

## UEXCEL

### 将知识转化为学分

#### UEExcel 物理考试

UEExcel 物理考试测试学生对两个学期所学以代数/三角学为基础的物理课程教材的理解掌握程度。考试内容对应于通常称为物理（一）和（二）的课程内容。物理考试要求学生熟悉各种单位及转换关系；科学计数法和数量级；代数、三角学和绘图技巧。物理考试测试学生对相关事实和术语的综合知识，对物理概念和理论的认识，以及他们运用这些知识分析和解决各种问题的能力。

#### 注册参加 UExcel 考试：

请登录网站 [www.uexceltest.com](http://www.uexceltest.com)，按照操作简单的在线指导完成注册。

你还可以致电培生教育集团（Pearson VUE）服务中心注册参加 UExcel 考试，联系电话：

- 888.224.6383（美洲地区）
- 6038319.1085（亚太地区）
- 441161835.7455（欧洲、中东和非洲）

如需了解有关 UExcel 考试的更多信息，请访问我们的网站 [www.uexceltest.com](http://www.uexceltest.com)，它可以为你提供有关 UExcel 考试换学分计划的一站式信息服务，包括：

- 免费提供所有 UExcel 考试的内容指南（[www.uexceltest.com/exams](http://www.uexceltest.com/exams)）；
- 注册指南，提供相关规定、流程信息，以及如何注册参加 UExcel 考试（[www.uexceltest.com/register](http://www.uexceltest.com/register)）；
- 学习资源，包括如何获取教材、模拟考试及其他备考资料的相关信息（[www.uexceltest.com/resources](http://www.uexceltest.com/resources)）；
- 由埃克塞尔希尔学院向你申请的学院/大学寄送 UExcel 成绩单的相关信息（[www.uexceltest.com/credit](http://www.uexceltest.com/credit)）；

#### 学习成果

在成功完成所有推荐材料的学习之后，你应该能够：

- 证明自己理解和掌握了物理学基本原理（如质量守恒定律、质量、能量、电荷和动量）；
- 为指定情形选择适用的物理原理，将某种情形用数学问题来表现并解决问题；
- 通过示意图、图表和方程式模拟物理情形；
- 运用代数和三角学数学工具解决物理问题；

#### UExcel 物理考试的用途

作为 UExcel 考试的开发机构，埃克塞尔希尔学院和培生教育集团（Pearson VUE）建议为 UExcel 物理考试分数达到 C 或 C 以上成绩的学生给予 6 个低年级大学学分。美国教育委员会大学学分推荐服务处（ACE CREDIT）已经对 UExcel 考试进行了评估认证，并向大学推荐采用 UExcel 考试学分。你可以向学习指导老师咨询如何让 UExcel 考试帮助你完成学位计划。你还可以向指导老师提出任何有关考试最低要求份数和/或参加 UExcel 考试可获得的学分的问题。各学校没有义务必须批准考试开发机构所推荐的学分数。

如果你申请的院校目前不认可 UExcel 考试，请咨询学习指导老师是否可以考虑学生通过

UExcel 考试获取学分。可以请你的指导老师拨打 888-647-2388 (分机号 166)，请他们更多地了解经过美国教育委员会大学学分推荐服务处认可的 UExcel 考试计划。如果你或你的指导老师希望更多了解美国教育委员会大学学分推荐服务处，请登录美国教育委员会的网站 [www.acenet.edu](http://www.acenet.edu)，然后点击以下内容：

- 计划介绍和服务
- 大学学分推荐服务
- 学院和大学服务

美国教育委员会大学学分推荐服务处位于终身学习中心。你可以向 [CREDIT@ace.nche.edu](mailto:CREDIT@ace.nche.edu) 发送电子邮件或致电 866-205-6267 与他们联系。

### 考试时长和评分

考试包含大约 70 道客观题（主要是多项选择题）。其中一些是不计分的预先测验题。这些预先测试题没有单独列出，与计分题没有明显区别。请认真回答所有问题。考试用时为 2 小时，考试分数采用字母评分。

### 如何利用 UExcel 考试内容指南进行学习？

教师教授委员会通过各项 UExcel 考试来测试学生的学习效果。埃克塞尔希尔学院和培生教育集团的考试开发及心理测试人员按照目前通用的专业标准对考试编制的技术方面进行监管。为促进考试公平，我们特别小心，确保考试及相关资料所用语言相互一致，便于使用，并且具有专业性。编辑人员进行系统的定量定性审核，确保语言准确、清晰，并符合使用无偏见语言的惯例。

### 学习需要多长时间？

UExcel 考试是证明考生已经学习了相当于大学水平的一门或几门课程的一种方式。准备参加 UExcel 考试时，考生应该像学习大学课程一样学习和复习。记住，作为独立的学生，你就是自己的老师。要做到充分准备 UExcel 考试，需要进行自我引导和自律。为准备 UExcel 考试学习时，需要认真阅读、思考和系统复习。大学教授建议学生在每个学期的每一周，为每个学分安排 3 小时的学习时间。例如，如果是 3 个学分的课程，在为期 15 周的学期内，每周学习时间为 9 小时，即 3 学分的考试课程学习时间为：

$$9 \times 15 = 135 \text{ 小时}$$

学生可以采用以下公式确定自己为参加 UExcel 考试进行学习和复习的时间：

$$\underline{\quad\quad} \text{ 学分} \times 3 \text{ 小时/周} \times 15 \text{ 周} = \underline{\quad\quad} \text{ 总学时}$$

### 内容概要

每个内容指南的核心内容是对考试内容进行详细介绍。它首先是一个各项内容及其所占比例对照表，它反映了各项内容的相对重要程度。这些权重比例可帮助学生分配学习时间。我们已经为你计算了各项内容的学时，并在内容概要中列出了应投入的最少小时数。我们还列出了建议的各种学习资源，它们对于学生理解学习内容非常重要。我们这里的介绍并不全面。要了解内容概要中的所有资料，你需要参考推荐教材中的其他章节。在前后不同版本中，章节编号和标题可能会有所不同。大部分内容概要都提供了许多例子来说明你应学习的各类知识。尽管例子数量很多，但不可能涵盖所有考试内容。同时，你也不能期望你学习的每一个

知识点都在考试中得到测试。任何考试都只是针对某一科目提供的问题实例。

### 使用推荐资源

利用内容概要按照我们推荐资源的要求安排学习，这一点很重要。这些推荐资源包括正常的大学教科书、初级和中级资料、UEExcel 员工为便于考生备考专门编写的出版物，在某些情况下还有视听材料或网上学习材料。补充资源对内容概要中的一些要点进行解释说明，或者丰富专业内容，对考生备考不做要求。请特别注意我们所推荐的资源。我们的内容指南中的许多内容对学习材料进行了简要说明，可帮助你做出选择。你还可以在出版商网站上查找教材书籍、浏览样页、查看目录和查找补充材料。如果发现内容概要中的一些题目在所用材料中没有出现，可尝试用其他材料，或者查看补充资源。

有些教科书出版商随同教材出售练习册或学习指南。我们会在内容概要中列出经过考试开发委员会评估的练习册或学习指南目录。

### 正确使用模拟题和答案解析

我们为每科考试都提供了模拟题，对考试中经常遇到的问题进行解释说明。模拟题的目的并不是用于进行模拟考试，但是如果你在复习时想自己出一些测试题，可以用这些模拟题当作模板在本指南的最后几页，我们提供了多项选择模拟题的答案解析。模拟题的正确答案用星号标出。答案解析对选项正确和错误的原因做了说明。另外，每道题在内容概要中都注明了对应内容。如果你选择了错误答案，就应当返回到内容概要的对应部分再进一步学习。

### 我们提供了在线 UEExcel 模拟考试

我们提供的在线 UEExcel 模拟考试是最受欢迎的学习资源之一。它可以帮助你：

- 熟悉实际考试中可能遇到的不同类型的问题（模拟考试包括了实际考试中“不再采用”的一些项目）；
- 模拟考试在计算机上进行，并进行计时。你可以在方便的任何时间和地点进行模拟考试；
- 90 天内参加一种形式的模拟考试。在完成模拟考试后，你可以立即收到分数；
- 获取有价值的反馈。进行完模拟考试后，你可以在线查看自己的答案，明白自己的答案对或错的原因。我们的反馈不是为了对你实际 UEExcel 考试成绩做出预测。相反，它是帮助你提高对相关知识的掌握，提升你的应试技巧。

有关注册参加模拟考试的信息发布在 UEExcel 资源网页上（[www.uexceltest.com/resources](http://www.uexceltest.com/resources)）。

### 学习要点

你应该积极使用资料资源，目标是要充分理解，而不是为了死记硬背。你学习时越主动越投入，你就越能够记住知识，理解并灵活运用知识。作为备考的一项内容，你可以在互联网上搜索“学习方式”，可以找到许多帮助确定自己最佳学习方式的工具。这个过程很有趣，不妨一试。

学生和教育者通常都认为以下技巧非常有用：

- 预习或者浏览每一章节；
- 练习用自己的话复述内容；
- 努力确定所阅读内容与教科书篇章标题、小节标题和其他组成部分的关联性；
- 学习过程中充分调动眼、耳、肌肉和大脑；

- 找一个伙伴或一个小组共同学习；
- 将复习笔记制成抽认卡，或者做成磁带，这样在路途中或锻炼时可以使用。

如果你对理解某部分内容充满信心，就复习所学内容。复习时需要看学习材料，评价自己学得好坏。如果有学习伙伴，复习时可向伙伴复述你学习的内容，或者相互出题回答。教科书各章的复习题，无论是对单独学习还是小组一起学习都有帮助。

### 内容概要

以下列出了物理考试的主要内容和各类内容占考试全部内容的比例。

内容	占考试全部内容的比例
I. 力学	30%
II. 热物理	20%
III. 电磁学	25%
IV. 光学	15%
V. 近代物理学	10%
合计	100%

#### I. 力学 (30%)

(81 小时)

- 第二章：直线运动
- 第三章：平面运动
- 第四章：牛顿运动定律
- 第五章：牛顿运动定律的应用
- 第六章：圆周运动和地心引力
- 第七章：功与能
- 第八章：动量
- 第九章：旋转运动
- 第十章：旋转运动动力学
- 第十一章：弹性力学和周期运动
- 第十二章：机械波和声
- 第十三章：流体力学

##### A. 一维运动学

1. 位置和位移
2. 速度和速率
3. 加速度
4. 等加速度直线运动

##### B. 二维运动学

1. 矢量和坐标系
2. 抛物运动
3. 匀速圆周运动

##### C. 力和运动定律

1. 力概念和自由体图

2. 力的类型
    - a. 地心引力
    - b. 摩擦力
    - c. 弹力
  3. 第一运动定律
  4. 第二运动定律
  5. 第三运动定律
  6. 运动定律的应用
- D. 动量
1. 冲量和动量
  2. 动量守恒
  3. 碰撞
- E. 功与能
1. 功
  2. 损耗
  3. 能的类型
    - a. 一般物体的动力能和势能
    - b. 热能、核能、化学能和电磁能
  4. 能量守恒
  5. 功率
- F. 旋转运动
1. 角位置、速率和加速度
  2. 转动惯量
  3. 力矩
  4. 角动量
  5. 旋转动能
- G. 静力平衡
1. 静力平衡条件
  2. 弹性力学
    - a. 应力与应变
    - b. 虎克定律
- H. 波
1. 摆动和简单谐波运动
  2. 共振
  3. 横向和纵向行进波
  4. 叠加和干扰
    - a. 定波
    - b. 振动
  5. 能量传送
  6. 声
    - a. 多普勒效应
    - b. 人类听力

## I. 流体

1. 密度
2. 压力
3. 帕斯卡定律
4. 阿基米德定律
5. 连续方程
6. 柏努利方程

## II. 热物理 (20%)

(54 小时)

第十四章：温度和热

第十五章：物质热性能

第十六章：热力学第二定律

### A. 温度

### B. 热和热能

1. 热传送装置
2. 热力学第一定律

### C. 物质热性能

1. 理想气体
2. 热容和比热
3. 相变和潜热
4. 热膨胀
5. 热传导

### D. 热力学第二定律

1. 发动机和效率
2. 熵

## III. 电磁学 (25%)

(68 小时)

第十七章：电荷与电场

第十八章：电势和电容

第十九章：电流、电阻和直流

第二十章：磁场和磁力

第二十一章：电磁感应

第二十二章：交流

(1、2 和 4 节)

第二十三章：电磁波

(1-5 节)

### A. 静电学

1. 电荷
2. 电荷守恒
3. 库仑定律
4. 电场

- 5. 电势
  - 6. 电容
  - 7. 电场能
  - B. 电路
    - 1. 导体和绝缘体
    - 2. 电流
    - 3. 电容
    - 4. 欧姆定律
    - 5. 电功率
    - 6. 基尔霍夫电流和电压定律
    - 7. 电抗-电容电路
  - C. 磁力学
    - 1. 磁现象
    - 2. 移动电荷的磁力
    - 3. 移动电荷产生的磁场
    - 4. 法拉第定律和感应系数
    - 5. 磁场能
    - 6. R-L 和 L-C 电路
  - D. 交流电路
    - 1. 阻抗
    - 2. 交流电
  - E. 电磁波
    - 1. 电磁波的产生和传播
    - 2. 电磁频谱
    - 3. 电磁波强度
- IV. 光学 (15%)  
(41 小时)
- 第二十三章: 电磁波 (6-8、10 节)  
第二十四章: 几何光学  
第二十五章: 光学仪器  
第二十六章: 干扰和衍射
- A. 几何光学
    - 1. 反射
    - 2. 折射
    - 3. 镜成像和薄透镜成像
    - 4. 简单光学仪器 (例如、眼镜、放大镜、显微镜、望远镜)
  - B. 导波光学
    - 1. 偏振
      - a. 偏振 (包括马吕斯定律)
      - b. 反射偏振 (包括布鲁斯特角)
    - 2. 干扰
      - a. 双缝
      - b. 薄膜

- c. 干扰仪
3. 衍射
- a. 单缝
  - b. 绕过障碍物

V. 近代物理学 (10%) (27 小时)

第二十七章：相对论 (第 7 节)

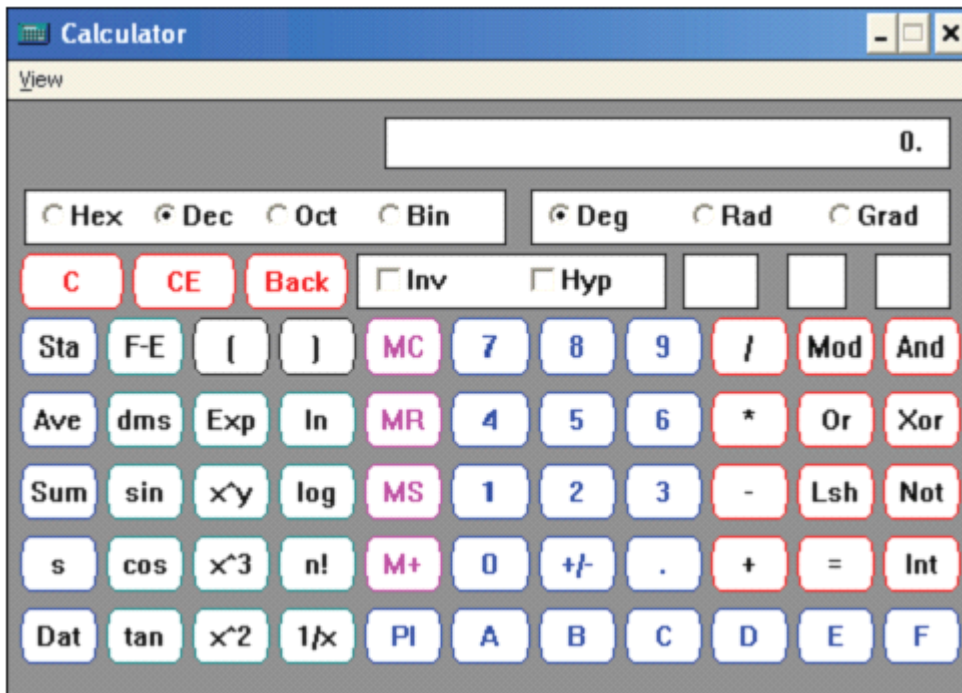
第二十八章：光子、电子和原子 (第 1、2、3 和 6 节)

第三十章：核与高能物理学 (第 2、3、5、6 和 7 节)

- A. 光电效应
- B. 光粒子特性 (光子)
- C. 物质的波特特性 (德布罗伊的波和粒子关系论)
- D. 波尔的氢模型
- E. 质量能量关系
- F. 辐射
  - 1. 半衰期
  - 2. 核裂变与核聚变

**模拟题**

以下模拟题介绍了 UExcel 物理考试的典型内容。答案解析在本指南的 10-13 页。考试中心会在你的电脑上提供一个科学计算器 (如下图所示)。



你的电脑上将安装附表，包括所需的公式、数值和常量，供考生参考。本指南封底也提供了这样一份表。

1. 一辆卡车沿水平道路直线行驶，速度为 20m/s，以恒定速率减速，持续了 3 秒，直到速

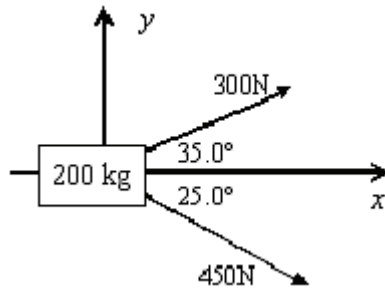
度降至 5m/s。请问这 3 秒期间卡车行驶的距离是多少？

- 1) 15.0 米
- 2) 22.5 米
- 3) 37.5 米
- 4) 82.5 米

2. 三个实验室用推车在气轨上无摩擦滑行。左侧的推车质量为 1 公斤，初始速度为 4m/s，向右滑行。中间的推车质量为 1 公斤，初始速度为 1m/s，向右滑行。右侧的推车质量 2 公斤，初始速度为 2m/s，向左滑行。三辆车发生碰撞后成为组合体一起滑行。如果不考虑空气阻力，这个组合体的速度将会是多少？

- 1) 0.25m/s
- 2) 0.33m/s
- 3) 1.5 m/s
- 4) 2.5 m/s

3. 根据下图求出下题答案：



两人共同沿 x 轴拉一件重 200 公斤的物体。一人用力 300N，与 x 轴成 35.0 度角；另一人用力 450N，与 x 轴成 25.0 度角。该物体运行距离为 5.00 米。请问以下哪个值最接近两人对这一物体做的功？

- 1) 654J
- 2) 1810J
- 3) 3270J
- 4) 3570J

4. 一个质量为 1 公斤的小滑轮，从静止状态顺斜坡向下开始滑行，距离地面初始高度为 2 米。该滑轮到达地面时的滑行速度为 6m/s。请问滑轮滑行过程中消耗的机械能是多少？

- 1) 0J
- 2) 1.6J
- 3) 18J
- 4) 19.6J

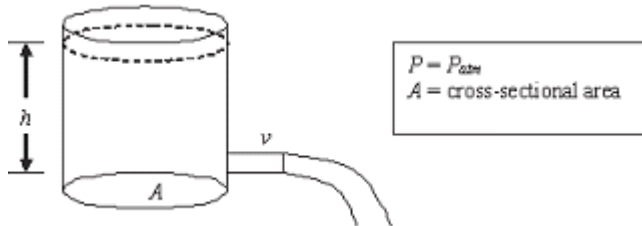
5. 以下四个物体放在一个平台上：

- 1 小玻璃球；
- 2 金属管
- 3 固体金属棒
- 4 自行车轮

它们同时开始沿斜面滚动，没有滑行。请将每个物体到达斜面底部的顺序按照由最快到最慢排列出来。

(请将各物体编号按正确顺序添在以下空格里。不要用逗号、空格或破折号隔开)

6. 根据下图求出下题答案：



一个大型圆柱体盛水容器敞口并可以向外排水。请问以下哪个估计值最接近水留出底部时的速度？

1)  $v = \sqrt{2gh}$

2)  $v = \frac{(hg)^{1/2}}{\rho A}$

3)  $v = \sqrt{\frac{2P}{m}}$

4)  $v = \frac{h}{t}$

7. 一个浴缸盛了 55.0 升 48.0 摄氏度的水，另加了 15.0 升水，水温最后变为 39.0 摄氏度。15.0 升水的初始温度是多少？

- 1) 0.125 摄氏度
- 2) 6.00 摄氏度
- 3) 30.0 摄氏度
- 4) 33.0 摄氏度

8. 一个坚硬的密封容器盛有 0.3 摩尔氦气，温度为 20 摄氏度，气压为  $(P_{atm} = 1.013 \times 10^5 \text{Pa})$ 。容器被放入一个储藏棚，氦气温度升至 40 摄氏度。容器内的最终气压是多少，假设是理想气体行为？

- 1)  $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$
- 2)  $1.082 \times 10^5 \text{Pa}$
- 3)  $2.026 \times 10^5 \text{Pa}$
- 4)  $6.078 \times 10^5 \text{Pa}$

9. 一个内径为  $r_1$ 、外径为  $r_2$  的铜圈不均匀受热时，以下哪个判断正确？

- 1)  $r_1$ 和  $r_2$ 同时变小;
- 2)  $r_1$ 变小,  $r_2$ 增大;
- 3)  $r_1$ 增大,  $r_2$ 变小;
- 4)  $r_1$ 和  $r_2$ 同时增大。

10. 2个相同的铜质立方体, 每个质量为 1 公斤, 各自温度分别为 15 和 35 摄氏度。将它们紧贴放置在一个隔热效果非常好的容器内。假设铜的比热容为  $380 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , 请问这个系统内熵的变化幅度大约为多少?

- 1) -0.5J/K
- 2) 0J/K
- 3) 0.5J/K
- 4) 361.9J/K

11. 2个相同的点电荷相距 0.1 米, 两者之间受力为 1N。请问以下哪个电荷最接近这两个点电荷的量值?

- 1)  $1.11 \times 10^{11} \text{ C}$
- 2)  $0.95 \times 10^5 \text{ C}$
- 3)  $1.05 \times 10^{-5} \text{ C}$
- 4)  $3.30 \times 10^{-11} \text{ C}$

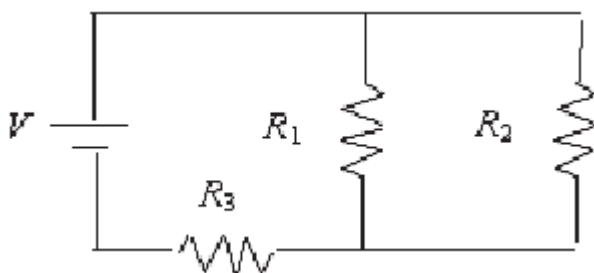
12. 由于电荷+Q 被置于点 (-1,0) 处, 造成点 (0,0) 的电势为 2V。请问当第二个电荷+Q 被置于点 (0,1) 处时, 以下哪个值最接近点 (0,0) 的电势?

- 1) 0V;
- 2) 2V;
- 3)  $2\sqrt{2} \text{ V}$ ;
- 4) 4V

13. 一个加热器从 120V 电源接收的电流为 5A。请问以下哪个值最接近该加热器的电阻?

- 1)  $0.042 \Omega$
- 2)  $0.2 \Omega$
- 3)  $24 \Omega$
- 4)  $600 \Omega$

14. 请根据下图求出下题答案

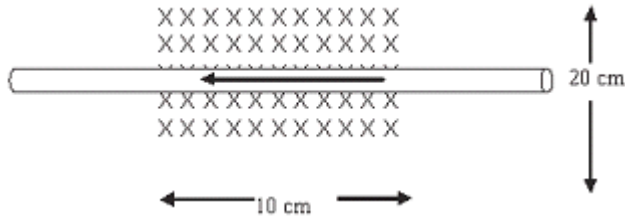


在这个电路中,  $V=100\text{V}$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$ ,  $R_3 = 5 \Omega$ 。请问以下哪个值最接近  $R_3$  消耗

的功率？

- 1) 225W
- 2) 500W
- 3) 720W
- 4) 2000W

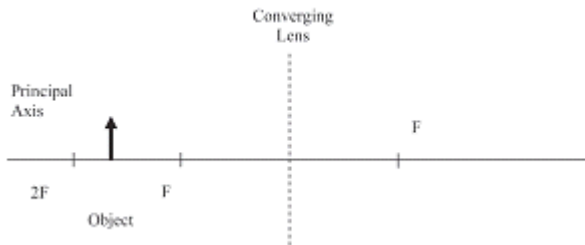
15. 一根电线携带 1.5A 电流向左通过一个磁场区（如下图所示）。相关尺寸如图中所示。场力为 4T。



请问以下哪个量值和方向最好描述了电线的受力情况？

- 1) 0.60N, 向下；
- 2) 0.60N, 向上；
- 3) 1.20N, 向下；
- 4) 1.20N, 向上。

16. 根据下图求出下题答案：



图中显示一个物体被置于凸透镜旁边和透镜焦点。请问以下哪个判断最准确地描述了成像特点？

- 1) 真实图像，直立；
- 2) 真实图像，倒立；
- 3) 虚拟图像，直立；
- 4) 虚拟图像，倒立；

17. 以下哪个判断描述了凸透镜的成像特点？

图像：

- 1) 倒立，大于实际物体；
- 2) 倒立，小于实际物体；
- 3) 直立，大于实际物体；
- 4) 倒立，小于实际物体；

18. 在空中和在水中进行双缝实验。实验的两个缝相距 0.0420 毫米。频率为  $6.74 \times 10^{14}$  Hz 的

相干光源通过两缝，在 1.20 米外的一个屏幕上投影。然后将整个实验置入水中（折射指数为  $n=1.33$ ）。请问第 3 级亮纹位移距离多远？

- 1) 0.945 厘米；
- 2) 1.10 厘米；
- 3) 1.68 厘米；
- 4) 1.88 厘米；

19. 当蓝光遇到光电板时产生电流。如果同样强度的紫光遇上同样的光电板，请问以下哪个关于电流的判断是正确的？

电流

- 1) 将下降；
- 2) 将增高；
- 3) 保持一样；
- 4) 无法确定。

20. 一个样品中午时每分钟发射速率为 48 次。6 小时后，发射次数减为每分钟 24 次。请问在前一天中午这个样品每分钟发射速率是多少？

- 1) 144
- 2) 288
- 3) 384
- 4) 768

### 物理考试学习资源

下面所列的学习资料由 UExcel 考试开发机构推荐，是帮助考生备考的最佳学习资料。如需了解向 UExcel 书店订购的信息，请访问我们的网站 [www.uexceltest.com/bookstore](http://www.uexceltest.com/bookstore)。你还可以在大学图书馆中查找学习资料。可向公共图书馆借阅一些教科书，也可通过图书馆间借阅计划获得。

考试前应留出足够时间查找各种学习资源并学习。

### 推荐的学习资源

Young, H.D.和 Geller, R. (2007)

西尔斯和泽曼斯基的大学物理与精通物理（第 8 版）

旧金山：Pearson Addison -Wesley 出版社

UExcel 物理模拟题（参阅第 3 页）

### 模拟题答案解析

1. (I.A.4)

- 1) 得出这一答案是因为错误地用最后速度 5m/s 乘以 3 秒；
- 2) 得出这一答案是因为使用校正值  $a = 5 \text{ m/s}^2$  和  $t = 3 \text{ seconds}$ ，得出  $(1/2) at^2$ ；
- 3) \*解答

$$x_f - x_i = v_{0x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

$$v_{0x} = 20 \frac{m}{s}$$

$$t = 3s$$

$$a_x = \frac{v_{fx} - v_{ix}}{t} = \frac{5 \frac{m}{s} - 20 \frac{m}{s}}{3s} = -5 \frac{m}{s^2}$$

$$x_f - x_i = 20(3) + \left(\frac{1}{2}\right)(-5)(3^2) = 37.5m$$

4) 得出这一答案是因为错误地将正值 $+5 \text{ m/s}^2$ 当作加速度，正确的应该用 $-5 \text{ m/s}^2$ 。

## 2. (I.D.2)

1) \*解答

根据动量守恒定理， $(1\text{kg})(+4 \text{ m/s}) + (1 \text{ kg})(+1 \text{ m/s}) + (2 \text{ kg})(-2 \text{ m/s}) = (4 \text{ kg})v_{fx}$ ，求

解得出 $v_{fx} = +0.25 \text{ m/s}$ ，即向右滑行速度为 $0.25\text{m/s}$ 。

2) 你用了动量守恒定律，但错误地将 $3\text{kg}$ 当作合并体的质量。

3) 你用了能量守恒定律， $(1/2)(1\text{kg})(4 \text{ m/s})^2 + (1/2)(1\text{kg})(1 \text{ m/s})^2 - (1/2)(2 \text{ kg})(2 \text{ m/s})^2 = (1/2)(4 \text{ kg})v_f^2$ ，但在这个碰撞中，机械能并不守恒。（物体发生变形或者合并在一起的任何碰撞，不一定产生能量消散。）另外，动能永远不会为负，即使物体朝相反方向运动也不会。

4) 你用了能量守恒定律， $(1/2)(1\text{kg})(4 \text{ m/s})^2 + (1/2)(1\text{kg})(1 \text{ m/s})^2 + (1/2)(2 \text{ kg})(2 \text{ m/s})^2 = (1/2)(4 \text{ kg})v_f^2$ ，但在这个碰撞中，机械能并不守恒。（物体发生变形或者合并在一起的任何碰撞，不一定产生能量消散。）

## 3. (I.E.1)

1) 得出这个结果是因为你没有乘以距离；

2) 得出这个结果是因为你使用了正弦而不是余弦；

3) \*解答

$$W = W_1 + W_2 = 300 \text{ N} \times 5 \text{ m} \times \cos 35^\circ + 450 \times 5 \text{ m} \times \cos 25^\circ = 3268 \text{ J}$$

4) 得出这个结果是因为你没有计算与位移平行的分力所作的功，而是使用了量值。

## 4. (I.E.4)

1) 你错误地认为在这里机械能守恒；

2) \*解答

这个系统中，初始能 $mgh = (1 \text{ kg})(9.8 \text{ m/s}^2)(2 \text{ m}) = 19.6 \text{ J}$ ，最后能量为

$(1/2)(1 \text{ kg})(6 \text{ m/s})^2 = 18 \text{ J}$ , 因此, 消耗的能量为  $19.6 \text{ J} - 18 \text{ J} = 1.6 \text{ J}$ ;

- 3) 这个答案是最后的动能, 而不是消耗的能量;
- 4) 这个答案是初始重力势能, 而不是消耗的能量。

5. (I.E.2)

1342

需要按照这些物体的转动惯量  $I$  进行排列,  $I_{\text{pipe}} > I_{\text{wheel}} > I_{\text{bar}} > I_{\text{marble}}$ , 因此,

$$V_{\text{marble}} > V_{\text{bar}} > V_{\text{wheel}} > V_{\text{pipe}}$$

6. (I.I.6)

$$P_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = P_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

- 1) \*解答: 用柏努利方程解答:  $v = v_2 = \sqrt{2gh}$
- 2) 这仅在有量纲的情况下正确;
- 3) 你错误地认为  $P_{\text{atm}} = P_1$  和  $P_2 = 0$ ;
- 4) 你错误地认为它是过一段时间后的的高度。

7. (II.A)

1) 你用摄氏温度比率计算如下:

$$\frac{39}{48} = 0.8125 = \frac{55}{70} + \frac{15x}{70}$$
$$x = 0.125^\circ\text{C}$$

2) \*解答:

用体积比和初始体积与最后体积的温度, 计算增加体积的温度:

$$\left(\frac{55}{70}\right)48 + \left(\frac{15}{70}\right)x = 39$$
$$x = 6$$

- 3) 你忽略了体积不一样, 看到温度下降 9 摄氏度, 于是使第二个体积温度比最后体积温度低了 9 摄氏度, 即 30 摄氏度;
- 4) 你用温度下降的 9 摄氏度除以体积比  $(9/(15/55))$ , 得出 33 摄氏度。

8. (II.C.1)

- 1) 你认为没有发生变化;
- 2) \*解答:

$$P_f = P_{\text{atm}}\left(\frac{T_f}{T_i}\right) = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \times \left(\frac{313\text{K}}{293\text{K}}\right) = 1.082 \times 10^5 \text{ Pa}$$

- 3) 你忘记将摄氏度转换为开氏温标;
- 4) 你用摩尔数与温度变化相乘。

9. (II.C.4)

- 1) 你认为长度缩短了;
- 2) 你认为随着外径膨胀, 内径肯定收缩;
- 3) 你认为内径膨胀并造成外径收缩;
- 4) \*解答:  
物体受热膨胀时, 内外径都将随着温度升高而增大。

10. (II. D.2)

- 1) 你保留了各项顺序, 得出熵值降低;
- 2) 你认为需要用到最后温度, 并且由于它们相互为负, 从而导致取消;
- 3) \*解答:

$S_h = -Q_h/T$  and  $S_c = Q_c/T$ ,  $-Q_h = Q_c = Q = mc(T_h - T_{eq})T_{eq} = 298 \text{ K}$ , 因为两件铜体的  $m$  和  $c$  是一样的。

$$Q = (1\text{kg}) \cdot (380 \text{ J/kg K}) \cdot (308\text{K} - 298\text{K}) = 3800 \text{ J.}$$

$$S_h = -3800\text{J}/308\text{K} = -12.3 \text{ J/K}, S_c = 3800\text{J}/298\text{K} = 12.8\text{J/K.}$$

因此,  $S_{\text{tot}} = S_h + S_c = 0.5 \text{ J/K}$

- 4) 你记住了熵的变化为正, 但忘记了用绝对温度, 而是用了 35K 和 15K。

11. (III.A.3)

- 1) 如果你没有取  $q^2$  的平方根就会得出这个结果;
- 2) 如果你乘以 (而不是除以)  $9 \times 10^{11}$ , 就会得出这个结果;
- 3) \*解答

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{r^2} \cong \frac{9 \times 10^9}{0.1^2} q^2 = 9 \times 10^{11} q^2$$

$$q = \sqrt{\frac{1}{9 \times 10^{11}}} = \sqrt{\frac{1}{90 \times 10^{10}}} \cong 0.105 \times 10^{-5} \text{ C}$$

- 4) 如果你除以  $r$  而不是  $r^2$ , 就会得出这个结果。

12. (III.A.5)

- 1) 如果你用了距离符号 (而不只是量值), 就会得出这个结果;
- 2) 如果你认为第二个电荷没有影响, 就会得出这个结果;
- 3) 如果将电势作为矢量增加, 就会得出这个结果;
- 4) \*解答  
电势增加了。每个电荷的电势只随着电荷与距离发生变化, 与方向无关。如果第一个电荷的电势是 2V, 那么第二个电荷的电势也是 2V。

13. (III.B.4)

- 1) 如果你计算时颠倒了, 用  $R = I/V$  计算, 就会得出这个结果;
- 2) 如果你用  $R = 1/I$  计算, 就会得出这个结果;
- 3) \*解答

$$R = \frac{V}{I} = \frac{120}{5} = 24 \Omega$$

4) 如果你用  $P = IV$  计算, 就会得出这个结果。

14. (III.B.6)

1) 如果你没有将电流通过  $R_2$ , 就会得出这个结果;

2) 如果你用  $P = 100 \times 5$  计算, 就会得出这个结果;

3) \*解答:  $V_1 = V_2$ , 因此,  $I_1 R_1 = I_2 R_2$  和  $I_2 = I_1 \frac{R_1}{R_2} = 2I_1$ ,

运用基尔霍夫电流定律,  $I^3 = I^1 + I^2 = 3I_1$ ;

运用基尔霍夫电压定律,  $V = 100V = V_1 + V_3 = I_1 R_1 + 3I_1 R_3 = 10I_1 + 15I_1 = 25I_1$

所以  $I_1 = 4$ , 因此  $I_2 = 8A$ ,  $I_3 = 12A$ ,  $P_3 = I_3^2 R_3 = 12^2 \times 5 = 720W$

4) 如果你用  $P = V^2/R$  计算, 其中  $V=100V$ ,  $R=5\Omega$ , 就会得出这个结果。

15. (III.C.2)

1) \*解答

$F = iLB$ , 用右手安培定律, 确定方向;

2) 得出这个结果, 是因为错误使用右手安培定律;

3) 得出这个结果, 是因为使用了场区高度 (而不是宽度);

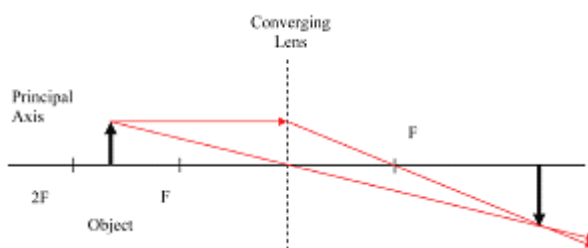
4) 得出这个结果, 是因为翻了 2 和 3 的错误。

16. (IV.A.3)

1) 使用凸透镜无法得到直立实像;

2) \*解决方案:

如果  $S_1 > F$ , 那么图像就是倒立实像。



3) 如果  $S_1 < F$ , 使用凸透镜可以得到直立虚像;

4) 使用凸透镜无法得到倒立虚像;

17. (IV.A.3)

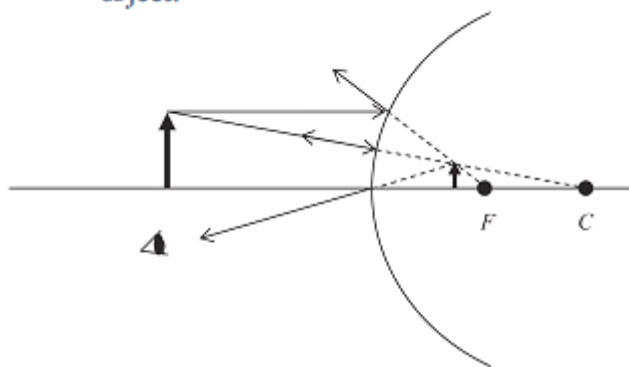
1) 凸镜不会放大图像;

2) 当  $S > F$  时, 凹镜产生的图像是这样;

3) 当  $S < F$  时, 凹镜产生的图像是这样;

4) \*解答

图像应该是直立，并且小于物体。



18. (IV.B.2)

1) \*解答

$$\lambda_{air} = \frac{c}{nf} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1 \cdot 6.74 \text{ Hz}} = 445 \text{ nm}$$

$$y_{4,air} = R \frac{m \lambda_{air}}{d} = 1.2 \text{ m} \frac{3 \cdot 445 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{0.042 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 0.03814 \text{ m}$$

$$\lambda_{water} = \frac{c}{nf} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1.33 \cdot 6.74 \text{ Hz}} = 334.66 \text{ nm}$$

$$y_{4,water} = R \frac{m \lambda_{water}}{d} = 1.2 \text{ m} \frac{3 \cdot 334.66 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{0.042 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 0.0287 \text{ m}$$

$$\Delta y = 0.03814 \text{ m} - 0.0287 \text{ m} = 0.00945 \text{ m} = 9.45 \text{ mm}$$

2) 你用了  $m=3.5$

3) 你用了  $m=4$  计算;

4) 你用了  $(m+1)/2=4.5$

19. (V.A)

1) \*解答:

同样强度的紫光需要的光子量较少，因此射出的电子较少;

2) 电流取决于入射光子数量，而不是入射能;

3) 电流取决于入射光子数量，而不是入射能;

4) 电流取决于能量最小的入射光子数量。

20. (V.F.1)

1) 你只考虑了 2 个半衰期;

2) 你只考虑了 3 个半衰期;

3) 你计算错了 4 个半衰期。

4) \*解决方案

有四个半衰期。

$$T_{1/2} = 6 \text{ h}$$

$$24 \text{ 小时内半衰期的数量} = \frac{24}{6} = 4, \text{ 半衰率 } 48 \times 2^4 = 768$$

### **UExcel 物理考试委员会成员**

Jerry O'Connor 理科硕士（1978年毕业于Murray State大学）；  
现任圣安东尼奥学院副教授。

Peter Persans 博士（1982年毕业于芝加哥大学）；  
现任Rensselaer工学院副教授。

Eric Peterson 博士（2008年毕业于拉马尔大学）；  
现任Highland Community教师。

Jason Zimba 博士（2001年毕业于加州大学伯克利分校）；  
现任本宁顿学院副教授。

当你准备好考试时，你可以通过我们的网站 [www.uexceltest.com](http://www.uexceltest.com) 联系确定在方便的培生考试中心参加考试。

### **Uexcel 考试科目**

微积分	低年级 4 学分
大学写作	低年级 3 学分
心理学绪论	低年级 3 学分
物理	低年级 6 学分
政治学	低年级 3 学分
统计	低年级 3 学分