可以有很多种,所以第二定律也可以有很多不同的表述。

7. 用绳子系一个物体,在竖直平面内做圆周运动,当物体达到最高点时,(1)有人说:“这时物体受到三个力:重力、绳子的拉力以及向心力。”(2)又有人说:“因为这三个力的方向都是向下的,但物体不下落,可见物体还受到一个方向向上的离心力和这些力平衡。”这两种说法对吗?

【答案】两种说法都不对。

用绳子系着的物体,在竖直平面内做圆周运动时,始终只受重力和绳子拉力的作用。这两个力的合力对物体作用的效果,使其能在竖直平面内做圆周运动。在最高点时,这两个力的合力指向圆心。所谓向心力仅是以力的效果来命名的力的一种称谓,其本质仍是惯性参考系中的真实力,是指向圆心的合力,或合力指向圆心的分量。所谓离心力,是向心力的反作用力,作用在其他物体上。

需注意的是,在转动非惯性参考系中,所有物体都会受到的“惯性离心力”属惯性力之一,与上述“离心力”是两个不同的概念。

8. 一个做平面运动的质点,它的运动方程是 $\mathbf{r}=\mathbf{r}(t)$, $\mathbf{v}=\mathbf{v}(t)$, 如果(1) $dr=0$, $\frac{d\mathbf{r}}{dt}\neq 0$, 质点做什么运动? (2) $d\mathbf{v}=0$, $\frac{d\mathbf{v}}{dt}\neq 0$, 质点做什么运动?

【答案】(1) $dr=0$ 表示位置矢量的大小不变, $\frac{d\mathbf{r}}{dt}\neq 0$ 表示该物体的速度不为零,但速度的大小和方向都可能发生改变。因此质点做一般圆周运动。

(2) $d\mathbf{v}=0$ 表明速率不变, $\frac{d\mathbf{v}}{dt}\neq 0$ 表示加速度不为零,但加速度的大小和方向均可能改变。因此质点做一般匀速率曲线运动。

二、计算题

9. “无限长”均匀带电圆柱面,半径为 R ,单位长度上带电量为 $+\lambda$,设距带电圆柱面轴线为 r_0 的 P_0 点为电势零点。求圆柱面内外区间的电势分布。

【答案】如图所示,电荷分布具有轴对称性,故由高斯定理得电场强度分布为

$$E_1=0(r<R), \quad E_2=\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r} \quad (r\geq R)$$