

2025 年河北省高考名校名师联席命制
物理信息卷(一)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	A	B	C	D	B	BD	AD	CD

试做分析

一、整体情况

本卷安排河北唐山市玉田一中 80 位学生试做,结果如下,试卷难度系数为 0.69,总分 90 分及以上的占 6.2%,70 分到 89 分之间的占 45%,60 分到 69 分之间的占 31.3%。

二、选择题部分

选择题整体难度不大,得分率较高,出错的题目集中在第 2 题——结合题目情境判断运动图像、第 9 题——理想变压器动态电路分析、第 10 题——带电粒子在组合场中的运动。

三、实验题部分

两道实验题整体难度中等,其中第 11 题考查“用插针法测量玻璃砖的折射率”,24 年高考中多个地区都有考查;第 12 题属于创新实验,设计自动控制电路,第(2)问有一定的难度。

四、计算题部分

第 13 题属于必拿分题,得分率较高,平均得分 8.9 分;第 14 题平均得分 6.7 分,第(1)问作答情况较好,基本都能拿到分,第(2)问难度稍微增加;第 15 题平均得分 7.9 分,前两问作答情况较好,第(3)问得分率较低。

1. C 【热点】能级跃迁

【深度解析】由题意可知,氢原子从 $n=3$ 、 $n=4$ 、 $n=5$ 的能级向 $n=2$ 的能级跃迁的过程中能发出 3 种频率的可见光,故 $m=5$,C 正确。

2. D 【热情境】以体育运动为情境考查运动图像与功能关系图像

【深度解析】由题意可知,运动员做斜上抛运动,为曲线运动,速度和位移是矢量,A、B 两个选项中的图像不能描述曲线运动,A、B 错误;动能不存在负值,C 错误;设运动过程中速度方向与竖直方向的夹角为 θ ,竖直方向速度为 v_y ,重力做功的功率为 $P_G = mgv \cos \theta = mgv_y = mg(v_{0y} - gt)$,功率不存在负值,D 正确。

情境应用 情境化命题是现在物理考试中的热趋势,无情境不命题,引导考生关注生活,探寻物理本质。本题属于情境分类中的体育运动,借助巴黎奥运会跳水比赛中,我国运动员全红婵的跳水运动情况,考查相关物理量的变化图像,需要考生具备一定的图像识别、信息提取以及分析能力。

试做反馈 本题主要集中错在 B 选项上,考生对 $x-t$ 图像理解不到位,忽略了 $x-t$ 图像不能反映曲线运动,造成错选。

3. A 【热模型】液柱封闭气体模型

【深度解析】水银柱在地球表面静止时,有 $p_{气} = \rho gh + p_0$,水银柱在月球表面静止时,有 $p'_{气} = \rho \cdot \frac{g}{6} h$,又 $\rho gh = 5 \text{ cmHg}$;设玻璃管的横截面积为 S ,长度为 l ,密闭气体发生等温变化,有 $p_{气} \times 0.1 \text{ cm} \times S = p'_{气} (l - 5 \text{ cm}) S$,解得 $l = 14.6 \text{ cm}$,A 正确。

技巧必背 液柱封闭气体模型中气体压强的几种求法

1. 平衡状态下气体压强的求法

力平衡法	选取与气体接触的液柱为研究对象进行受力分析,得到液柱的受力平衡方程,求得气体的压强。这种方法也适用于活塞封闭气体的情况
等压面法	在连通器中,同一种液体(中间不间断)在同一深度处压强相等。液体内深 h 处总压强 $p = p_0 + \rho_{液} gh$, p_0 为液面上方的压强
液片法	选取假想的液体薄片(自身重力不计)为研究对象,分析液片两侧受力情况,建立平衡方程,求得气体的压强

2. 加速运动系统中封闭气体压强的求法

选取与气体接触的液柱为研究对象,进行受力分析,利用牛顿第二定律列方程求解。

情境应用 本题属于情境分类中的科技前沿,以我国探月工程,首次获取月背样品为情境,结合液柱封闭气体模型考查了考生对玻意耳定律的理解与运用,需要考生具备一定的信息获取与处理能力。

评分细则

高分关键

提取关键信息,建立斜抛运动模型,区分好图像的横、纵坐标表示的物理含义

高分关键

找准封闭气体在地球和月球上对应的压强

失分注意

在受力分析时,要注意每个力的方向,再根据平衡条件列式

4. B 【热模型】动量定理+流体模型

【深度解析】设每秒进入放电通道的粒子的质量为 m ，由题意可知，电离比例为 95%，发生电离的粒子质量为 $95\% \cdot m$ ，以这些粒子为研究对象，根据牛顿第三定律和动量定理有 $Ft = 95\%mv$ ，解得每秒进入放电通道的粒子的质量为 $m = \frac{80 \times 10^{-3} \times 1}{95\% \times 2.0 \times 10^4} \text{ kg} = 4.2 \times 10^{-6} \text{ kg}$ ，B 正确。

5. C 【热考向】万有引力与简谐运动的综合

【深度解析】由题意可知，在距地心 x 处，物体受到地球的引力为 $F = G \frac{x^3 Mm}{R^3 x^2} = G \frac{Mm}{R^3} \cdot x = kx$ ，根据牛顿第二定律得 $kx = ma$ ，可知从 A 到 O 加速度随位移均匀减小，物体在 A、C 两点的加速度之比为 $R : x$ ，A 错误；根据动能定理，从 A 到 O 有 $E_k = \frac{GMm}{2R^2} \times R = \frac{GMm}{2R}$ ，B 错误；从 A 到 B 引力大小满足 $F = kx$ ，方向始终指向 O，故物体将在 A、B 之间做简谐运动，C 正确；物体做简谐运动的周期为 $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$ ，可知物体从 A 运动到 B 的时间为 $t_1 = \frac{T_1}{2} = \sqrt{\frac{\pi^2 R^3}{GM}}$ ，D 错误。

知识拓展 “剥壳法”在求球体内部万有引力的应用

在计算均匀球对内部某一质点的万有引力时，以该质点到球心的距离为半径虚拟建立球面，则整个球对质点的万有引力等效为内球对质点的万有引力与均匀球壳对质点的万有引力之和，而均匀球壳对内部任何一个质点的万有引力等于零，因此整个球对质点的万有引力等于内球对质点的万有引力。

趋势预测 高考中试题的综合性越来越强，不再只单一考查一个模块的知识内容，会与其他模块知识点结合考查，本题把万有引力定律与简谐运动相关知识结合在一起，需要考生具备一定的综合能力。

6. D 【热考点】系统机械能守恒定律的应用

【深度解析】由对称特点可知，六个小球与框架构成的系统的重心在 O 点，根据机械能守恒定律可知，系统总动能保持不变，每个小球在竖直面内做匀速圆周运动，每个小球运动的过程中动能不变，重力势能变化，机械能不守恒，A 错误；每个小球的速度方向改变，速度变化，B 错误；每个小球的重力势能、机械能时刻在变化，C 错误；不计摩擦和空气阻力，六个小球与框架构成的系统，重力势能不变，动能不变，机械能守恒，D 正确。

7. B 【热考向】整体法与隔离法分析受力+临界情境

【深度解析】如图 1，对三块砖整体分析，受到的重力为 $3mg$ ，则砖夹对 1、3 砖的静摩擦力竖直向上，大小也为 $3mg$ ，砖夹与砖块间弹力设为 N ，由最大静摩擦力等于滑动摩擦力，对三块砖构成的整体有 $2\mu_3 N = 3mg$ ，解得 $N = \frac{100}{3} \text{ N}$ ；如图 2，隔离砖 2 分析，砖 2 受力平衡，则有 $\mu_1 N' + \mu_2 N' = mg$ ，解得 $N' = 40 \text{ N}$ ，此时砖 3 受到砖 2 的摩擦力向下，对砖 3 有 $\mu_2 N' + mg = 36 \text{ N} = \mu_3 N'$ ，砖 3 刚好平衡，砖 1 与 2 间动摩擦因数比砖 2 与 3 间的小，此时砖 1 也能平衡，为使三块砖均受力平衡，则相邻两块砖间的最小弹力为 40 N ，B 正确。

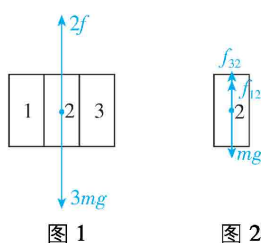


图 1

图 2

技巧必背 叠加体的平衡分析方法利用整体法与隔离法，先整体分析求出外侧摩擦力，然后依次向内隔离，求出内部摩擦力，每个接触面都相对静止，则每个静摩擦力都小于等于最大静摩擦力，相互间弹力取临界最大值。

8. BD 【热考向】振动图像与波的图像的综合

【深度解析】由题图可知， $t = 0.2 \text{ s}$ 时质点 A 处于波峰位置，无法判断波的传播方向，A 错误；由题图可知，波的周期为 $T = 0.2 \text{ s}$ ，波长为 $\lambda = 2 \text{ m}$ ，则波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2 \text{ m}}{0.2 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$ ，B 正确； 0.1 s 时质点 A 位于最大位移处，速度为零，动能为零，C 错误； 0.2 s 为一个周期，由题图可知，振幅为 8 cm ，经过一个周期质点 A 的路程为 $4A = 32 \text{ cm}$ ，D 正确。

9. AD 【热考点】交流电的产生+变压器动态电路+电动机电路

【深度解析】电流表的示数 $I_2 = 4 \text{ A}$ ，灯泡 L 正常发光，可知其两端电压为 20 V ，根据 $P = UI_L$ ，可得通过灯泡 L 的电流 $I_L = 3 \text{ A}$ ，由并联电路电压和电流特点可知，风扇所在支路两端的电压 $U_2 = 20 \text{ V}$ ，电流 $I_M = I_2 - I_L = 1 \text{ A}$ ，风扇输出的机械功率 $P_{\text{出}} = U_2 I_M - I_M^2 r_M = 18 \text{ W}$ ，A 正确；矩形线圈产生的正弦式交流电压的有效值为 $U = 220 \text{ V}$ ，原、副线圈的电压比等于匝数比，有 $\frac{U - I_1 r}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ，原、副线圈的电流之比等于匝数的反比，有 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ，由题意知 $\frac{n_1}{n_2} > 1$ ，解得 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{109}{10}$ ，B 错误；由

失分注意

忽略题干中电离比例为 95%

失分注意

分析引力时要注意 x 以外的部分对于物体没有引力

高分关键

掌握物体做简谐运动的条件：回复力与位移成正比，且总指向平衡位置

高分关键

机械能 = 动能 + 势能，理解掌握重力势能的概念

高分关键

正确判断出摩擦力的大小和方向，找出临界状态

失分注意

1、2 砖和 2、3 砖之间的动摩擦因数是不同的

高分关键

正确区分振动图像和波的图像，掌握质点振动的全过程

高分关键

正确分析电路中灯泡和风扇的串、并联关系

失分注意

记错理想变压器电压之比和电流之比分别对应的匝数关系

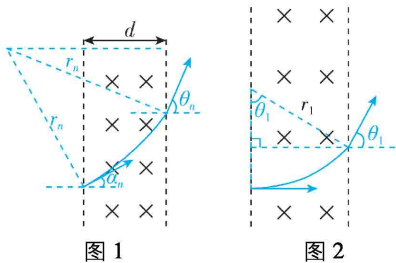
$\frac{U-I_1 r}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$, 可得 $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U - \frac{n_2^2}{n_1^2} I_2 r$, 可将发电机和变压器看作等效电源, 等效电动势 $E = \frac{n_2}{n_1} U$, 等效内阻 $r_{\text{等}} = \frac{n_2^2}{n_1^2} r$, 若风扇所在支路发生断路故障, 则副线圈负载电阻变大, 则电流 I_2 减小, 电压 U_2 变大, 由 $P = \frac{U_2^2}{R_{\text{灯}}}$ 可知灯泡 L 的功率变大, C 错误; 当风扇未被卡住时, 副线圈负载电阻 $R = \frac{U_2}{I_2} = 5 \Omega$, 风扇被卡住后副线圈负载电阻变小, 因此变压器的输出功率变小, D 正确。



试做反馈 本题主要集中错在 C 选项上, 考生对于理想变压器中等效法的应用不够熟练。

10. CD 【热情境】现代科学仪器与带电粒子在电磁场中的运动综合

【深度解析】设粒子在第 n 层磁场中运动的速度为 v_n , 轨迹半径为 r_n , 则有 $nqEd = \frac{1}{2}mv_n^2$ ①, $qv_n B = m \frac{v_n^2}{r_n}$ ②, 粒子进入第 n 层磁场时, 速度的方向与水平方向的夹角为 α_n , 从第 n 层磁场右侧边界穿出时速度方向与水平方向的夹角为 θ_n , 粒子在电场中运动时, 垂直于电场线方向的速度分量不变, 有 $v_{n-1} \sin \theta_{n-1} = v_n \sin \alpha_n$ ③, 如图 1 所示, $r_n \sin \theta_n - r_{n-1} \sin \alpha_n = d$ ④, 联立②③④可得 $r_n \sin \theta_n - r_{n-1} \sin \theta_{n-1} = d$ ⑤, 可知 $r_1 \sin \theta_1, r_2 \sin \theta_2, r_3 \sin \theta_3, \dots, r_n \sin \theta_n$ 为一组等差数列, 公差为 d , 可得 $r_n \sin \theta_n = r_1 \sin \theta_1 + (n-1)d$ ⑥; 当 $n=1$ 时, 由图 2 可知 $r_1 \sin \theta_1 = d$ ⑦, 联立⑥⑦可得 $r_n \sin \theta_n = nd$ ⑧, 联立①②⑧解得 $\sin \theta_n = B \sqrt{\frac{nqd}{2mE}}$ ⑨, 若粒子恰好不能从第 n 层磁场右侧边界穿出, 则有 $\theta_n = \frac{\pi}{2}$, $\sin \theta_n = 1$, 由题目可知, 当 $n=4$ 时, $\theta_4 = 30^\circ$, 即 $\sin 30^\circ = 2B \sqrt{\frac{qd}{2mE}} = \frac{1}{2}$ ⑩, 当 $n=1$ 时, $\sin \theta_1 = \frac{1}{4}$, A 错误。当 $\sin \theta_n = 1$ 时, 联立⑨⑩解得 $n=16$, B 错误, C 正确。粒子每一次向右经过电场, 电场力做正功为 qEd , 第 16 次向右经过电场后速度达到最大, 有 $16qEd = \frac{1}{2}mv^2$, 可得 $v = 4\sqrt{\frac{2qEd}{m}}$, D 正确。



11. (2) 光线在 AC 侧发生了全反射 (2 分) (4) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (2 分) (5) 小于 (2 分)

【热考向】测量玻璃砖折射率实验原理的创新

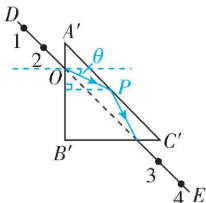
【深度解析】(2) 若在 AC 侧始终无法实现“大头针 2 挡住大头针 1”, 其原因可能是此光线在 AC 侧发生了全反射。

(4) 若大头针 4 挡住大头针 1、2、3, 作光路图如图所示 (点拨: 作图技巧, 光在入射点与出射点间在 AC 面发生全反射, 光路对称), 由几何关系知, 光线在 A'C' 侧发生全反射的位置位于 A'C' 的中点 P 处, 由几何关系可知

$$\sin \theta = \frac{\frac{l}{2} - a}{\sqrt{\left(\frac{l}{2} - a\right)^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2}}, \text{ 折射率 } n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \theta}, \text{ 联立解得 } n = \frac{\sqrt{10}}{2}.$$

(5) 若不小心将玻璃砖向前平移了少许, A'O 距离 a 测量值偏小, 由上面分析可知, θ 测量值偏大, 折射率测量值将小于真实值。

趋势预测 近几年高考中的实验题变化较大, 不再是单纯的一力一电组合, 热学、光学等实验也相继出现在高考舞台上, 考生需要关注课标中要求的必做 21 个实验。本题主要考查的是光学实验中用插针法测量玻璃砖的折射率。



高分关键

运用等效法, 电源输出电压与电流关系 $U = E - Ir$

高分关键

正确分析出粒子在电场中运动的分运动的特点

高分关键

根据数学知识, 等差数列第 n 项通式为 $a_n = a_1 + (n-1)d$

高分关键

将粒子恰好不离开磁场的临界条件转化为夹角的临界条件

失分注意

判断做功正负时要注意力与位移的夹角关系

11. (2) 答出全反射即可得分

用插针法测玻璃砖折射率时, 要注意大头针应垂直插在纸面上



试做反馈 本题主要集中错在折射率的求解和测量值与真实值的比较上。求折射率时,几何关系找错,对实验误差理解不到位。

12. (1)增大(2分) (2)90(2分) 3(2分) (3)防止线圈断电产生的自感电动势损坏三极管,提供自感电流释放的通路(2分)

【热考向】二极管与三极管自动控制电路

【深度解析】(1)由题图乙可知,光敏电阻的阻值随光照强度的减弱而**增大**。

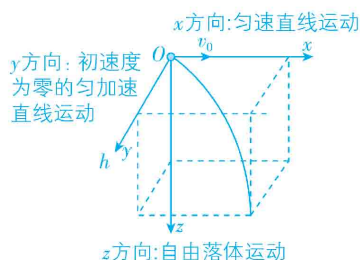
(2)由题图甲可知, R_{G1} 越大, R_{G2} 越小,三极管越容易被导通,开关越容易闭合,结合题图乙,夜晚有车辆经过时,光敏电阻阻值介于 $10\sim 27\text{ k}\Omega$ 之间(关键:当三极管的 b、e 两极间电压达到 0.6 V 时,三极管被导通),此时两个三极管均被导通,所以应该设置 $R_1=90\text{ k}\Omega$, $R_2=3\text{ k}\Omega$ 。

(3)线圈断电时会产生比较大的自感电动势,容易损坏三极管,所以二极管的作用是**防止线圈断电产生的自感电动势损坏三极管,提供自感电流释放的通路**。

13. (1) mgh (2) $\frac{mg}{q}$

【热考向】带电体在电场中的运动+在立体空间中的运动

【题图剖析】



【深度解析】(1)以地面为重力零势能面,小球刚抛出时的机械能 $E_1=mgh+E_k$ 1分

其中 $E_k=mgh$,解得 $E_1=2mgh$,

小球落地时重力势能为零,则机械能 $E_2=3E_k$ 1分

解得 $E_2=3mgh$,

小球下落过程中电场力做功 $W=E_2-E_1$ 1分

解得 $W=mgh$ 1分

(2)小球刚落地时的竖直速度分量 $v_z=\sqrt{2gh}$,

x 轴方向速度分量 $v_x=v_0=\sqrt{\frac{2E_k}{m}}$,

解得 $v_0=\sqrt{2gh}$ 1分

小球刚落地时沿电场方向的速度分量设为 v_y ,有

$3E_k=\frac{1}{2}m(v_0^2+v_y^2+v_z^2)$ (点拨:动能是标量,根据合速度与分速度的数值关系求动能) 1分

解得 $v_y=\sqrt{2gh}$,

小球运动时间 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 1分

小球沿电场方向的加速度 $a_y=\frac{v_y}{t}$ 1分

又有 $ma_y=qE$ 1分

解得 $E=\frac{mg}{q}$ 1分

趋势预测 空间问题一直都是高考中比较热门的方向,往往结合抛体运动进行考查,对于考生分析问题的能力要求比较高,需要考生具备一定的空间立体感。本题考查带电小球在电场和重力场中的运动,需结合运动的合成与分解进行分析。

14. (1)4 m/s (2) $\frac{4}{135}\text{ m}$

【热考向】多过程运动+动量守恒定律

【深度解析】(1)释放 A、B 后,对 A、B 整体分析有 $m_Ag-m_Bg\sin\theta-\mu m_Bg\cos\theta=(m_A+m_B)a_1$ (点拨:过程 1,A 向下、B 沿斜面向上共同加速运动,运用整体法求加速度) 2分

解得 $a_1=\frac{10}{3}\text{ m/s}^2$ 1分

A 落地前瞬间的速度大小为 $v_1=\sqrt{2a_1h}$ 1分

► 每答对一点给 1 分

► 高分关键

沿 R_{G1} 、 R_{G2} 支路,总电压为 6 V ,大电阻分大电压

► 高分关键

正确建立小球在三维空间中运动的模型

► 直接写结果,结果正确也给分

► 注意 E_1 和 E_2 不能写反,要跟上面的公式对应上,写错、写反均不给分

► 高分关键

小球沿 x 轴方向不受外力,做匀速直线运动

► 公式中每项前的正负号错误不给分,运动过程中正方向的选取是任意的,但是确定正方向之后要统一

解得 $v_1 = 4 \text{ m/s}$ 1 分
 (2) A 落地后, 对 B 分析有 $m_B a_{B1} = \mu m_B g \cos \theta + m_B g \sin \theta$ (点拨: 过程 2, A 落地后, B 沿斜面向上减速运动),
 解得 $a_{B1} = 10 \text{ m/s}^2$ 1 分

A 落地后, B 减速为零之前沿斜面向上运动的位移大小 $x = \frac{v_1^2}{2a_{B1}}$,
 解得 $x = 0.8 \text{ m}$ 1 分

B 开始沿斜面向下运动, 有 $m_B a_{B2} = m_B g \sin \theta - \mu m_B g \cos \theta$ (点拨: 过程 3, B 从最高点沿斜面向下加速运动),
 解得 $a_{B2} = 2 \text{ m/s}^2$ 1 分

轻绳再次绷紧前 B 的速度大小为 $v_B = \sqrt{2a_{B2}x}$,
 解得 $v_B = \frac{4\sqrt{5}}{5} \text{ m/s}$ 1 分

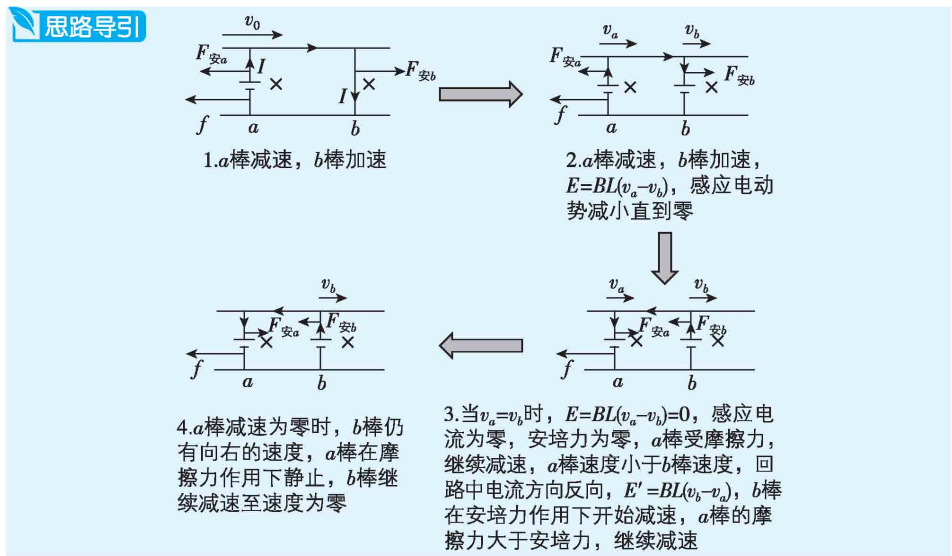
轻绳绷紧时, 有 $m_B v_B = (m_A + m_B) v_2$ (点拨: 过程 4, 轻绳绷紧, A、B 组成的系统动量守恒),
 解得 $v_2 = \frac{4\sqrt{5}}{15} \text{ m/s}$ 2 分

轻绳绷紧后, 对 A、B 整体有 $m_A g + \mu m_B g \cos \theta - m_B g \sin \theta = (m_A + m_B) a_2$ (点拨: 过程 5, B 沿斜面向下、A 竖直向上做减速运动),
 解得 $a_2 = 6 \text{ m/s}^2$ 2 分

A 能上升的最大高度 $h_A = \frac{v_2^2}{2a_2}$,
 解得 $h_A = \frac{4}{135} \text{ m}$ 1 分

15. (1) $\frac{B^2 L^2 v_0}{2Rm} + \mu g$ $\frac{B^2 L^2 v_0}{2Rm}$ (2) $v_0 - \mu g t$ (3) $v_0 t - \frac{\mu g t^2}{2}$ $\frac{2mR(v_0 - \mu g t)^2}{\mu g t B^2 L^2}$ $v_0 t - \frac{\mu g t^2}{2}$ $\frac{2mR(v_0 - \mu g t)^2}{\mu g t B^2 L^2}$

【热模型】电磁感应双杆模型



【深度解析】(1) 金属棒 a 速度为 v_0 时
 感应电动势 $E = BLv_0$ 1 分

回路中感应电流 $I = \frac{BLv_0}{2R}$ 1 分

对 a 棒受力分析, 有 $BIL + \mu mg = ma_1$ 1 分

对 b 棒受力分析, 有 $BIL = ma_2$ 1 分

联立解得 $a_1 = \frac{B^2 L^2 v_0}{2Rm} + \mu g$ 1 分

$a_2 = \frac{B^2 L^2 v_0}{2Rm}$ 1 分

(2) 0~t 时间内, 对金属棒 a、b 分别根据动量定理列方程 (易错: 双棒系统所受合外力不为零, 系统动量不守恒),

对金属棒 a 有 $-BILt - \mu mgt = 0 - mv_0$ (点拨: 两棒受到的安培力冲量等大反向) 1 分

对金属棒 b 有 $BILt = mv_2 - 0$ 1 分

▶ $x = 80 \text{ cm}$ 或者其他换算后结果正确的也给分

▶ 结果错误, 但写出公式 $m_B v_B = (m_A + m_B) v_2$, 给 1 分

▶ 公式列错或者正负号写错、写反, 扣 1 分

▶ 写成小数 $h_A \approx 0.03 \text{ m}$ 也给分

▶ 高分关键

左侧思路引导中 a、b 两棒不同的运动状态很关键, 尤其是两棒速度相同时要注意, 此时安培力为零

▶ 按照步骤给分, 写对一个给 1 分, 少写漏写不给分

▶ 高分关键

受力分析时, 要注意力的方向, 金属棒 a 受到的安培力与摩擦力方向相同, 金属棒 b 光滑无摩擦

▶ 0 可以省略不写, 左侧公式把 t 提出来, 其他合并也给分

解得 $v_2 = v_0 - \mu g t$ 1分

(3) 从 a 棒进入磁场到减速为零的过程中, 对双棒系统根据能量守恒定律, 有

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + \mu m g x_1 + Q, \text{ 其中 } Q = \bar{I}^2 \cdot 2 R t \text{ 1分}$$

解得 a 棒的位移 $x_1 = v_0 t - \frac{\mu g t^2}{2} - \frac{2 m R (v_0 - \mu g t)^2}{\mu g t B^2 L^2}$ 1分

该过程中对金属棒 b 根据动量定理, 有

$$\bar{B} I t = m v_2 - 0, \text{ 又 } \bar{I} t = \frac{B L (\bar{v}_a - \bar{v}_b)}{2 R} t = \frac{B L (x_1 - x_2')}{2 R} \text{ 2分}$$

解得 $x_2' = x_1 - \frac{2 R m v_2}{B^2 L^2},$

金属棒 a 停止运动后, 金属棒 b 继续向右运动, 设持续时间为 $t',$ 对金属棒 b 根据动量定理, 有

$$- \bar{B} I' t' = 0 - m v_2 \text{ 1分}$$

$$\bar{I}' t' = \frac{B L \bar{v}_2}{2 R} t' = \frac{B L x_2''}{2 R} \text{ 1分}$$

解得 $x_2'' = \frac{2 R m v_2}{B^2 L^2},$

金属棒 b 的总位移 $x_2 = x_2' + x_2'',$

解得 $x_2 = v_0 t - \frac{\mu g t^2}{2} - \frac{2 m R (v_0 - \mu g t)^2}{\mu g t B^2 L^2} \text{ 1分}$

物理量上平均符号不写扣 1分

2025 年河北省高考名校名师联席命制 物理信息卷(二)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	A	B	B	B	C	BCD	CD	AD

信息卷(二)

试做分析

一、整体情况

本卷安排河北邯郸一中 60 位学生试做, 结果如下, 试卷难度系数为 0.61, 总分 85 分及以上的占 26.7%, 70 分到 84 分之间的占 20%, 55 分到 69 分之间的占 26.7%。

二、选择题部分

选择题整体难度不大, 得分率较高, 出错的题目集中在第 2 题——考查增透膜的工作原理、第 6 题——万有引力定律的应用、第 8 题——氢原子跃迁和光电效应。

三、实验题部分

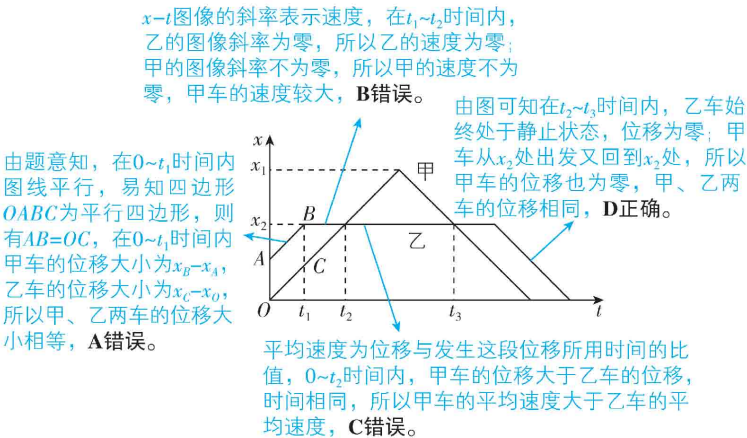
两道实验题整体难度中等, 都属于必做实验, 其中第 11 题考查测定电池组的电动势和内阻, 主要出错在第(2)问误差分析; 第 12 题考查用单摆测量重力加速度大小, 主要出错在第(3)问重力加速度的计算。

四、计算题部分

第 13 题属于必拿分题, 得分率较高, 平均得分 7.1 分; 第 14 题平均得分 6.4 分, 第(1)问作答情况较好, 基本都能拿到分, 第(2)(3)问难度稍微增加; 第 15 题平均得分 5.3 分, 第(1)问作答情况较好, 第(2)(3)问得分率较低。

1.D 【热点题】x-t 图像

【深度解析】



评分细则

► 高分关键

正确提取图像信息, 知道 $x-t$ 图像的斜率表示速度

► 失分注意

误把图线与横轴围成图形的面积当成位移去比较大小