

# 2015年湖南省普通高中学业水平考试大纲

## 物 理

湖南省教育厅制订

## 一、考试目标

普通高中物理学业水平考试是面向全体普通高中在校学生的达标性考试。其考试目标是：以高中教育培养目标和《普通高中物理课程标准（实验）》中提出的“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”三维课程目标为指导，通过检测学生物理必修学分模块的学习状况，考查学生对核心的物理知识、基本的物理原理、思想和方法的了解与掌握程度，以及运用物理知识与方法分析问题和解决问题的能力，全面了解高中教育培养目标和三维课程目标在高中物理教学中实现的程度。通过普通高中物理学业水平考试，促使学生掌握基本的物理知识与技能，了解科学研究方法，发展探索自然的兴趣，增强创新意识和实践能力；引导学生认识物理学对科技进步以及文化、经济和社会发展的影响，培养学生的社会责任感；促进学生进一步提高科学素养，提高学生适应现代社会生活的能力，促进学生全面发展和教师专业发展。

## 二、命题依据

为实现普通高中教育培养目标，普通高中物理学业水平考试以《普通高中物理课程标准（实验）》、《湖南省普通高中学业水平考试实施方案（试行）》和《2015年湖南省普通高中学业水平考试大纲·物理》为依据，并结合我省普通高中物理教育教学的实际情况进行命题。

### 三、命题原则

1. 科学性。试题符合普通高中物理学业水平考试的性质、特点和要求，符合学生认知水平、认知规律和发展要求，试卷结构合理，试题内容涉及的知识、观点正确，试题文字简洁、规范，试题答案准确、合理。

2. 客观性。试题具有代表性，覆盖面广，充分反映物理学科主要内容和基本要求，有利于学生思维水平的发挥。试题难易适当，杜绝偏题、怪题。主观性试题和客观性试题的比例适当。试卷的内容效度高，能够客观评价学生的学习效果。

3. 基础性。针对学生必修学分模块命题，突出物理基础知识、基本技能、基本的物理思想和方法，注重理解能力、初步应用物理知识分析和解决实际问题的能力的考查，注重三维目标的落实。

4. 公平性。充分考虑我省不同地区高中物理教学实际，面向全体学生命题。试题内容避免客观因素的影响，避免经济、文化、城乡、民族、性别等背景的差异。

5. 选择性。除了面向全体学生根据《物理（必修1）》和《物理（必修2）》的内容命题外，还要针对不同的选修模块分别命题，以供分别选修了《物理（选修1-1）》和《物理（选修3-1）》的学生进行选择。

6. 友好性。卷面设计应充分体现为考生服务的宗旨。卷面设计规范，试卷结构合理，试题文字通俗易懂，插图清晰规范，卷中有温馨提示，给予考生人文关怀。

## 四、考试内容与要求

### (一) 考试能力层次说明

普通高中物理学业水平考试根据《普通高中物理课程标准(实验)》将考试能力分为了解、认识、理解和应用四个层次,其含义如下:

能力层次	含 义
了 解	再认或回忆知识;识别、辨认定事实或证据;举出例子;描述对象的基本特征。
认 识	位于“了解”和“理解”之间。
理 解	把握内在逻辑联系;与已有知识建立联系;进行解释、推断、区分、扩展;提供证据;收集、整理信息等。
应 用	在新的情境中使用抽象的概念、原则;进行总结、推广;建立不同情境下的合理联系等。

### (二) 考试内容与要求

普通高中物理学业水平考试内容包括两个必修模块《物理(必修1)》和《物理(必修2)》,以及一个选修模块《物理(选修1-1)》或《物理(选修3-1)》。各模块考试内容及能力要求如下:

## 《物理（必修1）》

章	节	考试内容与能力要求
第一章  运动的描述	1 质点 参考系和坐标系	了解质点的概念，知道质点是一个理想化的模型，认识物体在什么情况下可以看作质点；了解参考系和坐标系的概念。
	2 时间和位移	了解时间和时刻的含义以及它们的区别和联系；理解位移的概念，知道位移与路程的区别；了解矢量和标量。
	3 运动快慢的描述 速度	了解坐标与坐标的变化量；理解速度的概念，了解速度与速率的区别；理解平均速度的概念及其公式，知道瞬时速度与平均速度的区别与联系。
	4 实验：用打点计时器测速度	了解打点计时器的主要构造及其工作原理；会正确使用打点计时器；会根据纸带上的点迹计算物体运动的速度，描绘 $v-t$ 图象。
	5 速度变快慢的描述 加速度	理解加速度的概念；会根据加速度与速度方向的关系判断运动性质；会通过 $v-t$ 图象求物体运动的加速度。
第二章  匀变速直线运动的	1 实验：探究小车速 度随时间变化的规 律	会用打点计时器研究匀变速直线运动，会运用列表法、图象法分析处理实验数据；认识在实验研究中应用数据、图象探索物理规律的方法。
	2 匀变速直线运动的 速度与时间的关系	认识匀变速直线运动；知道匀变速直线运动 $v-t$ 图象的特点；会应用匀变速直线运动的速度与时间的关系式解决有关问题。
	3 匀变速直线运动位 移与时间的关系	理解匀变速直线运动的位移与时间的关系；会运用位移与时间的关系式解决有关问题。
	4 匀变速直线运动 速度与位移的关系	理解匀变速直线运动的速度与位移的关系；会运用速度与位移的关系式解决有关问题。
	5 自由落体运动	认识自由落体运动，了解重力加速度；会应用自由落体运动规律解决有关问题。

研究	6 伽利略对自由落体运动的研究	了解伽利略研究自由落体运动的科学思想方法。
第三章 相互作用	1 重力 基本相互作用	认识力的概念,知道力的三要素,在具体问题中会画出力的图示或力的示意图;了解重力产生的原因、重力的方向和大小;知道重心的概念以及均匀物体重心的位置;初步了解四种基本相互作用。
	2 弹力	了解弹性形变的条件,知道弹力及弹力产生的条件,会分析弹力的方向;会用胡克定律进行简单计算。
	3 摩擦力	了解静摩擦力产生的条件,了解最大静摩擦力的概念,会判断静摩擦力的方向;了解滑动摩擦力产生的条件,会判断滑动摩擦力的方向,会用滑动摩擦力的公式进行计算。
	4 力的合成	了解合力和分力的概念;会用力的平行四边形定则进行力的合成,会用作图法和直角三角形的知识求合力。
	5 力的分解	会用力的平行四边形定则进行力的分解;了解矢量相加的法则。
第四章 牛顿运动定律	1 牛顿第一定律	理解牛顿第一定律;了解惯性的概念,理解质量是物体惯性大小的量度;能解释有关惯性的现象。
	2 实验:探究加速度与力、质量的关系	了解实验的基本思路及分析方法,认识加速度与力、质量的关系。
	3 牛顿第二定律	理解牛顿第二定律;会用牛顿第二定律解决简单问题。
	4 力学单位制	认识单位制及其意义;了解国际单位制中的力学单位;会正确应用国际单位制。
	5 牛顿第三定律	认识作用力和反作用力;理解牛顿第三定律。
	6 用牛顿运动定律解决问题(一)	会运用牛顿运动定律解决简单的动力学问题。
	7 用牛顿运动定律解决问题(二)	知道共点力的平衡条件,并能分析简单的平衡问题;认识超重、失重现象及其产生原因;能从动力学角度理解自由落体运动。

## 《物理（必修2）》

章	节	考试内容与能力要求
第五章  曲线运动	1 曲线运动	了解曲线运动的位移与速度，会用平行四边形定则解决有关位移、速度的合成和分解的简单问题；理解物体做曲线运动的条件。
	2 平抛运动	会用运动合成与分解的方法分析抛体运动；能应用平抛运动规律进行简单计算。
	3 实验：研究平抛运动	能正确描绘平抛运动的轨迹；会根据轨迹求初速度；知道实验操作中的主要注意事项。
	4 圆周运动	知道什么是匀速圆周运动；理解线速度、角速度、转速和周期的概念及其相互关系，并能进行简单计算。
	5 向心加速度	理解向心加速度的概念；能用向心加速度的公式进行简单计算。
	6 向心力	理解向心力的概念，能用向心力公式进行简单计算；能用牛顿第二定律分析匀速圆周运动问题。
	7 生活中的圆周运动	能分析实际问题中圆周运动的向心力来源，并能进行简单计算；认识离心运动。
第六章  万有引力与航天	1 行星的运动	了解开普勒行星运动定律。
	2 太阳与行星间的引力	了解行星绕太阳做匀速圆周运动的向心力来源；认识太阳与行星间的引力。
	3 万有引力定律	了解万有引力定律的发现过程；会用万有引力定律进行简单计算。
	4 万有引力理论的成就	了解根据万有引力定律测量天体质量的方法；认识万有引力定律的科学成就。
	5 宇宙航行	知道三个宇宙速度，会推导第一宇宙速度；会解决人造地球卫星运动的简单问题；了解人类航天事业的发展。
	6 经典力学的局限性	了解经典力学的发展历史和伟大成就；知道经典力学的适用范围和局限性。

第七章 机械能守恒定律	1 追寻守恒量——能量	了解动能、势能的概念；能举例说明不同形式的能量之间可以相互转化。
	2 功	理解功的概念，知道做功的两个要素，会应用功的公式进行计算；知道功是能量变化的量度。
	3 功率	理解功率的概念，能区分额定功率和实际功率，会计算瞬时功率和平均功率；了解生活和生产中常见机械的功率大小及其意义。
	4 重力势能	了解重力做功的特点；理解重力势能的概念，知道重力势能的相对性，会用重力势能公式进行计算；知道重力势能的变化和重力做功的关系。
	5 探究弹性势能的表达式	了解弹性势能的概念；了解探究弹性势能表达式的过程和所使用的方法。
	6 实验：探究功与速度变化的关系	能领会实验方案的设计思路，会根据纸带求小车的速度；会处理实验数据，并能得出简明结论。
	7 动能和动能定理	理解动能和动能定理；会用动能定理分析解决有关简单问题。
	8 机械能守恒定律	了解机械能的概念；理解机械能守恒定律，能用机械能守恒定律解决有关简单问题。
	9 实验：验证机械能守恒定律	了解实验原理和实验方法，能分析处理实验数据并得出实验结论；知道误差产生的主要原因。
	10 能量守恒定律与能源	了解自然界中存在多种形式的能量；能运用能量守恒定律分析有关简单问题。



### 《物理（选修 1-1）》

章	节	考试内容与能力要求
第一章 电场 电流	1 电荷 库仑定律	认识电荷及电荷间的相互作用规律；了解元电荷和感应起电；知道电荷守恒定律，会用库仑定律进行简单计算。
	2 电场	认识电场；会用电场线和电场强度描述电场。
	3 生活中的静电现象	了解放电现象；了解静电的应用和防止。
	4 电容器	了解常见的电容器；了解电容。
	5 电流和电源	了解电流、电源、电动势及常见电池的电动势大小。
	6 电流的热效应	知道电流的热效应；会用焦耳定律进行简单计算。
第二章 磁场	1 指南针与远洋航海	了解指南针及其在航海中的作用；认识磁场，知道磁感线；了解地球的磁场。
	2 电流的磁场	了解直线电流、环形电流和通电螺线管的磁场，能用安培定则判定磁场的方向。
	3 磁场对通电导线的作用	了解匀强磁场中影响通电导线所受安培力大小和方向的因素；了解磁感应强度；会判定安培力的方向，会用安培力公式进行简单计算；初步了解电动机。
	4 磁场对运动电荷的作用	认识洛伦兹力；会判定洛伦兹力的方向；了解电子束的磁偏转原理及其在显像管中的应用。
	5 磁性材料	了解磁化与退磁、磁记录及磁性材料的发展。
第三章	1 电磁感应现象	认识电磁感应现象；知道电磁感应现象产生的条件；知道磁通量。
	2 法拉第电磁感应定律	了解影响感应电动势的因素；会用法拉第电磁感应定律进行简单计算；了解电磁感应现象在生活和生产中的应用。
	3 交变电流	了解交流发电机；认识正弦式电流及相关物理量；知道交流能够通过电容器。

电磁感应	4 变压器	了解变压器的结构；了解变压器两个线圈的电压关系；了解变压器改变电压的原因。
	5 高压输电	了解高压输电的原因；了解电网供电。
	6 自感现象 涡流	了解自感现象及其运用；了解电感器；了解涡流及其应用。
第四章 电磁波及其应用	1 电磁波的发现	了解麦克斯韦电磁场理论的两个基本论点；了解电磁波及赫兹发现电磁波的意义。
	2 电磁波谱	了解电磁波谱；知道波长、频率和波速，会用它们之间的关系进行简单计算；知道电磁波具有能量。
	3 电磁波的发射和接收	了解无线电波的发射与接收；了解电视和移动通信的发射和接收过程。

### 《物理（选修 3-1）》

章	节	考试内容与能力要求
第一章	1 电荷及其守恒定律	了解摩擦起电、接触起电、感应起电及其本质；知道电荷守恒定律；了解元电荷。
	2 库仑定律	了解点电荷；会用库仑定律进行简单的计算。
	3 电场强度	了解静电场；理解电场强度的概念，认识点电荷的场强；了解电场强度的叠加规律；认识匀强电场；会用电场线描述电场。
	4 电势能和电势	知道电势能、电势的概念；理解静电力做功与电势能变化的关系；认识等势面。
	5 电势差	理解电势差的概念；会用静电力做功的公式进行简单计算。
	6 电势差与电场强度的关系	会用匀强电场中电势差与电场强度的关系进行计算。

静 电 场	7 静电现象的应用	了解静电平衡现象；知道静电平衡状态下导体的特点；了解尖端放电和静电屏蔽。
	8 电容器的电容	了解常见的电容器；理解电容的概念；知道影响平行板电容器电容的因素。
	9 带电粒子在电场中的运动	理解带电粒子在电场中加速和偏转的原理；了解示波管的工作原理。
第 二 章  恒 定 电 流	1 电源和电流	知道电源的作用；认识恒定电场；理解电流的定义。
	2 电动势	了解电源是将其他形式的能转化为电能的装置；知道电源的电动势和内阻。
	3 欧姆定律	会用欧姆定律进行简单计算；认识导体的伏安特性曲线。
	4 串联电路和并联电路	理解串联电路和并联电路中的电流、电压、电阻的关系；认识电流表和电压表。
	5 焦耳定律	理解电功和电功率的概念；会用焦耳定律进行简单计算。
	6 导体的电阻	知道决定导体电阻的因素；会用电阻定律进行简单计算。
	7 闭合电路的欧姆定律	会用闭合电路的欧姆定律进行简单计算；知道路端电压与负载的关系。
	8 多用电表的原理	了解多用电表的结构和原理。
	9 实验：练习使用多用电表	会使用多用电表测量电压、电流、电阻等物理量。
	10 实验：测定电池的电动势和内阻	了解实验原理和实验方法，会分析处理实验数据。
第 三 章	1 磁现象和磁场	了解电流的磁效应；了解磁场和地磁场；了解我国古代在磁现象方面的研究成果及其对人类文明的影响；了解磁现象在生产和生活中的应用。
	2 磁感应强度	理解磁感应强度的概念。
	3 几种常见的磁场	认识磁感线；了解几种常见的磁场；会用安培定则判断通电直导线和通电线圈周围磁场的方向；知道磁通量。

磁 场	4 通电导线在磁场中受到的力	认识安培力，会判定安培力的方向；会用安培力的公式解决有关问题。
	5 运动电荷在磁场中受到的力	认识洛伦兹力，会判定洛伦兹力的方向；会用洛伦兹力的公式解决有关问题。
	6 带电粒子在匀强磁场中的运动	理解带电粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动的半径公式和周期公式；能分析带电粒子在匀强磁场中运动的问题；了解质谱仪和回旋加速器的工作原理。

## 五、考试方式、时量与分值

考试方式	纸笔测试；闭卷
考试时量	90 分钟
试卷分值	100 分

## 六、试卷结构

### (一) 各类题型与分值

评卷方式	题 型	题 量	分 值
机器评卷	选择题	16	48 分
人工评卷	非选择题	7	52 分

说明：实验题含在上述各类题型中，分值约占 10%。

## (二) 考试模块与分值

考试模块	分 值
《物理（必修1）》	约 40 分
《物理（必修2）》	约 40 分
《物理（选修1-1）》或《物理（选修3-1）》	约 20 分

## (三) 试题难度与分值

难度类别	难度系数	分 值
容易题	大于 0.85	约 70 分
中档题	0.85~0.70	约 20 分
稍难题	0.70~0.55	约 10 分

## (四) 组卷形式

不同模块的试题采用合卷形式。

第一大题“选择题”为所有考生必答题，内容出自《物理（必修1）》和《物理（必修2）》。

第二大题“非选择题”包括必考题和选考题两部分。必考题要求所有考生必答，内容出自《物理（必修1）》和《物理（必修2）》；选考题包括两道题目，内容分别出自《物理（选修1-1）》和《物理（选修3-1）》，学习《物理（选修1-1）》的考生做内容出自《物理（选修1-1）》的考题，学习《物理（选修3-1）》的考生做内容出自《物理（选修3-1）》的考题。

## 七、题型示例

### (一) 选择题

【例 1】坐在行驶的公共汽车座位上的乘客认为自己是静止的，他所选择的参考系可能为

- A. 地面
- B. 坐在他身边的乘客
- C. 公路边的树木
- D. 公路边的房屋

答案：B

说明：本题以身边的实际事例为背景，考查学生对参考系概念的了解，属“了解”层次；其目的是让学生知道物体的运动相对不同参考系是不同的。本题属容易题，预估难度系数为 0.93。

【例 2】对于做自由落体运动的物体，下列说法正确的是

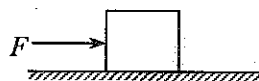
- A. 加速度越来越小
- B. 动能越来越小
- C. 机械能不变
- D. 重力做功的瞬时功率越来越小

答案：C

说明：本题从功与能的角度考查自由落体运动的特征，属“认识”层次；其目的是让学生灵活应用动能、重力势能和功率的定义式分析物体自由下落时相关物理量的变化情况。本题属中档题，预估难度系数为 0.82。

【例3】一个重为  $G$  的木箱静止在固定的水平面上，某同学用水平向右的力  $F$  推木箱，但没有推动（已知动摩擦因素为  $\mu$ ）。则木箱受到的摩擦力

- A. 大小一定为  $\mu G$
- B. 大小一定为  $\mu F$
- C. 方向一定平行于水平面向右
- D. 方向一定平行于水平面向左



答案：D

说明：本题考查静摩擦力产生的条件和对静摩擦力大小和方向的判断，属“应用”层次；其目的是让学生能结合实际情况中物体的运动趋势判断静摩擦力的有无和静摩擦力的大小、方向。本题属稍难题，预估难度系数 0.67。

## （二）填空题

【例4】质量为  $m=2\text{kg}$  的物体放在水平面上，在水平恒力作用下从静止开始做加速运动，经一段位移后速度达到  $4\text{m/s}$ ，此时物体的动能为 \_\_\_\_\_ J，这一过程中合力对物体做的功为 \_\_\_\_\_ J。

答案：16； 16

说明：本题考查学生对动能表达式和动能定理的理解，属“理解”层次；其目的在于让学生了解物体的动能大小与哪些因素有关，理解合力

对物体做的功等于物体动能的变化量。本题属容易题，预估难度系数为 0.86。

【例 5】有三个共点力，大小分别为 3N、4N 和 5N。则它们合力的最大值为\_\_\_\_\_N；它们合力的最小值为\_\_\_\_\_N。

答案：12N；0N

说明：本题考查合力的概念和平行四边形定则的应用，属“理解”层次；其目的是让学生灵活运用平行四边形定则等知识求合力。本题属中档题，预估难度系数为 0.71。

【例 6】北斗卫星导航系统是我国自行研制的全球卫星定位与通信系统。一颗质量为  $m$  北斗导航卫星绕地球做匀速圆周运动，地球的质量为  $M$ ，卫星到地球球心的距离为  $r$ ，引力常量为  $G$ ，卫星受到地球对它的万有引力  $F=_____$ ；卫星运动的线速度  $v=_____$ 。

答案： $G\frac{Mm}{r^2}$ ； $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

说明：本题考查万有引力定律与牛顿第二定律的综合应用，属“应用”层次；其目的在于让学生理解对于绕地球做匀速圆周运动飞船，向心力由地球对飞船的万有引力提供，并能运用向心力等于飞船质量与向心加速度乘积的规律求解飞船的线速度。本题属稍难题，预估难度系数为 0.68。



### (三) 计算题

【例 7】质量为 50kg 的人站在电梯的地板上，电梯从静止开始竖直向上做匀加速直线运动，在 5s 的时间内上升了 10m，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 电梯上升的加速度的大小；
- (2) 地板对人的支持力大小。

解析：(1) 设人随电梯做匀加速运动的加速度为  $a$ ，由位移公式  $x = \frac{1}{2}at^2$  得，电梯上升的加速度的大小：

$$a = \frac{2x}{t^2} = \frac{2 \times 10}{5^2} \text{m/s}^2 = 0.8\text{m/s}^2$$

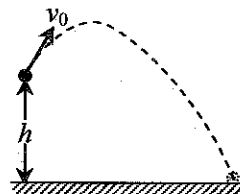
(2) 设地板对人的支持力为  $F_N$ ，对人，由牛顿第二定律得：

$$F_N - mg = ma$$

所以  $F_N = mg + ma = 50 \times (10 + 0.8)\text{N} = 540\text{N}$

说明：本题主要考查力和运动的关系，属“应用”层次；其目的是让学生根据物体的运动情况来确定物体的受力情况。本题属中档题，预估难度系数为 0.76。

【例 8】如图所示，把一个质量  $m = 0.2\text{kg}$  的小球从  $h = 7.2\text{m}$  高处斜向上抛出，初速度大小  $v_0 = 5\text{m/s}$ ，不计空气阻力，重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。问：



- (1) 小球在运动过程中机械能是否守恒？
- (2) 从抛出到落地过程中重力对小球所做的功  $W$  是多少？

(3) 小球落地时速度的大小  $v$  是多少?

解析: (1) 小球在运动过程中机械能守恒。

(2) 重力对小球所做的功

$$W = mgh = 14.4 \text{ J}$$

(3) 由机械能守恒定律得

$$mgh + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{2gh + v_0^2} = 13 \text{ m/s}$$

说明: 本题主要考查学生对重力做功和机械能守恒定律的理解和应用, 属“应用”层次; 其目的在于让学生理解重力做功的特点和对机械能守恒条件的判断, 并能应用机械能守恒定律解决有关问题。本题属稍难题, 预估难度系数为 0.60。

#### (四) 选考题

【例 9】【选修 (1-1)】[其中第 (1) 题—第 (4) 题, 每题只有一个选项符合题意, 把符合题意的选项序号填入相应的空格中即可]

(1) 电磁铁的应用相当广泛, 它是利用电流周围产生磁场的原理工作的。最先发现电流周围存在磁场的科学家是\_\_\_\_\_。

A. 库仑

B. 奥斯特

C. 麦克斯韦

D. 亚里士多德

(2) 在国际单位制中, 电容的单位是\_\_\_\_\_。

A. 法拉

B. 伏特

C. 安培

D. 欧姆

(3) 下列过程中, 没有利用电磁波的是\_\_\_\_\_。

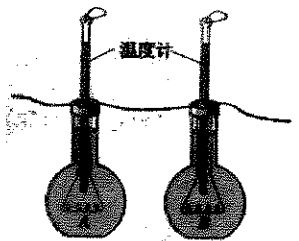
- A. 电视机接收卫星电视信号    B. 移动电话通话  
C. 电风扇通电后正常运转    D. 雷达发现飞机

(4) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 电磁感应现象是牛顿发现的  
B. 交流发电机发出的电流方向不变  
C. 升压变压器的原、副线圈匝数相同  
D. 远距离输电要用高电压, 是为了减少输电线上的电能损失

(5) 荷兰物理学家洛伦兹首先提出, 磁场对运动电荷有力的作用。为了纪念他, 人们称这种力为\_\_\_\_\_力, 该力的方向可以用\_\_\_\_\_ (填“左手定则”或“安培定则”) 来判断。

(6) “研究导体通电发热的规律”的实验装置如图所示。串联在电路中的两根电阻丝 A、B 的电阻分别是  $2\Omega$  和  $4\Omega$ , 当电路中的电流是  $0.4\text{A}$  时, 问:



- ①在同样的时间内, 电阻丝 A 比电阻丝 B 产生的热量多还是少?  
②如果通电  $20\text{s}$  的时间, 电阻丝 A 产生的热量有多少焦耳?

解析: (1) B    (2) A    (3) C    (4) D

(5) 洛伦兹; 左手定则

(6) ①在同样的时间内, 电阻丝 A 比电阻丝 B 产生的热量少。

②由焦耳定律得, 电阻丝 A 产生的热量为

$$Q = I^2 R t = 0.4^2 \times 2 \times 20\text{J} = 6.4\text{J}$$

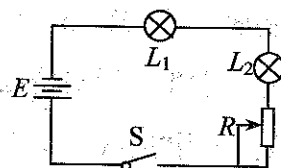


C. 电场力做正功, 电势能减小

D. 电场力做负功, 电势能增加

(4) 如图所示的电路, 闭合开关  $S$  后, 调节滑动变阻器  $R$ , 使滑片向上移动, 关于两灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的亮度变化情况,

下列说法正确的是\_\_\_\_\_。



A.  $L_1$ 、 $L_2$  均变暗

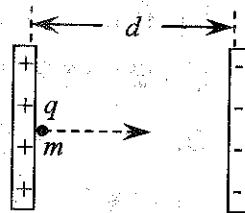
B.  $L_1$ 、 $L_2$  均变亮

C.  $L_1$  变亮,  $L_2$  变暗

D.  $L_1$  变暗,  $L_2$  变亮

(5) 一台电动机的额定电压是  $220\text{V}$ , 线圈电阻是  $1\Omega$ 。在正常工作时, 通过的电流为  $5\text{A}$ , 那么这台电动机的输入功率为\_\_\_\_\_  $\text{W}$ ; 这台电动机的输出功率\_\_\_\_\_ (填“大于”、“等于”或“小于”) 它的输入功率。

(6) 如图所示, 真空中两块正对平行的金属板竖直放置, 板间距离为  $d$ , 电压为  $U$ ; 在正极板内侧靠近极板处由静止释放一质量为  $m$ , 电荷量为  $q$  的带正电微粒, 不计微粒所受的重力。求:



①微粒在电场中运动的加速度大小;

②微粒在两极板间运动的时间。

解析: (1) D (2) A (3) C (4) B

(5)  $1100$ ; 小于

(6) ①设微粒在电场中运动的加速度为  $a$ , 由牛顿第二定律得:

$$q \frac{U}{d} = ma$$

$$\text{解得: } a = \frac{qU}{md}$$

②设微粒在两极板间运动的时间为  $t$ ，由运动学公式得：

$$d = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{解得: } t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = d \sqrt{\frac{2m}{qU}}$$

说明：本题第（1）题考查学生对几种力的认识，其目的是让学生知道洛伦兹力对物体不做功。第（2）题考查欧姆表的使用，其目的是让学生学会使用欧姆表。第（1）、（2）题均属“认识”层次。第（3）题考查电场的性质，属“理解”层次，其目的是让学生理解决定电场的力的性质和能的性质的因素。第（4）题考查闭合电路的欧姆定律，属“应用”层次，其目的是让学生在具体的电路中运用闭合电路的欧姆定律解决电路的动态分析问题。第（5）题考查电动机的电功率，属“理解”层次，其目的是让学生理解电功率及输出功率和输入功率的关系。第（6）题考查带电粒子在电场中的加速，属“应用”层次；其目的是考查学生对带电粒子在电场中的受力和运动知识的理解，并应用力学知识进行求解的能力。本题属中档题，预估难度系数 0.80。

## 八、2015年湖南省普通高中学业水平考试样卷

### 物 理

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共6页。时量90分钟，满分100分。

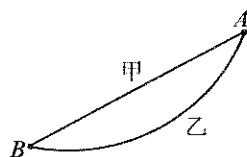
一、选择题（本题包括16小题，每小题3分，共48分。每小题只有一个选项符合题意）

1. 在物理学中，只有大小没有方向的物理量叫做标量。下列物理量属于标量的是

- A. 力
- B. 位移
- C. 速度
- D. 质量

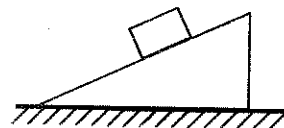
2. 如图所示，物体分别沿甲、乙两条不同路径从A点运动到B点，则

- A. 沿甲、乙两条路径运动的路程相等
- B. 沿路径甲运动的位移较小
- C. 沿路径乙运动的位移较小
- D. 沿甲、乙两条路径运动的位移相等



3. 如图所示，一个木箱放在固定斜面上静止不动。关于木箱所受摩擦力的情况，下列说法正确的是

- A. 不受摩擦力
- B. 受到平行斜面向上的静摩擦力



C. 受到平行斜面向下的静摩擦力

D. 无法判断是否受摩擦力

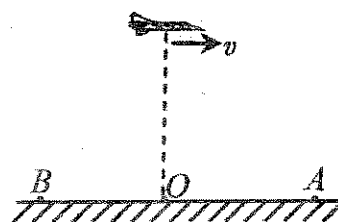
4. 如图所示，水平向右飞行的飞机，经过地面  $O$  点的正上方时，释放一颗炸弹，不计空气阻力，则炸弹的落点可能在

A.  $O$  点

B.  $A$  点

C.  $B$  点

D. 以上三种情况均有可能



5. 一根原长为  $L_0$ 、劲度系数为  $k$  的轻质弹簧，一端固定，另一端受某一外力作用，弹簧被拉长了  $x$ ，这时弹簧的总长度为  $L$ ，且弹簧处在弹性限度内，此时弹簧的弹力大小等于

A.  $kL_0$

B.  $kL$

C.  $kx$

D. 外力大小未知，不能求出弹簧的弹力

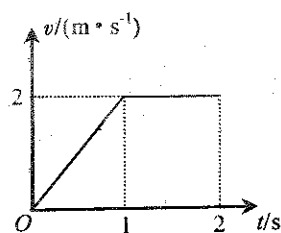
6. 物体做直线运动的  $v-t$  图象如图所示，则该物体在前 2 秒内的运动情况是

A. 第 1 秒内做匀加速直线运动，第 2 秒内做匀速直线运动

B. 第 1 秒内做匀速直线运动，第 2 秒内静止

C. 初速度大小为  $2\text{m/s}$

D. 第 1 秒内的加速度大小为  $0.5\text{m/s}^2$

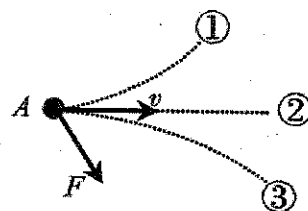


7. 物体经过位置  $A$  时，速度  $v$  的方向和它受到合力  $F$  的方向如图所示，



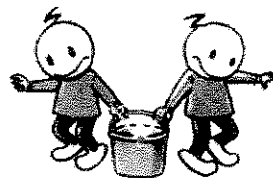
则物体的运动轨迹可能是

- A. 轨迹①
- B. 轨迹②
- C. 轨迹③
- D. 轨迹①、②、③都有可能



8. 两位同学用同样大小的力共同提起一桶水，桶和水的总重量为  $G$ 。下列说法正确的是

- A. 当两人对水桶的作用力都沿竖直向上的方向时，每人的作用力大小等于  $G$
- B. 当两人对水桶的作用力都沿竖直向上的方向时，每人的作用力大小等于  $\frac{G}{2}$
- C. 当两人对水桶的作用力之间的夹角变大时，每人的作用力大小变小
- D. 当两人对水桶的作用力之间的夹角变大时，每人的作用力大小不变

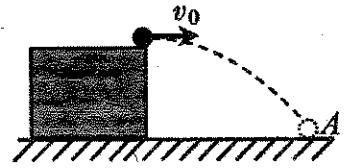


9. 汽车上坡时，在发动机的功率  $P$  不变的情况下，要想增大牵引力  $F$ ，应该怎样改变速度的大小  $v$
- A. 增大  $v$
  - B. 减小  $v$
  - C. 维持  $v$  不变
  - D. 与  $v$  的变化无关
10. 2013年12月14日，“嫦娥三号”探测器在月球表面成功软着陆，实现了我国航天器首次在地外天体软着陆。当探测器距月球表面的高度为  $h$  时（ $h$  等于月球半径  $R$ ），受到月球对它的万有引力大小为

$F$ ，则探测器着陆在月球表面时受到月球对它的万有引力大小为

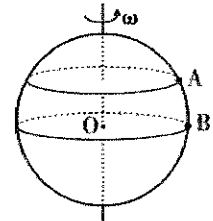
- A.  $F$
- B.  $2F$
- C.  $3F$
- D.  $4F$

11. 如图所示，将一个小钢珠（可视为质点）从平台上沿水平方向弹出，小钢珠落在水平地面上的  $A$  点，已知当地的重力加速度。为测出小钢珠离开平台时的初速度  $v_0$ ，只需要下列哪一件器材



- A. 天平
- B. 弹簧测力计
- C. 刻度尺
- D. 秒表

12. 如图所示，地球可以看做一个球体， $O$  点为地球球心，位于长沙的物体  $A$  和位于赤道上的物体  $B$ ，都随地球自转做匀速圆周运动，则



- A. 物体的周期  $T_A = T_B$
- B. 物体的周期  $T_A > T_B$
- C. 物体的线速度大小  $v_A > v_B$
- D. 物体的角速度大小  $\omega_A < \omega_B$

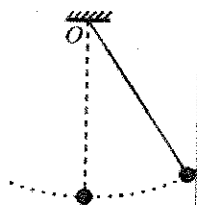
13. 在距水平地面的高度为  $h$  处，将铅球以初速度  $v_0$  水平推出，使铅球做平抛运动，将该运动沿水平方向和竖直方向分解。下列对铅球做平抛运动的描述正确的是

- A. 水平方向的分运动为匀速直线运动
- B. 竖直方向的分运动为匀速直线运动
- C. 运动时间与  $h$  无关
- D. 运动时间与  $v_0$  有关

14. 对于绕地球做匀速圆周运动的人造地球卫星，下列说法错误的是

- A. 卫星做匀速圆周运动的向心力是由地球对卫星的万有引力提供的
- B. 轨道半径越大，卫星的线速度越大
- C. 轨道半径越大，卫星的线速度越小
- D. 同一轨道上运行的卫星，线速度大小相等

15. 如图所示，细绳的一端固定于  $O$  点，另一端系一个小球，小球从某一高度摆下。当小球经过最低点时，下列说法正确的是



- A. 细绳对小球拉力的方向竖直向上
  - B. 细绳对小球拉力的大小可能为零
  - C. 小球经过最低点的速度越大，细绳对小球的拉力越小
  - D. 细绳对小球的拉力大小与小球经过最低点的速度大小无关
16. 甲、乙两个物体做匀加速直线运动，已知在相同的时间内，甲的位移较大，由此可以确定
- A. 甲的初速度一定较大
  - B. 甲的末速度一定较大
  - C. 甲的平均速度一定较大
  - D. 甲的加速度一定较大

二、非选择题（本大题包括必考题和选考题两部分。第 17 题—第 22 题为必考题，第 23 题、第 24 题为选考题）

（一）必考题（本题包括 6 小题，共 30 分，每个小题考生都必须作答）

17. [4 分] 在“用打点计时器测速度”的实验中，打出的纸带如图所示。

已知打点计时器使用的交流电源频率为 50Hz，计数点  $A$  和  $B$  之间、 $B$  和  $C$  之间均有 4 个打出的点，则打  $B$ 、 $C$  两点的的时间间隔是\_\_\_\_\_

s; 为了求出  $BC$  段的平均速度, 还要用刻度尺量出\_\_\_\_\_段的距离。

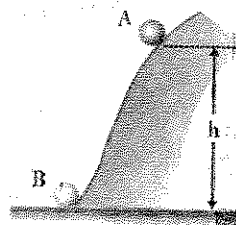


18. [4分] 当物体的运动速度接近光速时, 经典力学\_\_\_\_\_ (填“不再”或“仍然”) 适用, 可见, 经典力学\_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”) 局限性。
19. [4分] 某物体从  $A$  点运动到  $B$  点, 合力对它所做的功为  $60\text{ J}$ , 物体在这一过程中动能增加了\_\_\_\_\_  $\text{J}$ ; 物体经过  $A$  点时的动能为  $20\text{ J}$ , 则物体经过  $B$  点时的动能为\_\_\_\_\_  $\text{J}$ 。
20. [4分] 某同学手持一块橡皮泥, 将它从离地面  $0.8\text{ m}$  高处由静止释放, 不计空气阻力, 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 则  $0.1\text{ s}$  末橡皮泥的速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ,  $10\text{ s}$  内橡皮泥的位移大小为\_\_\_\_\_  $\text{m}$ 。
21. [7分] 某人驾驶一辆新型电动汽车在水平路面上从静止开始做匀加速直线运动, 汽车行驶了  $5\text{ s}$  时速度达到  $10\text{ m/s}$ 。若人与汽车的总质量  $m=800\text{ kg}$ , 汽车所受阻力为  $F_{\text{阻}}=160\text{ N}$ 。求:
- (1) 汽车的加速度大小  $a$ ;
  - (2) 汽车的牵引力大小  $F$ ;
  - (3) 汽车牵引力的反作用力作用在哪个物体上?
22. [7分] 如图所示, 质量  $m=0.5\text{ kg}$  的小球 (可视为质点) 从光滑曲面上的  $A$  点由静止释放, 小球沿着光滑曲面到达底端  $B$  点时, 速度的大小  $v=6\text{ m/s}$ 。不计阻力, 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。问:

(1) 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中, 机械能是否守恒?

(2)  $A$ 、 $B$  两点的高度差  $h$  等于多少?

(3) 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中, 重力对小球所做的功  $W$  等于多少?



(二) 选考题 (请学习《选修 1-1》的考生做第 23 题, 学习《选修 3-1》的考生做第 24 题)

23. 【选修 1-1】 [共 22 分。其中第 (1) 题—第 (4) 题, 每题只有一个选项符合题意, 把符合题意的选项序号填入相应的空格中]

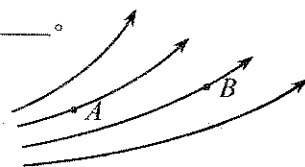
(1) [3 分] 在国际单位制中, “安培”是下列哪个物理量的单位\_\_\_\_\_。

- A. 电荷量
- B. 电流
- C. 电容
- D. 电动势

(2) [3 分] 如图所示, 电场中  $A$ 、 $B$  两点的场强大小分别为  $E_A$ 、 $E_B$ 。

对  $E_A$ 、 $E_B$  的大小关系判断正确的是\_\_\_\_\_。

- A.  $E_A > E_B$
- B.  $E_A < E_B$
- C.  $E_A = E_B$
- D. 无法判断



(3) [3 分] 下列电器和设备工作时, 工作过程与电磁感应现象无关的是\_\_\_\_\_。

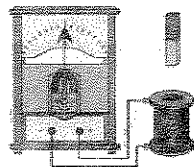
- A. 发电机
- B. 电磁炉
- C. 变压器
- D. 电热水器

(4) [3 分] 下列关于电磁波的认识, 不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 麦克斯韦预言了电磁波的存在
- B. 光是一种电磁波
- C. 电磁波不能在真空中传播
- D. 移动通信是通过电磁波来传输信息的

(5) [4分] 真空中相隔一定距离放置两个带正电的点电荷，它们之间的库仑力为\_\_\_\_\_（填“引力”或“斥力”）；若将它们的距离增大，则它们之间的库仑力将\_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”）。

(6) [6分]“探究产生感应电流的条件”的实验装置如图所示。若放置在桌面上的线圈匝数为 50 匝，当竖立的条形磁铁在线圈中心上方某一高度时，线圈内的磁通量为  $0.04\text{Wb}$ 。现把条形磁铁插入线圈内，当磁铁停止在线圈内的桌面上时，线圈内的磁通量为  $0.08\text{Wb}$ 。问：



- ①当磁铁停止在线圈内时，演示电流表的指针是否摆动？
- ②在磁铁插入线圈的过程中，穿过线圈的磁通量的变化量  $\Delta\phi$  是多少？
- ③如果磁铁插入线圈的过程中所用时间是  $0.5\text{s}$ ，线圈中的感应电动势大小  $E$  为多大？

24. 【选修 3-1】 [共 22 分。其中第 (1) 题—第 (4) 题，每题只有一个选项符合题意，把符合题意的选项序号填入相应的空格中]

(1) [3分] 电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导

体的电阻及通电时间成正比。这个关系最初是\_\_\_\_\_用实验直接得到的。

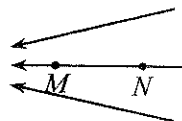
- A. 库仑
- B. 安培
- C. 欧姆
- D. 焦耳

(2) [3分] 有两个金属小球  $A$ 、 $B$ ， $A$  球带正电， $B$  球不带电。现将  $A$  与  $B$  接触后再分开，关于此时  $A$ 、 $B$  之间的库仑力，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

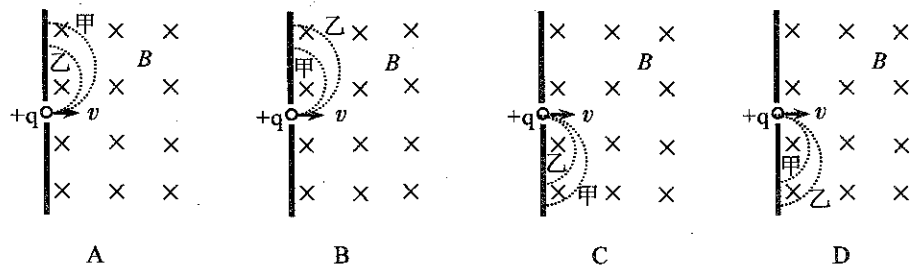
- A. 库仑力为斥力
- B. 库仑力为引力
- C. 不存在库仑力
- D. 无法确定是否存在库仑力

(3) [3分] 如图所示，在电场中有  $M$ 、 $N$  两点，则\_\_\_\_\_。

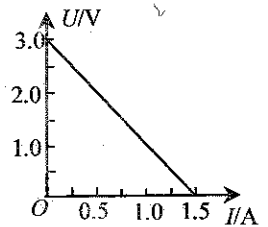
- A.  $M$  点的电势比  $N$  点的电势高
- B.  $M$  点的电场强度比  $N$  点的电场强度大
- C. 正电荷在  $M$  点的电势能比在  $N$  点的电势能大
- D. 负电荷从  $M$  点运动到  $N$  点，电场力不做功



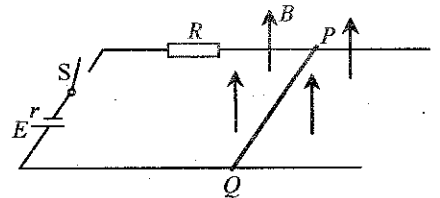
(4) [3分] 甲、乙两个质量和电荷量都相同的带正电的粒子（重力及粒子之间的相互作用力不计），分别以速度  $v_{甲}$  和  $v_{乙}$  垂直磁场方向射入匀强磁场中，且  $v_{甲} > v_{乙}$ （下列各图中的  $v$  表示粒子射入磁场的方向），则甲、乙两个粒子的运动轨迹正确的是\_\_\_\_\_。



(5) [4分] 某小组同学为了测出一个电源的电动势和内阻，通过实验测出几组闭合电路中电源的路端电压  $U$  和电流  $I$  的数据，并得到如图所示的  $U-I$  图线，则该电源的电动势为 \_\_\_\_\_ V，内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



(6) [6分] 如图所示，水平放置的两根平行金属导轨相距  $L=0.4\text{m}$ ，上面有一金属棒  $PQ$  垂直导轨放置，并处于竖直向上的匀强磁场中，磁场的磁感应强度大小  $B=0.5\text{T}$ ，与导轨相连的电源电动势  $E=4.5\text{V}$ ，内阻  $r=1.0\Omega$ ，电阻  $R=8.0\Omega$ ，其他电阻不计。闭合开关  $S$  后，金属棒  $PQ$  仍然静止不动。求：



- ① 闭合回路中电流的大小；
- ② 金属棒  $PQ$  所受安培力的大小和方向；
- ③ 金属棒  $PQ$  所受静摩擦力的大小。



**2015年湖南省普通高中学业水平考试样卷**  
**物理参考答案及评分标准**

一、选择题（本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分）

题号	1	2	3	4
答案	D	D	B	B
题号	5	6	7	8
答案	C	A	C	B
题号	9	10	11	12
答案	B	D	C	A
题号	13	14	15	16
答案	A	B	A	C

二、非选择题（52 分）

（一）必考题（共 6 题，总分 30 分。其中第 17 题—第 20 题，每题 4 分，每空 2 分）

17. 0.1; BC

18. 不再; 有

19. 60; 80

20. 1; 0.8

21. (7 分)

解：(1) 汽车的加速度

$$a = \frac{v}{t} \quad (2 \text{ 分})$$

$$= \frac{10}{5} \text{ m/s}^2$$

$$= 2\text{m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由牛顿第二定律得

$$F - F_{\text{阻}} = ma \quad (2 \text{分})$$

由此可得，汽车的牵引力大小

$$\begin{aligned} F &= ma + F_{\text{阻}} \\ &= (800 \times 2 + 160) \text{N} \\ &= 1760 \text{N} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

(3) 汽车牵引力的反作用力作用在水平路面上(回答“路面”、“地面”、“地球”等均给 1 分) (1 分)

说明：用其他方法求解的参照此标准给分。

22. (7 分)

解：(1) 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，机械能守恒 (1 分)

(2) 由机械能守恒定律得

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{分})$$

由此可得， $A$ 、 $B$  两点的高度差

$$\begin{aligned} h &= \frac{v^2}{2g} \\ &= \frac{6^2}{2 \times 10} \text{m} \\ &= 1.8 \text{m} \end{aligned} \quad (1 \text{分})$$

(3) 小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，重力对小球所做的功

$$\begin{aligned} W &= mgh \\ &= 0.5 \times 10 \times 1.8 \text{J} \end{aligned} \quad (2 \text{分})$$

=9J

(1分)

说明：用其他方法求解的参照此标准给分。

(二) 选考题

23. 【选修1—1】[本题总分22分。其中第(1)题—第(4)题每题3分，共12分；第(5)题每空2分，共4分；第6题6分]

(1) B； (2) A； (3) D； (4) C；

(5) 斥力； 减小

(6) 解：①当磁铁停止在线圈内时，演示电流表的指针不摆动。

(1分)

②在磁铁插入线圈的过程中，穿过线圈的磁通量的变化量

$$\begin{aligned}\Delta\phi &= \phi_2 - \phi_1 \\ &= (0.08 - 0.04)\text{Wb} \\ &= 0.04\text{Wb}\end{aligned}\quad (2\text{分})$$

③根据法拉第电磁感应定律知线圈中的感应电动势

$$\begin{aligned}E &= n \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \\ &= 50 \times \frac{0.04}{0.5} \text{V} \\ &= 4\text{V}\end{aligned}\quad (1\text{分})$$

说明：用其他方法求解的参照此标准给分。

24. 【选修3—1】[本题总分22分。其中第(1)题—第(4)题每题3分，共12分；第(5)题每空2分，共4分；第6题6分]

(1) D; (2) A; (3) B; (4) A;

(5) 3.0 (2.9—3.1 均给 2 分); 2.0 (1.8—2.2 均给 2 分)

(6) 解: ①由闭合电路的欧姆定律得

$$\begin{aligned} I &= \frac{E}{R+r} && (1 \text{ 分}) \\ &= \frac{4.5}{8.0+1.0} \text{ A} \\ &= 0.5 \text{ A} && (1 \text{ 分}) \end{aligned}$$

②PQ 所受安培力为

$$\begin{aligned} F &= BIL && (1 \text{ 分}) \\ &= 0.5 \times 0.5 \times 0.4 \text{ N} \\ &= 0.1 \text{ N} && (1 \text{ 分}) \end{aligned}$$

金属棒 PQ 所受安培力的方向垂直于 PQ 水平向右 (回答“水平向右”、“向右”等均给 1 分) (1 分)

③由力的平衡条件可知, 金属棒 PQ 所受静摩擦力的大小为

$$\begin{aligned} F_f &= F \\ &= 0.1 \text{ N} && (1 \text{ 分}) \end{aligned}$$

说明: 用其他方法求解的参照此标准给分。