2025年普通高等学校招生选择性考试临考预测卷

物理B卷

命题报告

本卷以《中国高考评价体系》和《中国高考评价体系说明》为导向，注重基础性和综合性，体现了应用性和创新性。试卷在考查知识的同时注重考查能力，并把学科核心素养渗透进命题中，引导考生从“解题”向“解决问题”转变。试题命制严谨规范，无科学性问题；试卷的整体难度符合高考要求，具有较好的区分度。

命题特点

本套试题有几个突出特点：(1)试题突出考查主干知识和物理思想方法，更加贴近教材和教学实际。(2)试题注重对图像的考查，例如第4、7、10题等。(3)试题注重加强理论联系实际，结合生产生活、现代科技，凸显情境的时代性，例如第3题自卸货车倾倒砂石的力学分析、第4题低频噪声的振动图像、第13题物流分拣货物的动力学问题等。(4)试题结合物理学科特点，注重引导考生重视信息的整理、思维方式的应用，考查考生综合运用物理知识解决问题的能力，例如第15题，试题的综合程度很高，对考生的推理论证能力和模型建构能力要求较高。

学科核心素养

本套试题注重将学科核心素养渗透进试题设计中：例如第1、2、3题等，都是从物理概念的理解着重考查考生的物理观念核心素养；第4、5、6、7、8、9、10、13、14、15题等，都是从物理思想与方法的具体应用角度着重考查考生的科学思维核心素养；第11、12题，都是从对过程的科学探究并得出结论角度着重考查考生的科学探究核心素养；第5题是在认识学科知识本质的基础上，综合探索，应用学科知识解决实际问题的过程中着重考查考生的科学态度与责任核心素养。

1. **考向预测** 矢量、标量、国际单位制单位等基本概念的考查是高考常客，预测2025年继续考查的可能性很大。

解题思路 A. 功、功率都是标量，错误。

B. 电势差是标量，错误。

C. 冲量和动量均为矢量，正确。

D. 磁通量是标量，错误。

参考答案 C

APP扫码
名师逐题讲解视频

命题人讲评

【命制过程】选取常见物理量，考查矢量与标量概念的辨析，体现了对考生物理观念核心素养的考查。

【得分锦囊】紧扣运算时遵循平行四边形定则或三角形定则这一关键属性，区分矢量与标量。

APP扫码
个性化错题专练

2. **考向预测** 光电效应、氢原子能级跃迁是高考经常考查的内容，预测2025年高考仍会对该部分知识进行考查。

解题思路 氢原子从$n=5$能级跃迁到$n=3$能级时，释放的光子能量$h\nu_1=E_5-E_3=0.97\ \text{eV}$，该种光子属于近红外波段，A正确。

参考答案 A

APP扫码
名师逐题讲解视频

命题人讲评

【命制过程】本题以氢原子能级跃迁进行命题，考查考生对氢原子跃迁理论的理解，体现了对考生物理观念核心素养的考查。

【得分锦囊】氢原子从高能级向低能级跃迁时，释放光子。释放光子的能量$\Delta E=E_{高}-E_{低}=h\nu=h\frac{c}{\lambda}$。

APP扫码
个性化错题专练

扫描全能王 创建

3. **考向预测** 摩擦力的分析是受力分析的基础，在高考中一般不单独考查，会综合重力、弹力等进行考查，情境多为平衡问题。要注意摩擦力在叠加体问题中的分析与应用，2025 年高考出题概率相对较高。

解题思路 砂石随着车厢缓慢转动，转动过程中的每一个状态都可以近似看成平衡状态。砂石受到竖直向下的重力、垂直车厢底面向上的支持力和沿车厢底面向上的静摩擦力作用。砂石受到的重力 G 不变，重力 G 和支持力 F_N、静摩擦力 F_f 时刻平衡。将重力分解为垂直于车厢底面和沿车厢底面的分力，根据平衡条件，$F_N = G\cos\theta$，$F_f = G\sin\theta$。因为在这一过程中 θ 增大，所以支持力变小，静摩擦力变大。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

参考答案 D

命题人讲评

【命制过程】本题以生活中自卸货车倾倒砂石为情境考查物体的平衡条件。需要考生理解摩擦力的概念，知道滑动摩擦力和静摩擦力的区别，掌握滑动摩擦力与静摩擦力的判断方法，并能进行相关问题的计算，了解生产和生活中的实例，有将摩擦力应用于生产和生活中的意识，体现了对考生物理观念核心素养的考查。

【得分锦囊】物体所受三个力中，有一个力为恒力（大小、方向均不变），其余两个力方向、大小都在变，但它们的夹角不变。

(1) 构造力的矢量三角形；

(2) 画矢量三角形的外接圆，恒力对应弦长不变，其对应圆周角也不变；

(3) 分析变力的变化情况。

注：当两个变力的夹角是 90°时，恒力对应外接圆的直径。

APP 扫码
个性化错题专练

4. **考向预测** 机械振动、机械波的传播规律是高考经常考查的内容，预测 2025 年高考会继续考查机械振动及机械波的传播问题。

解题思路 由振动图像可知，$t = 0.01$ s 时，波源的振动速度为最大值［点拨：在振动图像中，平衡位置的速度最大，加速度为 0；最大位移处的速度为 0，加速度最大］，A 错误；波源的振动周期为 0.01 s，振幅为 A，因此该波源产生的噪声频率为 100 Hz，在空气中传播的波长为 $\lambda = vT = 3.4$ m，故 C、D 错误，B 正确。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

参考答案 B

命题人讲评

【命制过程】本题结合低频噪声的振动图像进行命题，要求考生能够根据振动图像挖掘出隐含信息，并能进行相关计算，了解生产和生活中的实例，有将相关知识应用于生产和生活中的意识，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】根据波源的振动图像，可知波源的振幅 A 和周期 T，根据频率和周期的关系式 $f = \frac{1}{T}$，可得到波源的振动频率。根据波速公式 $v = \frac{\lambda}{T}$ 可求得波长。在 $x-t$ 图像中，速度的大小和方向可根据图线的斜率进行判断，斜率的绝对值越大，速度越大。

APP 扫码
个性化错题专练

5. **考向预测** 应用万有引力定律研究天体或卫星的运行是高考的主要命题方向，预测 2025 年高考依托我国航天的最新科技成果设计考题的可能性很大。

解题思路 在题图中连接 OA、OB，设地球的半径为 R，则由几何知识得天宫空间站绕地球运行的轨道半径 $r = \frac{R}{\sin\theta}$。由题意知天宫空间站绕地球运行的周期为 $T = \frac{t}{n}$，根据万有引力提供向心力有 $\frac{GMm}{r^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}r$［点拨：万有引力提供向心力，则 $\frac{GMm}{r^2} = ma = m\frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m\frac{4\pi^2}{T^2}r$］，又地球的质量 $M = \frac{4}{3}\pi\rho R^3$，联立解得地球的平均密度 $\rho = \frac{3\pi n^2}{Gt^2\sin^3\theta}$，A 正确，B、C、D 错误。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

参考答案 A

扫描全能王 创建

命题人讲评

【命制过程】本题以天宫空间站绕地球做匀速圆周运动设计问题，一方面考查匀速圆周运动的基本参量关系，另一方面考查万有引力在天体运动中的应用，意在考查考生的模型建构能力和推理论证能力，体现了对考生科学思维及科学态度与责任核心素养的考查。

【得分锦囊】天宫空间站绕地球做匀速圆周运动的向心力由地球对天宫空间站的万有引力提供。注意两个参量的计算：一是运行周期的计算；二是轨道半径的计算。

APP扫码 个性化错题专练

6. 考向预测 交变电流的产生和“四值”、理想变压器的基本规律在高考中经常考查，预测2025年高考会继续考查。

解题思路 A. 电压表示数 $U_1=10\ \text{V}$，则线框匀速转动产生的交流电的电动势最大值 $E_m=\sqrt{2}U_1=10\sqrt{2}\ \text{V}$，由 $E_m=B\cdot\frac{1}{2}\pi r^2\omega$ 代入数据解得 $B=\frac{20\sqrt{2}}{\pi^2}\ \text{T}$，错误。

APP扫码 名师逐题讲解视频

B. 线框由图示位置转动90°的过程，穿过线框的磁通量的变化量 $\Delta\Phi=\frac{1}{2}B\pi r^2=\frac{\sqrt{2}}{10\pi}\ \text{Wb}$，错误。

C. 根据理想变压器的变压规律知 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$，代入数据得 $U_2=2.5\ \text{V}$，电流表和电阻箱串联接在副线圈两端，有 $R=\frac{U_2}{I_A}$，解得 $R=5\ \Omega$，正确。

D. 副线圈两端电压的最大值 $U_{2m}=\sqrt{2}U_2=2.5\sqrt{2}\ \text{V}$，则电容器的耐压值至少为 $2.5\sqrt{2}\ \text{V}$，错误。

参考答案 C

命题人讲评

【命制过程】本题把交变电流的产生和理想变压器结合在一起进行命题，主要考查交变电流的“四值”和理想变压器的基本规律的应用，意在考查考生的推理论证能力，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】交变电流“四值”的应用情境

(1)瞬时值：计算线圈某时刻的受力等。

(2)最大值(峰值)：讨论电容器的击穿电压等。

(3)有效值：计算与电流的热效应有关的量(如电功、电功率和电热等)。电气设备“铭牌”上所标的一般是有效值，保险丝的熔断电流为有效值，交流电表的读数为有效值。

(4)平均值：计算通过导线横截面的电荷量。

APP扫码 个性化错题专练

7. 考向预测 热力学定律是研究气体问题的重要基础知识，常与气体实验定律、图像等结合考查，主要为选择题难度中等偏易。预计2025年高考可能会结合图像考查热力学定律，要充分理解图像中各个拐点表示的意义，学会从图像中获取信息，提升科学思维。

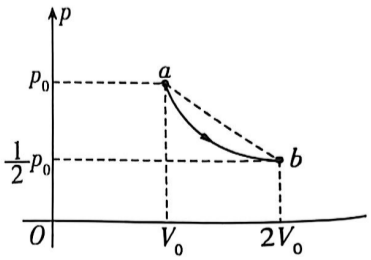
解题思路 A. 由 $V-T$ 图像知 a 到 b 是等温过程，a 到 c 是等压过程，比较 b、c 两个状态，由图像可知 b、c 两个状态的温度高低关系为 $T_c>T_b$，则 b、c 中 c 状态的温度高，错误。

APP扫码 名师逐题讲解视频

B. a 到 b 是等温过程，气体的内能不变，根据热力学第一定律有 $\Delta U=W+Q$，气体体积增加，外界对气体做负功，则气体吸热，正确。

C. a 到 c 气体的温度升高，则气体的内能增加，错误。

D. a 到 b 是等温过程，根据 $pV=C$ 可得 b 状态的压强为 $\frac{1}{2}p_0$，$p-V$ 图像如图，又 a 到 b 的图线与横轴围成的面积表示气体对外做的功，a 到 b 的图线与横轴围成的面积小于 $\frac{3}{4}p_0V_0$，错误。



参考答案 B

扫描全能王 创建

命题人讲评

【命制过程】本题结合 $V-T$ 图像考查气体状态变化问题，主要考查气体实验定律（理想气体状态方程）和热力学第一定律的应用，进一步促进相互作用观念及能量观念的形成，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】1. 理想气体状态变化的过程，可以用不同的图像描述。已知某个图像，可以根据这一图像转换成另一图像，如由 $V-T$ 图像转换成 $p-V$ 图像。

2. 在图像转换问题中要特别注意分析隐含物理量。$p-V$ 图像中重点比较气体的温度，$p-T$ 图像中重点比较气体的体积，$V-T$ 图像中重点比较气体的压强。确定了图像中隐含物理量的变化，图像转换问题就会迎刃而解。

APP 扫码
个性化错题专练

8. 考向预测 对电场力和能的性质的考查一直是近几年高考的热点，预测 2025 年高考还会设计匀强电场、点电荷的电场或带电体（带电圆环、带电面或带电球）的电场等情境考查这些内容。

解题思路 A. 可将 $+2Q$ 和 $-Q$ 产生的电场看作熟悉的等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 产生的电场与点电荷 $+Q$ 产生的电场的叠加［点拨：在处理复杂的点电荷电场叠加问题时，应将其转化为我们熟知的独立点电荷、等量异种点电荷及等量同种点电荷的电场叠加问题。这种方法能够简化问题，提高解题效率］，由对称性可知等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 在 A、B、C、D 四点激发的电场的电场强度相同，但点电荷 $+Q$ 在 A、B、C、D 四点激发的电场的电场强度大小相等、方向不同，所以 A、B、C、D 四点的实际电场强度方向不同，错误。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

B. 等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 在 A、B、C、D 四点产生的电势相等，点电荷 $+Q$ 在 A、B、C、D 四点产生的电势也相等，所以 A、B、C、D 四点的电势相等，正确。

C. 等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 在 A、O 两点产生的电势相等，点电荷 $+Q$ 在 A 点产生的电势低于在 O 点产生的电势，所以 A 点电势低于 O 点电势，一正试探电荷从 A 点沿直线移到 O 点，电势升高，电势能增大，电场力做负功，错误。

D. 同理，可得一正试探电荷从 A 点沿直线移到 C 点，电势先升高后降低，电势能先增大后减小，正确。

参考答案 BD

命题人讲评

【命制过程】本题以不等量异种点电荷的电场为情境考查电场力的性质和能的性质，意在考查考生的模型建构能力和推理论证能力，同时也体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】由不等量异种点电荷 $+2Q$ 和 $-Q$ 所产生的电场的叠加问题，可以通过转化法将其转化为我们所熟悉的等量异种点电荷 $+Q$ 和 $-Q$ 产生的电场与单个点电荷 $+Q$ 产生的电场叠加的问题来处理。解答本题注意三个要点：一是电场强度的矢量性；二是电势的标量性；三是分析试探电荷的电势能时，注意电荷量的正负。

APP 扫码
个性化错题专练

9. 考向预测 带电粒子在匀强磁场中的运动是高考的高频考点，通常考查带电粒子在有界匀强磁场中的运动问题，也经常与电场结合一起命题，预测 2025 年高考这类试题仍会出现。

温馨提醒：正版试卷科学设计 12 个组成，引爆 3 大预测效果！**仿真演练**：A、B 两套卷 + 配套答题卡 + 创新子母题 + 预测表 + 作文 AI 预测。**考前提分**：阅卷人评分标准 + 命题人详解全析 + 名师逐题讲解视频。**超常发挥**：诊断报告 + 错题专练 + 学霸考场经验视频 + 心理调整行动清单。盗版试卷功能不全，错误多。高考不重来，预测选正版！

解题思路 A. 速率为 v_0 的入射粒子，从 Q 点离开磁场时轨迹如图 1 所示，轨迹圆的圆心 O_1 恰好在圆形磁场边界上，可知轨迹半径为 R，错误。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

扫描全能王 创建

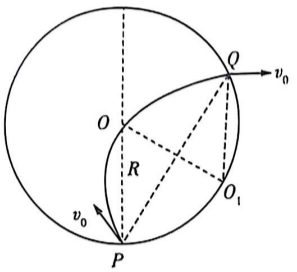


图1

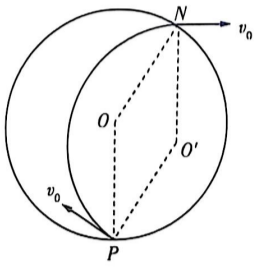


图2

B. 所有速率为 v_0 的入射粒子，在磁场中运动的轨迹半径均为 R。以速率 v_0 沿任意角度入射的粒子，轨迹如图2所示，出射点为 N，圆心为 O'，连接 $NOPO'$ 构成菱形，可知 NO' 与 OP 平行，所以出射速度方向与 OP 垂直，即所有速率为 v_0 的入射粒子，离开磁场时的速度方向都是平行的［点拨：带电粒子从圆形匀强磁场区域边界上某点射入磁场，如果粒子运动的轨迹半径与圆形磁场区域的半径相等，则粒子的出射速度方向与入射点处圆形边界的切线方向平行，此为磁发散模型］，正确。

C. 设粒子质量为 m，电荷量为 q，速率为 v_0 时，$R=\frac{mv_0}{qB}$。从 Q 点离开磁场的粒子速率最小时，半径最小，PQ 为轨迹圆的直径，半径 $R_{min}=\frac{\sqrt{3}}{2}R=\frac{mv_{min}}{qB}$，可得 $v_{min}=\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$，正确。

D. 速率为 $2v_0$ 的粒子，在磁场中运动的轨迹半径 $R_2=\frac{2mv_0}{qB}=2R$，在磁场中运动时间最长时，轨迹对应的圆心角最大，弦长最长，此时弦长为磁场边界圆的直径，可知圆心角为 60°。粒子在磁场中做圆周运动的周期 $T=\frac{2\pi m}{qB}$，可知周期与速率无关，速率为 v_0 从 Q 点离开磁场的粒子，轨迹对应的圆心角为 120°，粒子在磁场中运动的时间之比 $\frac{t_2}{t}=\frac{60°}{120°}$，可得 $t_2=\frac{1}{2}t$，错误。

参考答案 BC

命题人讲评

【命制过程】 本题以带电粒子在圆形匀强磁场区域运动的情境命制而成，考查带电粒子在匀强磁场中的运动规律，意在考查考生的模型建构能力和推理论证能力，体现了对考生的科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】 解答本题时要注意两个关键信息：(1)题中为同种带电粒子，粒子的速率越大，轨迹半径越大；所有粒子运动的周期相等，轨迹对应的圆心角越大，粒子在磁场中运动的时间越长。(2)速率为 v_0 的入射粒子从 Q 点离开磁场时速度方向与 PO 连线垂直，根据这一信息，可知这是磁发散模型。

APP 扫码
个性化错题专练

10. **考向预测** 斜面模型、传送带模型、滑块—滑板模型是应用牛顿第二定律解决问题的三个重要模型，是每年高考热点。预计2025年高考可能会结合生产实际考查斜面模型和传送带模型，滑块—滑板模型可能会结合图像或动量等进行考查，选择题、计算题形式都有可能。

解题思路 A. 当 A、B 均相对 C 滑动时，它们的加速度最大，根据牛顿第二定律，对物块 A、B 分别有，$\mu_A mg=ma_A$，$\mu_B mg=ma_B$，解得 $a_A=3\ m/s^2$，$a_B=2\ m/s^2$，正确。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

B. 由图b可知，当力小于 F_1 时，$\frac{1}{t^2}$ 为零，则 t 无限大，说明 A 和 B 均未相对 C 滑动，当力为 F_1 时 B 刚好要相对于 C 滑动，根据牛顿第二定律，对 A、B、C 整体有 $F_1-\mu_C(M+2m)g=(M+2m)a_B$，解得 $F_1=8$ N，正确。

C. 由图b可知，当力大于 F_2 时，$\frac{1}{t^2}$ 保持不变，即力 F 改变 C 的加速度时，A 和 B 相遇时间不变，说明 A 和 B 出

扫描全能王 创建

已相对 C 滑动，加速度不发生变化，当力为 F_2 时物块 A 刚好开始相对于 C 滑动，根据牛顿第二定律，对 A 和 C 有 $F_2-\mu_B mg-\mu_C(M+2m)g=(M+m)a_A$，解得 $F_2=9.5$ N，拉力为 F_2 时，A、B 第一次相遇的时间为 t_0，则 $L=\frac{1}{2}a_A t_0^2-\frac{1}{2}a_B t_0^2$，解得 $t_0=2$ s，正确。

D. 从给 C 施加一水平向右恒力 F_2 到 A、B 第一次相遇过程中，$x_{板}=\frac{1}{2}a_A t_0^2=6$ m，$v_A=v_C=a_A t_0=6$ m/s，$v_B=a_B t_0=4$ m/s，由能量守恒定律可得 $F_2 x_{板}=Q+\frac{1}{2}mv_A^2+\frac{1}{2}Mv_C^2+\frac{1}{2}mv_B^2$，解得 $Q=26$ J，错误。

参考答案 ABC

命题人讲评

【命制过程】以特殊图像命制试题，考查信息提取能力，涉及能量问题和动力学的定量计算问题，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】在动力学问题中出现“最大”“最小”“刚好”“恰能”等词语时，一般都暗示了临界状态的出现，隐含了相应的临界条件。

临界问题的常见类型及临界条件

(1)接触与脱离的临界条件：两物体间的弹力恰好为零。

(2)相对静止或相对滑动的临界条件：静摩擦力达到最大静摩擦力。

(3)加速度最大(或最小)与速度最大(或最小)的临界条件：当所受合力最大时，具有最大加速度；当所受合力最小时，具有最小加速度。当出现加速度为零时，物体往往处于临界状态，对应的速度达到最大值或最小值。

APP 扫码
个性化错题专练

11. **考向预测** “测量玻璃的折射率”实验是典型的光学实验，预计 2025 年高考会在实验原理、实验数据处理及实验操作等方面设计问题考查该实验。

解题思路 (1)实验时入射角不要过大，也不要过小，以免使测量误差过大，A 错误。插大头针时可使 P_1 和 P_2、P_3 和 P_4 的间距稍大一些，这样画出的光路更准确，可以减小误差，B 正确。插大头针时，大头针应垂直纸面插放，插大头针 P_3 时，使其恰好遮挡住 P_1、P_2 的像，插大头针 P_4 时，使其恰好遮挡住 P_3 及 P_1、P_2 的像，C 正确。实验时，不能移动玻璃砖，以免画出的光路图与实际的光路图产生偏差，D 正确。

APP 扫码
名师逐题讲解视频

(2)作出光路图如图 1 所示，则玻璃砖的折射率 $n=\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$，$\sin\alpha=\frac{l_4}{l_3}$，$\sin\beta=\frac{\frac{1}{2}l_2}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}l_2\right)^2+l_1^2}}$，联立解得 $n=\frac{l_4\sqrt{l_2^2+4l_1^2}}{l_2 l_3}$，代入数据解得 $n=1.56$ [易错：注意题中要求保留的有效数字位数]。

(3)如图 2 所示，通过比较画出的光路图与实际的光路图可知，测量的折射角小于实际的折射角，由 $n=\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$ 可知计算出的折射率相比实际值偏大。

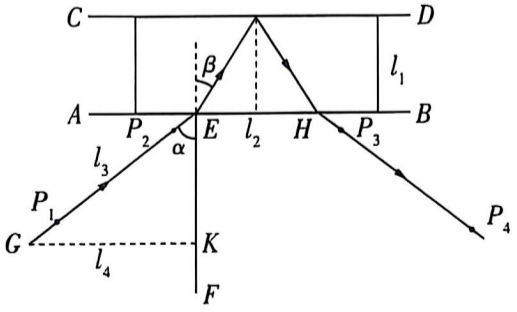


图 1

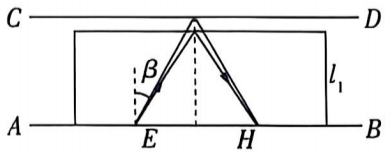


图 2

参考答案 (1)BCD (2) 1.56 (3)偏大

扫描全能王 创建

命题人讲评

【命制过程】本题通过测量平行玻璃砖的折射率实验考查实验操作、数据处理、误差分析等实验技能，意在考查考生的实验探究能力，体现了对考生科学探究核心素养的考查。

【得分锦囊】解答本题时需注意以下两点。(1)操作方面：入射角的选择要适中，不宜过大或过小，以避免引起较大的测量误差。(2)数据处理方面：在处理数据时，要明确区分结果的有效数字和小数位数要求，确保精度符合标准。

APP扫码
个性化错题专练

12. 考向预测 高考中电学实验更重视对实验原理的考查，要求考生能根据实验目的和提供的实验器材设计实验方案，进行实验操作，知道如何通过方案优化减小实验误差，预测2025年高考依托传感器的简单应用命制试题的可能性较大。

解题思路 (1)把灵敏电流计改装为量程为 $I=50$ mA 的电流表，由欧姆定律可得 $R_0=\frac{I_g r_g}{I-I_g}=5\ \Omega$，则电阻箱 R_0 的阻值应为 5 Ω。可得扩大量程后的电流表的内阻为 $R_g'=\frac{R_0 r_g}{R_0+r_g}=4.5\ \Omega$。

APP扫码
名师逐题讲解视频

(2)电路连接如图1所示。

(3)闭合开关 S_1、S_2，调节滑动变阻器，使电流表满偏，则 $R_{总}=\frac{E}{I}=240\ \Omega$，即滑动变阻器接入电路的电阻为 $R_{总}-R_g'=235.5\ \Omega$，故需要选最大阻值为 500 Ω 的滑动变阻器，即选用 R_2。

(4)因灵敏电流计最小刻度是 0.1 mA，故读数为 3.00 mA，又灵敏电流计量程扩大了10倍，故通过热敏电阻的电流为 $I_1=30.0$ mA［易错：这里要注意通过回路中的电流是灵敏电流计读数的10倍］，则此时回路的总电阻 $R_1=\frac{E}{I_1}$，热敏电阻的阻值 $R_{T1}=R_1-R_{满}$，代入数据解得 $R_{T1}=160\ \Omega$。R_T-t 的图像如图2所示。

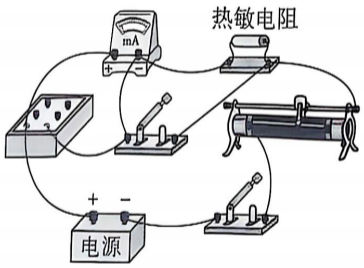


图1

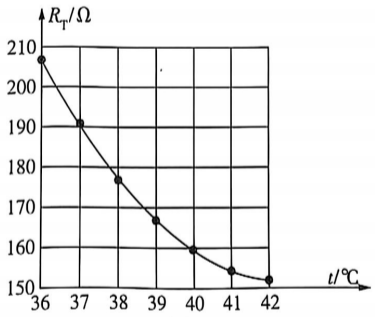


图2

参考答案 (1)5 (2)实物连线如图1所示 (3)R_2 (4)160 图像如图2所示

命题人讲评

【命制过程】本题利用热敏电阻设计实验，通过电表改装、电路连接、仪器选择、数据处理等环节，全方位考查考生的实验探究能力，体现了对考生科学探究核心素养的考查。

【得分锦囊】解答本题需抓住两个要点：(1)小量程电流计改装成大量程电流表时，并联小电阻后，干路电流是通过电流计和并联电阻的总电流。(2)根据电路原理图连接实物图时，要从电源正极出发，按照电路原理图依次进行，直到回到电源负极。尤其在连接电流表、电压表时，要从“+”进，从“−”出。

APP扫码
个性化错题专练

扫描全能王 创建

13. 考向预测 牛顿第二定律是每年高考必考内容，主要考查两类动力学问题和对生活中现象的解释。预计2025年高考仍是必考点，可能会以生产生活为背景，结合运动学知识考查相关计算问题。

解题思路 (1)货物由 A 运动到 B 的过程，摩擦力方向沿斜面向上，根据牛顿第二定律有

$mg\sin\theta-\mu mg\cos\theta=ma_1$

解得 $a_1=2\ \text{m/s}^2$

加速运动到 B 点时位移为 $x=\dfrac{H-h}{\sin\theta}$

设货物到达 B 点时的速度为 v_1，有 $v_1^2=2a_1x$

解得 $v_1=4\ \text{m/s}$

(2)当水平传送带的速度调至 7 m/s 时，假设货物滑至水平传送带后一直加速至末端，货物在水平传送带上的匀加速过程，受到的摩擦力方向水平向左，根据牛顿第二定律有 $\mu mg=ma_2$

$v_2^2-v_1^2=2a_2d$

解得 $v_2=6\ \text{m/s}<7\ \text{m/s}$，假设成立，故货物到传送带末端时以 6 m/s 的速度水平飞出。

设下落高度 h 时经过的时间为 t，运动的水平位移为 x_3，有 $x_3=v_2t$

$h=\dfrac{1}{2}gt^2$

解得 $x_3=1.2\ \text{m}$

则有 $0.8\ \text{m}<x_3<1.6\ \text{m}$，即传送带转速调为 7 m/s 时，货物落入第二个箱内

参考答案 (1)4 m/s (2)货物落入第二个箱内

APP 扫码
名师逐题讲解视频

命题人讲评

【命制过程】理解和掌握牛顿运动定律，能从运动与相互作用的视角分析自然与生活的有关问题，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】(1)从运动情况确定受力情况的一般求解步骤

确定研究对象
分析运动情况，画出运动过程示意图
⇩
选择运动学公式，求出加速度
⇩
进行受力分析，画出受力示意图
⇩
根据$F=ma$
求出受力情况

(2)从受力情况确定运动情况的一般求解步骤

确定研究对象
进行受力分析，画出受力示意图
⇩
求出合力
⇩
根据$F=ma$，求出加速度
⇩
选择运动学公式
求x、v_0、v、t等运动学物理量

APP 扫码
个性化错题专练

扫描全能王 创建

4. 考向预测 高考力学计算题往往综合动力学、动量和能量等知识命题，预测2025年高考综合考查力与运动、动量和能量等内容的可能性仍较大。

解题思路 (1)小球 P 与物块 Q 发生弹性碰撞，根据动量守恒定律和机械能守恒定律有

$mv_0 = mv_{P1} + 5mv_{Q1}$

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_{P1}^2 + \frac{1}{2}\times 5mv_{Q1}^2$

联立解得 $v_{P1} = -\frac{2}{3}v_0 = -\frac{4\sqrt{3}}{3}$ m/s，负号表示与碰前速度方向相反

$v_{Q1} = \frac{1}{3}v_0 = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ m/s

(2)对小球 P 从与 Q 碰撞后到第二次与 Q 碰撞前的过程，设经过的时间为 t_0，小球 P 与物块 Q 运动的路程满足关系 $2d + \frac{v_{Q1}t_0}{2} = |v_{P1}|t_0$

解得 $t_0 = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ s

该过程，物块 Q 做匀减速直线运动，由牛顿第二定律有 $\mu\times 5mg = 5ma$

由运动学公式有 $v_{Q1} = at_0$

解得 $\mu = 0.1$

(3) P 与 Q 第一次碰后，Q 做匀减速直线运动到静止，由运动学公式有 $v_{Q1}^2 = 2ax_1$

根据(1)中分析，同理可知 P 与 Q 第二次碰后瞬间，Q 的速度大小 $v_{Q2} = \frac{1}{3}|v_{P1}| = \frac{4\sqrt{3}}{9}$ m/s

P 与 Q 第二次碰后，Q 做匀减速直线运动到静止，由运动学公式有 $v_{Q2}^2 = 2ax_2$

则小球 P 与物块 Q 第三次碰撞前，物块 Q 运动的总路程 $x_{总} = x_1 + x_2$

联立解得 $x_{总} = \frac{26}{27}$ m

参考答案 (1)$\frac{4\sqrt{3}}{3}$ m/s，$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ m/s (2)0.1 (3)$\frac{26}{27}$ m

命题人讲评

命制过程】本题设置了多次碰撞问题，对考生的推理论证能力和模型建构能力要求很高，体现了对考生科学思维核心素养的考查。

导分锦囊】解答该类问题要注意以下几点：(1)要熟练掌握弹性碰撞的基本公式及推导技巧，后速度公式要记准；(2)对于复杂过程，要先分解为一个一个的小过程，化繁为简，逐个击破。

APP扫码 个性化错题专练

考向预测 电磁感应的动力学、能量和动量问题是高考考查的重点和难点，通常综合法拉第电磁感应定律、闭电路欧姆定律、安培力、牛顿运动定律、能量守恒定律和动量定理等知识进行命题，试题的综合性较强，难度大，预测2025年高考这类试题仍会出现。

题思路 (1)导体棒在导轨 MN、PQ 上运动时，回路中感应电动势 $E_0 = BLv_0$

立电流 $I_0 = \frac{E_0}{2R} = \frac{BLv_0}{2R}$

棒所受安培力 $F_{A0} = BI_0L = \frac{B^2L^2v_0}{2R}$

棒匀速运动，拉力 $F_0 = F_{A0} = \frac{B^2L^2v_0}{2R}$

APP扫码 名师逐题讲解视频

扫描全能王 创建

(2)导体棒在导轨 OM、OP 上运动的总位移 $d=\dfrac{L}{2\tan\theta}$

导体棒运动到 x 处,有 $x=v_0t$

此时回路中的感应电动势 $E=B\cdot 2x\tan\theta\cdot v_0$

回路总电阻 $R_{总}=\dfrac{x}{d}\cdot 2R$

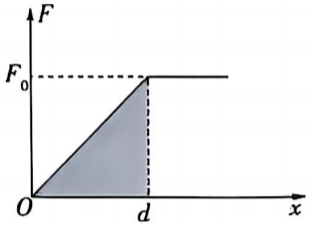
感应电流 $I=\dfrac{E}{R_{总}}=\dfrac{BLv_0}{2R}$

可知回路电流与导体棒位置无关。

导体棒所受安培力 $F_A=BI\cdot 2x\tan\theta$

导体棒匀速运动,拉力 $F=F_A$

可得 $F=\dfrac{B^2Lv_0\tan\theta}{R}x=\dfrac{B^2Lv_0^2\tan\theta}{R}t\ \left(t\leqslant\dfrac{L}{2v_0\tan\theta}\right)$ [提醒:注意时间 t 的范围]



由能量守恒定律可知,回路产生的焦耳热等于拉力所做的功,拉力所做的功等于 $F-x$ 图像与 x 轴所围的面积,如图所示,有 $Q=\dfrac{1}{2}F_0d=\dfrac{B^2L^3v_0}{8R\tan\theta}$

(3)设导体棒的最小初速度为 v_{1m},运动到 MP 处速度恰好减小到 0。设导体棒运动的位移为 x 时,速度为 v,此时导体棒接入电路的长度为 l。

回路中感应电流 $I=\dfrac{BLv}{2R}$

安培力 $F_A=BIl=\dfrac{B^2Lv}{2R}l$

再经一小段时间 $\Delta t(\Delta t\to 0)$,速度变化量为 Δv

由动量定理,有 $-F_A\Delta t=m\Delta v$

即 $-\dfrac{B^2Lv}{2R}l\Delta t=m\Delta v$

其中 Δt 时间导体棒扫过回路的面积 $\Delta S=lv\Delta t$

整个过程求和,可得 $-\dfrac{B^2LS}{2R}=m(0-v_{1m})$

三角区域的总面积 $S=\dfrac{1}{2}Ld=\dfrac{L^2}{4\tan\theta}$

可得 $v_{1m}=\dfrac{B^2L^3}{8mR\tan\theta}$

导体棒若能运动到导轨 MN、PQ 上,需要 $v_1\geqslant\dfrac{B^2L^3}{8mR\tan\theta}$

参考答案 (1)$\dfrac{B^2L^2v_0}{2R}$ (2)$F=\dfrac{B^2Lv_0^2\tan\theta}{R}t\left(t\leqslant\dfrac{L}{2v_0\tan\theta}\right)$ $\dfrac{B^2L^3v_0}{8R\tan\theta}$ (3)$v_1\geqslant\dfrac{B^2L^3}{8mR\tan\theta}$

命题人讲评

【命制过程】本题以导体棒在角形导轨上切割磁感线运动情境命制而成,主要考查法拉第电磁感应定律、闭电路欧姆定律、安培力、能量守恒定律和动量定理等知识,意在考查考生的模型建构能力和推理论证能力现了对考生的科学思维核心素养的考查。

【得分锦囊】电磁感应问题中,经常涉及变力问题,研究变力做功时,要想到 $F-x$ 图像与横轴围成的面积表示变力做的功;研究变力的冲量时,往往利用微元法,先列出动量定理的微元形式,再对整个过程求和。

APP 扫码
个性化错题

扫描全能王 创建