

2017年安徽省普通高中学业水平考试大纲

物 理

一、编写说明

物理学科学业水平考试大纲是根据《安徽省普通高中课程改革实施意见（试行）》和《安徽省普通高校统一招生考试工作指导方案》的精神、依据国家教育部制订的普通高中《物理课程标准（实验）》和我省各地所使用的教材，以及我省的教学实际情况编写的。

二、考试性质与目标

（一）考试性质

普通高中学业水平考试是我省高中阶段学生学习和教师教学状况的重要评价手段之一，考试的内容和考查要求是对高中阶段学生学习的最低要求，考试结果是学生毕业、升学的参考依据之一。

（二）考试目标

根据上述性质，依据普通高中《物理课程标准（实验）》中各模块的内容标准的具体要求，本纲要紧密围绕具有共同基础性质的物理基本知识和技能，明确规定它们的考试水平要求，是物理学科教学质量评估和学业水平考试命题的依据。

普通高中《物理课程标准（实验）》中关于知识的水平要求分为三个层次，即了解 A：能再认或回忆知识；识别、辨认事实或证据；举出例子；描述对象的基本特征。理解 B：能把握内在逻辑联系；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 C：在新情景中使用抽象的概念、原则；进行总结、推广；建立不同情景下的合理联系等。普通高中《物理课程标准（实验）》对技能的水平要求是能独立操作。

为了方便学生学习和教师组织考试复习，本纲要参照教育部考试中心颁布的《普通高等学校招生全国统一考试大纲》，把对知识的考试要求分为知道 A（即了解）和理解 B（包括了应用层次的要求）两个层次；其中包括对实验内容（指实验理论知识部分，以水平考试试卷中填空或选择题的形式出现）的考试要求。

三、考试内容与要求

物理①(必修)

第一章 运动的描述

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、质点 参考系和坐标系	1.知道质点是一个物理模型，即把所研究的物体简化为一个忽略大小和形状(或者虽然不能忽略物体的大小和形状，但可用其上任意一点的运动来代替整个物体的运动)而只具有质量的点。	√	
	2.知道描述物体的运动首先要选择参考系；能举例说明研究一个物体的运动时，选择的参考系不同，运动的描述可能不同。	√	
	3.知道坐标系是建立在所选定的参考系上，用以定量地描述物体的位置及位置的变化。	√	
二、时间和位移	1.能区分和正确使用时刻和时间间隔。	√	
	2.知道位移是表示物体(质点)的位置变化的物理量，即从初位置到末位置的一条有向线段，是一个矢量。	√	
	3.能分析说明常用的物理量中哪些是矢量(如：速度、加速度、位移、力、场强等)，哪些是标量(如路程、时间、质量、电流、电压等)。	√	
	4.能在坐标系(或坐标轴)上正确地表示出物体(质点)的位置和位移。	√	
三、速度	1.能根据速度的定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，正确地说明物体的平均速度和瞬时速度的物理意义；能说明速度是矢量。	√	
	2.能根据速度的定义式进行一般的计算。		√
四、实验： 用打点计时器测速度	1.知道电磁打点计时器和电火花计时器的基本结构。	√	
	2.知道打点计时器是使用交流电源进行工作的；在纸带上打点的时间间隔由所使用交变电流的周期决定，一般是 0.02s.	√	

	3.理解打点计时器在纸带上所打点之间的距离表示相应时间间隔中物体的位移大小。		√
	4.能利用实验获得的纸带对被研究物体的平均速度和瞬时速度进行测量和计算。		√
	5.能根据物体运动的速度—时间图象（即 $v-t$ 图象）对做直线运动物体的速度及其变化进行判断和计算。		√
五、加速度	1.知道加速度是描述运动物体速度变化快慢的物理量，其定义式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，单位是 m/s^2 。	√	
	2.能说明加速度是矢量，能根据 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 进行一般的计算。		√
	3.能依据 $v-t$ 图象对运动物体的加速度进行分析和计算。		√

第二章 匀变速直线运动的研究

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、匀变速直线运动的速度与时间的关系	1.知道匀变速直线运动是指物体做加速度不变（大小和方向都不变）的直线运动。	√	
	2.理解做匀变速直线运动物体的速度与时间的关系式，即 $v = v_0 + at$ ；能运用它进行相关的计算。		√
二、匀变速直线运动的位移与时间的关系	1.根据物体做匀变速直线运动的 $v-t$ 图象，能说明图线与时间轴围成的梯形面积的物理意义；并能论证得出关系式 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 。		√
	2.能运用关系式 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 进行论证和计算。		√
	3.能推导出物体做匀变速直线运动的位移与速度的关系式 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ；并能运用该关系式进行一般的论证和计算。		√

三、自由落体运动	1.知道物体只在重力作用下从静止开始下落的运动，称为自由落体运动。	√	
	2.能说明自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动，其加速度就是重力加速度 g ，方向竖直向下。	√	
	3.能写出自由落体运动的运动学公式，并能运用它们进行相关计算。		√

第三章 相互作用

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、重力 基本相互作用	1.能正确作出具体情况中物体受力（矢量）的图示。	√	
	2.知道重力是地球表面附近的物体由于受到地球的吸引而产生的；能说明物体存在重心；能正确判断形状规则的均匀物体重心的位置。	√	
二、弹力	1.知道弹性形变和弹性限度的物理意义。	√	
	2.能说明压力、支持力和拉力都是弹力，并能正确标出一般情况下各种弹力的方向。	√	
	3.经历实验“探究弹簧伸长与所受外力之间的关系”，并得出正确的结论，即胡克定律，关系式为 $F=kx$ ，其中 k 是弹簧的劲度系数， x 是弹簧的形变量（即伸长或缩短的长度）。		√
	4.能运用胡克定律进行相关计算。		√
三、摩擦力	1.能结合具体问题说明静摩擦力的产生及变化特点，即两物体间实际发生的静摩擦力 F 的大小在 0 与最大静摩擦力 F_{\max} 之间（写成关系式为： $0 < F \leq F_{\max}$ ）。	√	
	2.能运用滑动摩擦力的大小跟压力成正比的规律，即 $F = \mu F_N$ 进行判断和计算，其中 μ 叫动摩擦因数，其数值跟相互接触的两个物体的材料有关，还跟接触面		√

	的情况（如粗糙程度）有关； F_N 表示压力的大小。		
	3.知道滚动摩擦及其产生原因；知道当压力相同时，滚动摩擦力比滑动摩擦力小得多。	√	
四、力的合成与分解	1.能结合具体问题说明什么是合力及相应的分力。	√	
	2.能运用平行四边形定则进行共点力的合成。		√
	3.经历“力的合成的平行四边形定则”的实验过程，并能得出正确的结论。		√
	4.知道力的分解是力的合成的逆运算，同样遵循平行四边形定则；能根据具体情况对一个力进行分解。		√
	5.知道所有矢量的合成与分解都遵循平行四边形定则。	√	

第四章 牛顿运动定律

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、牛顿第一定律	1.能正确表述牛顿第一定律，并能结合具体问题加以说明。	√	
	2.能说明质量是量度物体惯性大小的物理量，即质量越大的物体，其惯性越大。	√	
二、牛顿第二定律	1.经历“探究加速度与质量、力的关系”的实验过程，能对测量数据进行恰当地处理，并得出正确的结论。		√
	2.能说明实验过程中如何测量加速度、提供外力、改变物体的质量和如何平衡物体运动过程中受到的摩擦力等。		√
	3.能正确运用牛顿第二定律及其关系式 $F=ma$ 进行论证和相关计算。		√
三、力学单位制	1.知道国际单位制中几个被选定的基本物理量及其符号：长度（ l ）、质量（ m ）、时间（ t ）、电流（ I ）、	√	

	热力学温度 (T)；知道上面几个基本量单位的名称和符号：米 (m)、千克 (kg)、秒 (s)、安培 (A)、开尔文 (K)。		
	2.能根据物理定律或物理量的定义式推导出物理量的单位。		√
四、牛顿第三定律	1.能结合具体问题说明什么是作用力与反作用力。	√	
	2.能正确表述牛顿第三定律；能运用牛顿第三定律进行论证或解释问题。	√	
五、用牛顿定律解决问题	1.能对被研究的物体进行全面的受力分析、建立坐标系、列出力与运动关系方程，以及进行规范地解答等。		√
	2.知道什么是物体处于平衡状态。	√	
	3.能根据牛顿第二定律说明在共点力作用下物体的平衡条件是合外力为零。	√	
	4.能利用共点力的平衡条件进行一般的计算。		√
	5.能举例说明什么是超重和失重现象，并能进行有关问题的分析和计算。		√

物理② (必修)

第五章 曲线运动

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、曲线运动	1.能说明并正确画出质点做曲线运动时，它在某一点的速度，沿曲线在这一点切线方向。	√	
	2.能说明曲线运动是变速运动。	√	
	3.能依据牛顿运动定律，分析说明物体做曲线运动的条件，即当物体所受合力的方向跟它的速度方向不在同一直线上时，物体就做曲线运动。	√	
	4.能说明运动的合成与分解是研究处理平面内（二维）的运动（可以是直线运动，也可以是曲线运动）		√

	的基本方法；能运用平行四边形定则进行运动的合成与分解。		
	5.能进行运动的合成与分解过程中的相关计算，如速度的合成与分解等；能合理描述合速度或合加速度的方向（可以是三角函数的形式，也可以是结合坐标系进行语言说明）。		√
二、平抛运动	1.能描述“平抛运动”模型。	√	
	2.能结合实验说明平抛运动在水平方向和竖直方向上分运动的规律。	√	
	3.经历“研究平抛运动”的实验过程；并能对实验数据进行正确地处理。		√
	4.能利用平抛运动的规律进行相关计算，包括位移、速度和运动轨迹的描述（数学形式）等。		√
	5.能分析处理一般的抛体运动，如竖直上抛运动、斜抛运动，等。		√
三、圆周运动	1.能说明做圆周运动物体的线速度的方向特点（即与圆弧相切）。	√	
	2.知道做圆周运动物体的角速度大小的定义式 $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ 、单位：弧度/秒（rad/s）。	√	
	3.能说明什么是匀速圆周运动（即线速度大小不变的圆周运动）。	√	
	4.能推导出圆周运动中，线速度的大小与半径、角速度大小之间的关系 $v = \omega r$ ；能运用该关系式进行计算。		√
四、向心加速度和向心力	1.知道做匀速圆周运动的物体，其加速度的方向指向圆心。	√	
	2.知道向心加速度大小的表达式 $a_n = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$ ，并能		√

	运用该关系式进行计算。		
	3.能说明向心力是指做圆周运动的物体所受到的指向圆心的合力。	√	
	4.能运用关系式 $F_n = m \frac{v^2}{r} = m \omega^2 r$ 进行相关计算。		√
五、生活中的圆周运动	1.能大致说明铁路弯道的设计特点，即利用火车重力与支持力的合力提供所需要的向心力。	√	
	2.能对有关拱形桥、航天器和其它典型情况中的物理问题进行一般的计算（即通过一般的受力分析，运用牛顿运动定律、向心加速度公式等进行计算）。		√
	3.能举例说明离心运动现象产生的原因，及其在实际中的应用和危害。	√	

第六章 万有引力与航天

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、行星的运动	1.了解开普勒行星运动三定律。在中学阶段，可以认为行星绕太阳做匀速圆周运动、太阳位于行星轨道的圆心，且所有行星轨道半径的三次方跟它的公转周期的二次方的比值都相等，即 $\frac{r^3}{T^2} = k$ 。	√	
二、太阳与行星间的引力	1.知道太阳与行星间的引力满足关系式 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ ，方向沿着二者的连线（其中 M 、 m 分别代表太阳和行星的质量， r 为行星的轨道半径）；知道 G 是一个比例系数，与太阳、行星都没有关系。	√	
三、万有引力定律	1.能正确表述万有引力定律，理解关系式 $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 中各物理量的意义，包括引力常量 G 。		√
	2.知道引力常量 G 是自然界中最重要的物理常量之	√	

	一，知道是卡文迪许在实验室中测出了它的值，能说明该常数被精确测量的意义。		
	3.在不考虑地球自转的影响时，能推导出关系式 $M = \frac{gR^2}{G}$ ，其中 M 是地球的质量， R 是地球半径。		√
	4.知道海王星是先通过万有引力定律进行计算，后经过观察发现的；知道上述事件与哈雷彗星的“按时回归”一起确立了万有引力定律的地位。	√	
	5.能利用万有引力定律进行一般的计算。		√
四、宇宙航行	1.知道第一宇宙速度的物理意义（即物体在地面附近绕地球做匀速圆周运动的速度）和大致量级，即 7.9km/s.	√	
	2.知道第二宇宙速度和第三宇宙速度的物理意义。	√	
五、经典力学的局限性	1.知道经典力学一般指以牛顿运动定律和万有引力定律为基础的牛顿力学。	√	
	2.知道经典力学不适用于高速运动、微观粒子和强引力情况。	√	

第七章 机械能守恒定律

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、功	1.理解功的规定及定义式 $W = Fl \cos \alpha$ ；能说明力对物体做负功的物理意义，即某力对物体做负功，等价于“物体克服该力做功”。	√	
	2.理解当物体在几个力的共同作用下发生一段位移时，这几个力对物体所做的总功，等于各个力分别对物体所做功的代数和；也等于这几个力的合力对物体所做的功。		√
	3.能正确运用功的定义式进行计算。		√

二、功率	1.理解功率的意义及其定义式 $P=\frac{W}{t}$ ，能正确运用该定义式进行判断和计算。		√
	2.能说明机械额定功率的意义，即机械在正常条件下可以长时间工作的最大功率；能区别瞬时功率和平均功率。	√	
	3.理解公式 $P=Fv$ ，并能正确使用该关系式进行计算。 (公式中 v 是平均速度时， P 对应的是力 F 做功的平均功率； v 是瞬时速度时， P 对应的是力 F 做功的瞬时功率。)		√
三、重力势能	1.理解物体运动时，重力对它做的功只跟它的起点和终点位置有关，而跟物体运动的路径无关。		√
	2.知道重力势能的定义式 $E_P=mgh$ ，理解重力做功与重力势能的关系，即 $W_G = E_{P1} - E_{P2}$ 。		√
	3.能说明重力势能的相对性。	√	
四、弹性势能	1.知道弹性势能是因发生弹性形变的物体的各部分之间，由于有弹力的相互作用而具有的能。	√	
	2.类比匀变速直线运动位移的研究方法，能说明如何计算弹簧弹力所做的功。	√	
	3.能说明弹簧的弹力做功与弹簧弹性势能的关系；知道弹簧的劲度系数 k 越大，形变越大，弹簧的弹性势能越大。	√	
五、动能和动能定理	1.能分析说明“探究功与物体速度变化的关系”实验的设计思想、方法，并经历该实验过程，以及得出正确的结论。	√	
	2.知道物体动能的表达式，即 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ；能推导出物体在恒力作用下的动能定理表达式。		√
	3.能说明动能定理同样适用于物体受变力和物体做曲线运动时的情况。	√	

	4.能正确运用动能定理进行计算。		√
六、机械能守恒定律	1.能推证出：在只有重力或弹力做功的物体系统内，物体的动能与势能可以相互转化，而总的机械能保持不变。		√
	2.能运用机械能守恒定律进行相关的论证和计算。		√
七、实验： 验证机械能守恒定律	1.能阐述实验的主要步骤，并经历该实验过程。	√	
	2.能对实验数据进行正确分析，并得出正确结论（包括已打点纸带的选择、位移的测量和各点瞬时速度的计算，以及如何通过表达式和实验结果说明机械能是守恒的，等）。		√
八、能量守恒定律与能源	1.能完整表述能量守恒定律，并能通过实际问题加以说明。	√	
	2.能举例说明什么是能量的耗散。	√	
	3.能基于能量的耗散举例说明自然界中宏观过程的进行是有方向性的。	√	

物理 1—1（选修）

理科倾向的学生该部分内容的测试同样按 1—1 的考试水平加以要求（其中的“第三章 电磁感应”中部分内容的要求和“第四章 电磁波及其应用”中的内容要求另有专门说明）

第一章 电场 电流

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、电荷 库仑定律	1.能举例说明什么是静电现象。	√	
	2.知道电荷量是描述电荷多少的物理量，用 Q （或 q ）表示；单位为库仑（C）。	√	
	3.能解释摩擦起电现象。	√	
	4.能举例说明什么是感应带电现象。	√	
	5.知道元电荷 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ 。	√	

	6.知道什么是静电力（库仑力）；知道点电荷模型的规定。	√	
	7.能正确表述库仑定律，能运用关系式 $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ 进行判断和简单的计算，其中 k 是静电力常量。		√
二、电场	1.知道电荷的周围存在电场；电荷之间的相互作用是通过电场发生的。因此，电场是一种客观存在的物质。	√	
	2.知道电场的基本性质就是对处于电场中的电荷有力的作用。能运用场的观点说明电荷间的相互作用力是如何发生的。	√	
	3.知道电场强度是描述电场强弱和方向的物理量；其定义式为 $E = \frac{F}{q}$ ，单位：牛/库（N/C）；电场中某点电场强度的方向跟正电荷在该点所受电场力的方向相同。	√	
	4.知道电场中的电场线不仅可以表示电场强度的方向，而且还可以表示电场强度的相对大小；能根据已有的电场线分布情况，画出电场中某点的电场强度方向，并能比较各处电场强度的相对大小。	√	
	5.能说明匀强电场的特点，即电场所分布的区域中，各处的电场强度大小和方向都相同。	√	
	6.知道当两块大小相等、互相正对、靠得很近的平行金属板分别带有等量的异种电荷时，两金属板之间就存在匀强电场。	√	
三、生活中的静电现象	1.能举例说明生活中的火花放电和接地放电现象。	√	
	2.知道电荷在带电导体表面的分布是不均匀的：突出的位置电荷分布比较密集，平坦的位置电荷分布比较稀疏。	√	
	3.能举例说明静电现象在实际生产生活中的应用与	√	

	防止。		
四、电容器	1.知道什么是平行板电容器，以及电容器的符号。	√	
	2.能说明电容器的充电和放电过程。	√	
	3.知道电容是反映电容器极板上储存电荷本领大小的物理量，其单位是法拉（简称法、符号F），还有微法（ μF ）、皮法（ pF ）；能正确进行这些单位间的换算。	√	
	4.知道平行板电容器的电容与哪些因素有关，即两极板的正对面积越大、极板间的距离越近，电容器的电容就越大。极板间电介质的性质也会影响电容器的电容大小。	√	
五、电流和电源	1.知道金属中的电子，以及酸、碱、盐水溶液中的正、负离子都是自由电荷。	√	
	2.能从导体中自由电荷受电场力作用的角度说明电流的形成：即把电源接到导体两端，导体两端有了电压，这时导体中也就有了电场；导体中的自由电荷在该电场的作用下发生定向移动，形成电流。	√	
	3.知道电流是描述电流强弱的物理量，其单位是安（A）、毫安（mA）、微安（ μA ）等；能根据其定义式 $I = \frac{Q}{t}$ 进行简单的计算。	√	
	4.能说明电源两极间电压的大小是由电源本身的性质决定的，电动势就是描述这一特性的物理量，其符号是 E ，大小等于电源没有接入电路时两极间的电压。	√	
	5.能举例说明电源是把其他形式的能转化为电能的装置。	√	
六、电流的热效应	1.知道关于电流热效应的焦耳定律及其关系式 $Q=I^2Rt$.	√	
	2.能运用焦耳定律 $Q=I^2Rt$ 进行简单的计算（包括电		√

	功率的计算等)。		
--	----------	--	--

第二章 磁场

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、磁场	1.知道磁体会在其空间激发磁场；磁场是一种客观存在的物质。	√	
	2.知道磁场方向的规定（即在磁场中的某一点放一个小磁针，这时小磁针北极受力的方向，也就是静止时小磁针北极所指的方向，就是那一点的磁场方向）。能在已知磁感线分布的磁场中正确画出某位置处磁场的方向。	√	
	3.能描述地球的磁场分布特点。	√	
二、电流的磁场	1.能运用安培定则判断并描绘出通电直导线的磁场分布（即磁场方向沿磁感线的环绕方向）。	√	
	2.能运用安培定则判断通电螺线管内部磁感线的方向（或环形电流轴线方向的磁场方向）。	√	
三、磁场对通电导线的作用	1.知道通电导体在磁场中受到的力叫做安培力。	√	
	2.理解通电导线在磁场中所受安培力 $F = BIL$ 中各物理量的意义，包括他们之间的方向关系等。	√	
	3.知道磁感应强度 B 是描述磁场强弱的物理量，是一个矢量，其方向即磁场的方向，单位是特斯拉（简称为特，符号是 T）；定义式为： $B = \frac{F}{IL}$ 。	√	
	4.能运用安培力公式和磁感应强度的定义式进行简单的计算。		√
	5.能运用左手定则判定安培力的方向。		√
四、磁场对运动电荷的作用	1.知道洛伦兹力是指磁场对运动电荷的作用力；会判断洛伦兹力的方向。	√	
	2.知道通电导线内的带电粒子在做定向运动时受到	√	

	的洛伦兹力在宏观上就表现为导线受到的安培力。		
	3.知道显像管的工作原理（即电子束的磁偏转机制）。	√	

第三章 电磁感应

（下表里知识点中的三、四、五和六，只对理科倾向的学生有要求）

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、电磁感应现象	1.能说明什么是电磁感应现象和感应电流。	√	
	2.能说明什么是穿过一个闭合电路的磁通量和磁通量的变化。	√	
	3.能根据感应电流产生的条件，判断具体情况中能否产生感应电流。		√
二、法拉第电磁感应定律	1.知道在电磁感应现象中产生的电动势叫做感应电动势。	√	
	2.能准确表述法拉第电磁感应定律，能运用定律表达式 $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ （其中 n 为线圈匝数）进行简单的计算。		√
三、交变电流	1.能说明什么是交变电流。	√	
	2.知道交流发电机的结构和工作原理。	√	
	3.能依据交变电流的图象（ $u-t$ 图像或 $i-t$ 图像）求得交变电流的峰值、周期、频率等。		√
	4.能正确说明正弦式电流、电压的表达式 $i=I_m \sin \omega t$ 、 $u=U_m \sin \omega t$ 中各物理量的意义。	√	
	5.知道交流电压、电流的有效值是根据电流的热效应规定的；且正弦式电流、电压的有效值为 $U_e = \frac{U_m}{\sqrt{2}}, I_e = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ ；知道各种使用交变电流的电器设备上所标注的额定电压、额定电流值都是指交流的有效值。	√	
四、变压器	1.知道变压器的基本结构，能说明什么是原线圈（初级线圈）和副线圈（次级线圈）。	√	

	2.能定性说明变压器的工作原理，即变压器为什么能改变交变电流的电压。	√	
五、高压输电	1.能说明在输送一定功率的电功率时，采取高压输电的道理。	√	
六、自感现象和涡流	1.能说明什么是自感现象和自感现象发生的原因，以及自感现象的应用和危害。	√	
	2.能说明涡流是怎样产生的，以及涡流的应用和危害。	√	

第四章 电磁波及其应用

(本章内容只对文科倾向的考生有要求)

知识点	相关各知识条目的考试水平要求	水平层次	
		A	B
一、电磁波的发现	1.变化的磁场产生电场。	√	
	2.变化的电场产生磁场。	√	
	3.能根据上面两个基本论点推断：如果在空间某区域有不均匀变化的电场（或磁场），那么，空间中就可能存在电磁波。		√
	4.知道电磁波的传播速度等于光速；光是以波动形式传播的一种电磁振动。	√	
	5.知道是赫兹通过实验验证了麦克斯韦关于电磁波的预言，以及赫兹关于电磁波的实验，为无线电技术的发展开拓了道路。	√	
二、电磁波谱	1.能说明关于波动的几个概念，即波长 λ 、波速 c （电磁波的波速就是光的传播速度）和频率 f （或周期 T ）的物理意义；以及几个量之间的关系，即 $c = \lambda f$ 。		√
	2.知道无线电波、光波、X射线、 γ 射线都是电磁波；能按电磁波的波长大小或频率的高低顺序把它们排	√	

	列成谱，即为电磁波谱。		
	3.能大致说明无线电波、光波、X射线、 γ 射线等之间的波长或频率差别（即波长长短、频率高低上的不同）。	√	
	4.能说明电磁波具有能量。	√	

说明：各市若进行物理实验操作考查，以下实验作为考查范围，考查要求参考本《纲要》中考试水平要求中相关的内容。

- 1.验证力的合成的平行四边形定则
- 2.探究加速度与力、质量间的关系
- 3.验证机械能守恒定律。

四、例证性试题

1.某质点由 A 点先向东运动 12m 至 B 点，再由 B 点向西运动 20m 至 C 点，然后向北运动 6m 至 D 点。则在由 A 到 D 的过程中质点运动的路程和位移的大小分别是（ ）

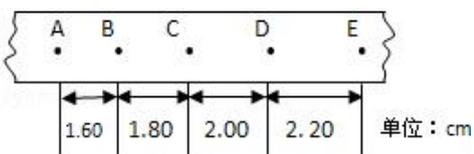
- A.38m, 10m B.2m, 10m C.14m, 6m D.38m, 6m

【答案】 A

【说明】 本题考查路程和位移的概念。路程是物体实际运动轨迹的长度，是标量。位移是从初位置指向末位置的有向线段，是矢量。只有物体做单向直线运动时位移的大小才等于路程。本题需要根据题意画出质点运动轨迹的示意图，然后通过路程和位移概念的理解做出正确的判断。水平层次：A，属于较容易题。

2. 在“用打点计时器测速度”的实验中，小车拖着纸带运动，打点计时器每隔 0.02s 打一个点，打出的纸带如图所示，选出 A 、 B 、 C 、 D 、 E 共 5 个计数点，每相邻两个计数点之间还有四个计时点图中未画出

测出的相邻各点间的距离已标在图上，由此可求得打下 C 点时小车运动的速度 $v_C = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s，小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s².



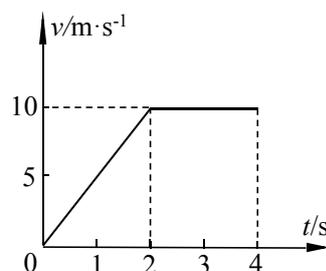
【答案】 0.19 0.2

【说明】 本题考查了打点计时器的纸带处理问题。从知识上看，是一个典型的匀加速直线运动问题，能有效地考查匀变速直线运动的有关知识，且在数学运

算方面有一定的要求。根据匀变速直线运动中间时刻的速度等于该过程的平均速度，即根据公式 $v_c = \frac{x_{BD}}{2T}$ 可以求出打下 C 点时小车的瞬时速度大小；根据匀变速直线运动的推论公式 $\Delta x = aT^2$ 可以求出加速度的大小。水平层次：B，属于较难题。

3. 一物体沿直线运动，其速度 v 随时间 t 变化的图象如图所示。由图象可知 ()

- A. 在 0-2s 内物体运动的加速度大小为 5m/s^2
- B. 在 0-2s 内物体运动的加速度大小为 10m/s^2
- C. 在 0-2s 内物体运动的位移大小为 20m
- D. 在 0-4s 内物体运动的位移大小为 40m



【答案】 A

【说明】 本题考查运动物体的 $v-t$ 图象。匀变速直线运动的 $v-t$ 图象是一条倾斜的直线，图象的斜率即为运动物体的加速度。匀速运动的 $v-t$ 图象平行于横轴。图象与横轴围成的面积即为该时间段的位移。水平层次：B，属于中等难度题。

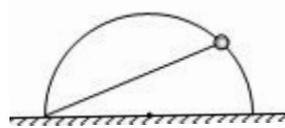
4. 在平直的公路上汽车以 $v_0 = 20\text{m/s}$ 的速度匀速行驶，某时刻开始刹车，加速度大小为 $a = 5\text{m/s}^2$ ，求刹车后：

- (1) 3s 末速度的大小；
- (2) 5s 内位移的大小。

【答案】 (1) 5m/s (2) 40m

【说明】 本题考查了匀变速直线运动的速度与时间的关系及位移与时间的关系。本题首先要判断汽车刹车后需要 4s 停下，故汽车刹车后 3s 末的速度可以直接根据速度公式 $v = v_0 + at$ 求出。因 4s 末汽车已停下，故所求刹车后 5s 内的位移与刹车后 4s 内的位移相同，可以根据位移公式 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ ($t=4\text{s}$) 直接求出，也可以根据速度位移公式 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ($v=0$) 直接求出，还可利用匀变速直线运动平均速度的公式 $\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2}$ 求出该段时间内的平均速度，再根据 $x = \bar{v}t$ 求出 4s 内的位移。本题的关键是先要判断汽车几秒内停下，然后选用恰当的运动学公式进行计算。水平层次：B，属于中等难度题。

5. 如图所示, 质量为 m 的小球穿在竖直放置的半圆形光滑杆上, 小球被与杆的一端连接的细绳拉住, 处于静止状态, 细绳与水平面的夹角为 30° , 设细绳对小球的拉力为 F_T , 球所受杆的弹力为 F_N . 则 $F_T =$ _____; $F_N =$ _____。

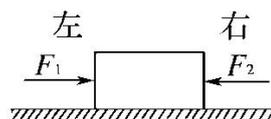


【答案】 mg $\sqrt{3}mg$

【说明】 本题考查共点力平衡的条件及其应用, 力的合成与分解。小球在重力、杆的支持力和细绳拉力的作用下平衡, 根据三力平衡中任意两个力的合力与第三个力平衡, 再利用三角形有关知识进行求解, 也可分解其中任意一个力分别与其他两个力平衡进行求解。水平层次: B, 属于中等难度题。

6. 如图所示, 一木块放在水平面上, 受水平方向的推力 $F_1 = 10\text{N}$ 和 $F_2 = 2\text{N}$ 的作用, 木块处于静止状态。若撤去 F_1 , 则关于木块所受合力 F 与摩擦力 f , 以下说法正确的是 ()

- A. $F = 0$; $f = 2\text{N}$, 方向水平向右
- B. $F = 10\text{N}$, 方向水平向左; $f = 8\text{N}$, 方向水平向右
- C. $F = 10\text{N}$, 方向水平向左; $f = 8\text{N}$, 方向水平向左
- D. $F = 0$, $f = 0$

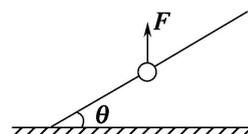


【答案】 A

【说明】 本题考查有静摩擦力参与的共点力平衡问题。静摩擦力的大小和方向在一定范围内随着条件的变化而变化, 通常用假设法进行判断。在本题中, 木块在水平推力 F_1 、 F_2 及静摩擦力 f_1 的作用下静止, 由共点力平衡条件可求出 $f_1 = 8\text{N}$, 方向水平向左, 故最大静摩擦力应大于或等于 8N 。撤去 F_1 后, 假设木块仍能平衡, 由二力平衡可知, 它还受到静摩擦力 f_2 的作用, 且 $f_2 = F_2 = 2\text{N}$, 方向水平向右。由于 $f_2 < f_1$, 故假设正确, 所以木块仍平衡, 且合外力 $F = 0$ 。水平层次: B, 属于中等难度题。

7. 如图所示, 质量 $m = 0.1\text{ kg}$ 的有孔小球穿在固定的足够长的斜杆上, 斜杆与水平方向的夹角 $\theta = 37^\circ$, 球与杆间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 小球在竖直向上的拉力 $F = 1.2\text{ N}$ 作用下, 由静止开始沿杆斜向上做匀加速直线运动, 拉力的大小与方向始终保持不变。求: ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2)

(1) 斜杆对小球的滑动摩擦力的大小;



(2) 小球的加速度的大小。

【答案】 (1)0.08 N (2)0.4 m/s²

【说明】 本题是一道力学综合题，考查受力分析、力的合成、牛顿第二定律及运动学公式。

(1) 小球受力如图所示，在垂直于斜面的方向上，有

$$F \cos \theta - mg \cos \theta - F_N = 0$$

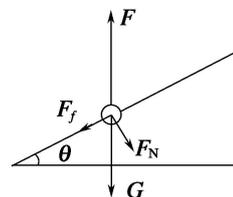
$$F_f = \mu F_N = 0.08 \text{ N}$$

(2) 由牛顿第二定律，在沿斜面方向上，有

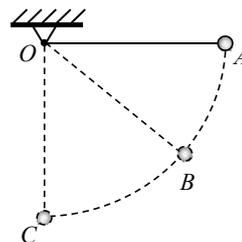
$$F \sin \theta - mg \sin \theta - F_f = ma$$

解得 $a = 0.4 \text{ m/s}^2$

水平层次：B，属于较难题



8. 如图所示，轻绳的一端固定在 O 点，另一端系一质量为 m 的小球。现将小球拉至 A 点，由静止释放，小球在竖直面内沿圆弧运动，先后经过 B 、 C 两点。则小球在 B 点的动能_____（选填“大于”或“小于”）小球在 C 点的动能；通过 C 点时轻绳对小球的拉力_____（选填“大于”或“小于”）小球所受的重力。



【答案】 小于 大于

【说明】 本题考查机械能守恒定律及牛顿第二定律在圆周运动中的应用。小球由 A 运动到 C 的过程中，只有重力做功，机械能守恒，重力势能转化为动能。由于小球在竖直面内做圆周运动，在 C 点，由轻绳对小球的拉力和小球的重力的合力提供向心力，故拉力大于重力。水平层次：B，属于较难题。

9. 假设太阳系中各行星只受太阳引力作用，并绕太阳做匀速圆周运动。关于行星的运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 各行星运行的线速度相同 B. 各行星运行的角速度相同
C. 离太阳越近的行星运行周期越小 D. 离太阳越近的行星向心加速度越小

【答案】 C

【说明】 本题考查万有引力定律的应用。根据万有引力提供向心力得出线速度、角速度、周期、向心加速度与轨道半径的关系，从而进行比较即可得出结论。

我们可以从本题中体会到牛顿运动定律、万有引力定律，以及圆周运动一些关系式在具体问题中的正确运用。水平层次：B，属于较难题。

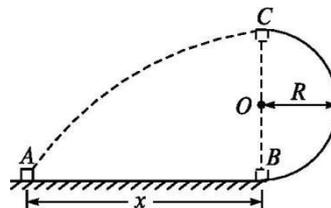
10.将质量为 10kg 的物体从静止开始以 0.5m/s^2 的加速度竖直提升 4m.则在整个运动过程中，拉力做功的平均功率为_____W；物体上升到 4m 高处的瞬间，拉力的瞬时功率为_____W. (g 取 10m/s^2)

【答案】105 210

【说明】本题综合考查了匀变速运动规律、功的定义式、平均功率和瞬时功率的概念与计算。首先研究物体的运动和受力情况，通过运动学公式计算可得运动时间和末速度，由牛顿第二定律可得拉力，再根据功、平均功率、瞬时功率的定义式即可求解。本题要求对所涉及的基本内容都要有准确的理解，且能正确地使用相应的关系式进行计算。水平层次：B，属于较难题。

11.如图所示，水平光滑轨道 AB 与竖直半圆形光滑轨道在 B 点平滑连接，半圆形轨道半径 $R=2\text{m}$.质量 $m=0.1\text{kg}$ 的小滑块(可视为质点)从 A 点以 10m/s 的速度开始向右运动，经 B 点进入半圆形轨道，沿轨道运动到最高点 C，从 C 点水平飞出后又恰好落在 A 点。重力加速度 g 取 10m/s^2 .求：

- (1) 滑块通过 C 点时对轨道的压力；
- (2) AB 段距离。



【答案】(1) 0 (2) 4m

【说明】这是一道机械能守恒、圆周运动和平抛运动的综合运用题。熟练掌握平抛运动在水平方向和竖直方向上的运动规律，以及圆周运动向心力的来源是解决本题的关键。

根据机械能守恒定律 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + mg \cdot 2R$ 可求出 v_C ，再由

$mg + F_N = m\frac{v_C^2}{R}$ 得出滑块通过 C 点时对轨道的压力为 0；根据平抛运动规律：

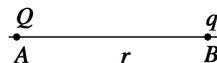
$2R = \frac{1}{2}gt^2$ ， $x = v_C t$ ，可得 AB 段距离。水平层次：B，属于较难题。

12.如图所示，场源电荷 $Q=2 \times 10^{-4}\text{C}$ ，是正点电荷。检验电荷 $q=-2 \times 10^{-5}\text{C}$ ，是负点电荷，它们相距 $r=2\text{m}$ ，且都在真空中。静电力常量 $k=9 \times 10^9\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.则：

()

A.检验电荷 q 受的静电力大小为 18N

B.检验电荷 q 所在的 B 点的场强大小为 $4.5 \times 10^5\text{N/C}$



C.若将检验电荷 q 换为正点电荷, B 点的场强方向将反向

D.将检验电荷 q 拿去后, B 点的场强为零

【答案】 B

【说明】 本题考查库仑定律的表达式、场强的概念和意义, 这些知识是学习电场的基础, 需要有一定的计算和理解能力, 要求较高。水平层次: B, 属中等难度题。

13.当在一导体两端加上稳定电压时, 2s 内通过该导体某一横截面的电荷量为 3.2C, 则导体中的电流为_____A.

【答案】 1.6

【说明】 本题考查电流的基础知识。根据电流的定义式 $I = \frac{Q}{t}$ 可得导体中的电流。水平层次: A, 属于较容易题。

14.匀强磁场中有一段长为 0.2m 的直导线, 直导线与磁场方向垂直, 当它通过 2A 的电流时, 受到 0.8N 的安培力, 则磁场的磁感应强度是_____T.

【答案】 2

【说明】 本题考查学生对磁感应强度定义式的运用和理解。根据磁感应强度定义式 $B = \frac{F}{IL}$, 代入数据得 $B = 2\text{T}$. 水平层次: B, 属于简单题。

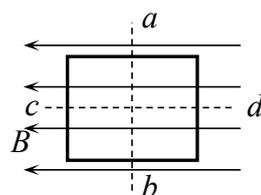
15.如图所示, 矩形线圈平面跟磁感线平行, 下列哪种情况能使线圈中产生感应电流 ()

A.线圈绕 ab 轴转动

B.线圈绕 cd 轴转动

C.线圈沿 ab 向下平移

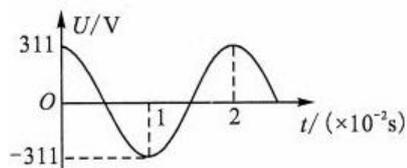
D.线圈垂直纸面向外平动



【答案】 A

【说明】 本题考查闭合电路中感应电流产生的条件, 是学习电磁感应的基础性知识。判断电路中是否产生了感应电流, 要抓住两个条件: 一是电路是否闭合, 二是穿过线圈的磁通量是否发生变化。线圈绕 cd 轴转动、上下平动或垂直纸面内、外平动, 线圈一直与磁感线平行, 穿过线圈的磁通量始终不变, 故不能产生感应电流; 线圈绕 ab 轴转动, 会使穿过线圈的磁通量不断发生变化, 从而产生感应电流。水平层次: B, 属于中等难度题。

16. 图示为正弦式交变电流的电压随时间变化的图象，关于该交变电流以下说法错误的是（ ）



- A. 交流电的周期为 0.02s
- B. 交流电的频率为 50Hz
- C. 电压的最大值为 311V
- D. 电压的有效值为 311V

【答案】 D

【说明】 交变电流知识是实际生产和生活中最为常用的，高中生应该对此有一定的认识。水平层次：A，属于较容易题。

五、考试形式与试卷结构

(一) 考试形式

物理学科与化学、生物两学科同场考试，考试时间共 120 分钟；物理学科 50 分。试卷由选择题、填空题和计算与简答题三种题型组成。

(二) 试卷结构

1. 按知识内容

知识内容	力学	电磁学
所占比例	80%	20%

2. 按模块

模块	必修①	必修②	选修 1—1
所占比例	40%	40%	20%

3. 按题型

题型	选择题	填空题	计算与简答题
所占分值	20 分	15 分	15 分

说明：

- (1) 各类题型的试题所占分值可以在 5% 范围内变动。
- (2) 在选择题中，只考单项选择题，不考多项选择题。
- (3) 三类题型中都可以含有实验题。

(三) 试题难易分布结构

较容易题 约占 70%

中等难度题 约占 20%

较难题 约占 10%