

2025 届高三第一次适应性考测试

物理试题

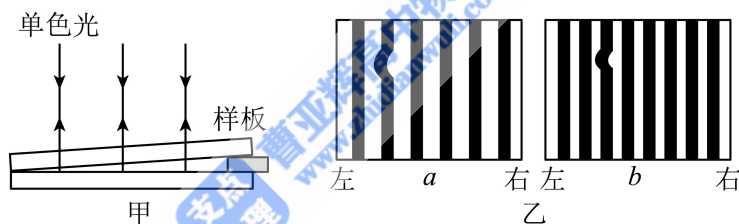
出题人：王文杰 张宏亮 李琴 审题人：谭世群 刘晶晶 舒微函

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 电阻 $R = \rho \frac{l}{S}$ 、磁感应强度 $B = \frac{F}{IL}$ 、折射率 $n = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ 都是采用了比值定义法
- B. 通过导体横截面的电荷量 $q = It$ ，其中 I 指的是电流的有效值
- C. 机械波和电磁波都能发生反射、折射、干涉和衍射现象，但二者是有本质区别的
- D. 装在试管中的水银液面凸起来是因为水银与玻璃浸润

2. 薄膜干涉技术是平面表面质量检测的一种常用方法。样板与工件平面之间形成一个楔形空气薄膜，如图甲所示。现用两种颜色不同的平行单色光 a 、 b 分别从上向下垂直被检查工件上表面照射，分别形成了如图乙所示的两种明、暗相间的条纹。下列说法正确的是 ()



- A. 该检测工件上表面有一个明显的凸起
- B. 单色光 a 和 b 从同种介质射向空气发生全反射时的临界角，单色光 a 的比单色光 b 的小
- C. 单色光 a 、 b 分别通过相同的装置、在相同的条件下，进行双缝干涉实验时形成的相邻明条纹间距，单色光 a 的比单色光 b 的小
- D. 若用单色光 b 照射某金属未发生光电效应，换用单色光 a 照射该金属不可能发生光电效应

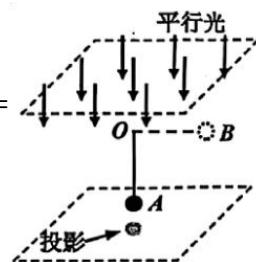
3. 如图所示，某兴趣小组用长为 L 的细线将小球悬挂于 O 点， A 为最低点， B 与 O 点等高，

用沿 OA 方向的平行光照射该装置。实验方案一是将装置置于地面实验室中，拉直细线

让小球从 B 点静止释放；实验方案二是将装置置于我国空间站中，在 A 点给小球一个 $v =$

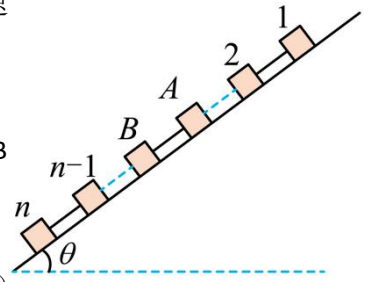
$\sqrt{2gL}$ 的垂直 OA 方向的初速度。不计空气阻力，则两种实验方案中小球 ()

- A. 运动的轨迹相同
- B. 在最低点受到的拉力相同
- C. 方案二中投影的运动是简谐运动
- D. 方案一中投影的运动周期较方案二小



4. 如图所示，斜面上的 n 个完全相同的小物块由轻质细绳串联在一起排在一条直线上，当用平行斜面向上

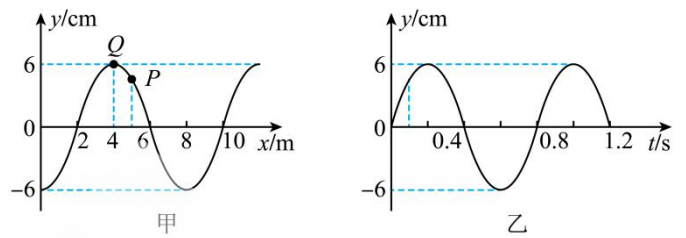
的力拉着 1 号物块使整体以大小为 $\frac{1}{5}g$ 的加速度向上加速运动时 (g 为重力加速度)，测得图中 A、B 两物块间细绳的拉力大小为 F ，而当用平行斜面向下的力拉着 n 号物块使整体以大小为 $\frac{7}{5}g$ 的加速度向下加速运动时，测得图中 A、B 两物块间细绳的拉力大小仍为 F 。已知斜面倾角 $\theta=37^\circ$ ，小物块与斜面间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则物块的个数 n 可能为 ()



- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

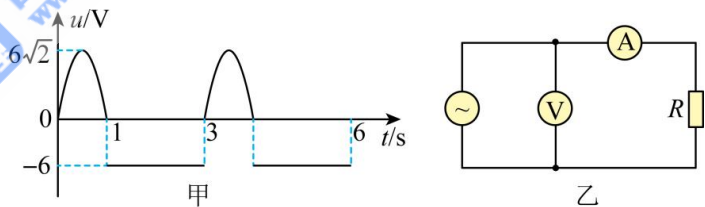
5. 如图甲所示是一列简谐横波在 $t = 0.1s$ 时的波形图，质点 P 的平衡位置位于 $x = 5m$ 处，其振动图像如图乙所示，下列说法正确的是 ()

- A. 波沿 x 轴负方向传播
 B. 质点 Q 的振动方程为 $y = 6\sin\left(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$
 C. $0.1\sim 0.3s$ 内，质点 P 的路程为 6cm
 D. 再经过 $0.3s$ 质点 P 运动至 $x = 8m$ 处



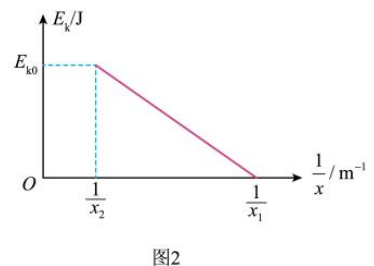
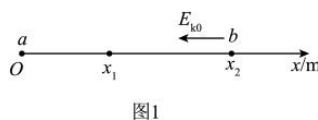
6. 在图乙的电路中，通入如图甲所示的交变电流，此交变电流的每个周期内，前三分之一周期电压按正弦规律变化，后三分之二周期电压恒定。电阻 R 的阻值为 12Ω ，电表均为理想交流电表，下列判断正确的是 ()

- A. $t=1s$ 时电压表的示数为 0
 B. 电流表的示数为 $0.1A$
 C. 该交变电流的电压有效值为 $6V$
 D. 电阻 R 一个周期内产生的热量为 $12J$



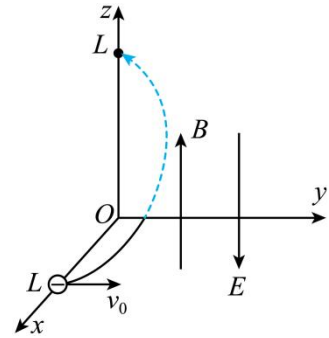
7. 如图 1 所示，真空中 x 轴原点 O 处固定一点电荷 a ，其电荷量 Q 未知，另一试探点电荷 b ，其电荷量为 q ，以初动能 E_{k0} 自 x_2 位置沿 x 轴负方向直线运动，该过程粒子动能 $E_k - \frac{1}{x}$ 图像如图 2 所示。已知静电力常量为 k 。设无穷远处电势为 0，距点电荷 a 距离 r 处的电势 $\varphi = \frac{kQ}{r}$ ，粒子仅受电场力作用。下列说法正确的是 ()

- A. x_1 、 x_2 两处电场强度之比等于 $x_1:x_2$
 B. 沿 x 轴正方向电势逐渐升高
 C. 电荷量 $Q = \frac{E_{k0}x_1x_2}{kq(x_2+x_1)}$



- D. 如仅将 a 的电荷量变为 $2Q$ ，点电荷 b 速度减为 0 时的位置坐标是 $\frac{2x_1x_2}{x_1+x_2}$

8. 如图，在 $O - xyz$ 坐标系内存在匀强磁场和匀强电场，电场方向沿 z 轴负方向，磁场方向沿 z 轴正方向。一电子从点 $(L, 0, 0)$ 处沿 y 轴正方向入射，其轨迹与 z 轴的第 1 个交点坐标为 $(0, 0, L)$ 。已知电子的比荷为 k ，入射速度大小为 v_0 ，不计电子所受的重力，则 ()

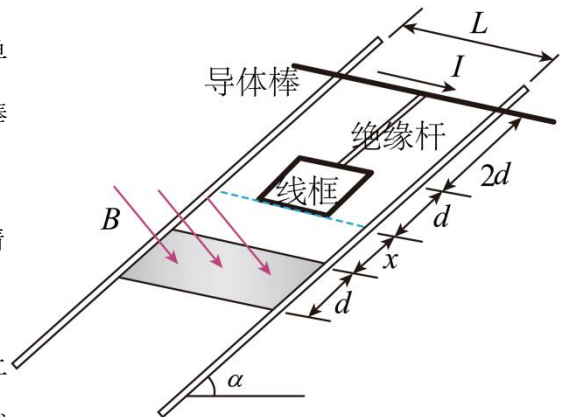


- A. 匀强磁场的磁感应强度大小 $B = \frac{v_0}{kL}$
- B. 匀强电场的电场强度大小 $E = \frac{8v_0^2}{kL\pi^2}$
- C. 电子轨迹与 z 轴交点的 z 坐标之比为 $1:3^2:5^2:7^2:\dots$
- D. 电子轨迹与 z 轴交点的 z 坐标之比为 $1:2^2:3^2:4^2:\dots$

9. 随着中国航天科技的飞跃发展，中国宇航员将登上月球。假设宇航员登月后，在月面做了一个自由落体运动的实验，将一小球由静止释放，经过一小段时间 t ，小球的速度大小为 v_0 ，已知月球的第一宇宙速度大小为 nv_0 ，引力常量为 G ，一探测器在离月面的高度为月球半径 $\frac{5}{4}$ 倍的轨道上绕月球做匀速圆周运动，下列说法正确的是 ()

- A. 月面的重力加速度大小为 $\frac{2v_0}{t}$
- B. 探测器的线速度大小为 $\frac{2nv_0}{3}$
- C. 月球的半径为 $2n^2v_0t$
- D. 月球的密度为 $\rho = \frac{3}{4\pi Gn^2t^2}$

10. 如图，两平行足够长且电阻可忽略的光滑金属导轨安装在倾角为 α 光滑绝缘斜面上，导轨间距为 L ，磁感应强度为 B 的有界匀强磁场宽度为 d ，磁场方向与导轨平面垂直；长度为 $2d$ 的绝缘杆将导体棒和边长为 d 的正方形单匝金属线框连接在一起组成如图装置，其总质量 m ，导体棒中通以大小为 I 的恒定电流（由外接恒流源产生，图中未画出）。线框的总电阻为 R ，其下边与磁场区域边界平行。情形 1：将线框下边置于距磁场上边界 x 处由静止释放，线框恰好可匀速穿过磁场区域；情形 2：线框下边与磁场区域上边界重合时将线框由静止释放，导体棒恰好运动到磁场区域下边界处返回。导体棒在整个运动过程中始终与导轨垂直，重力加速度为 g 。则 ()



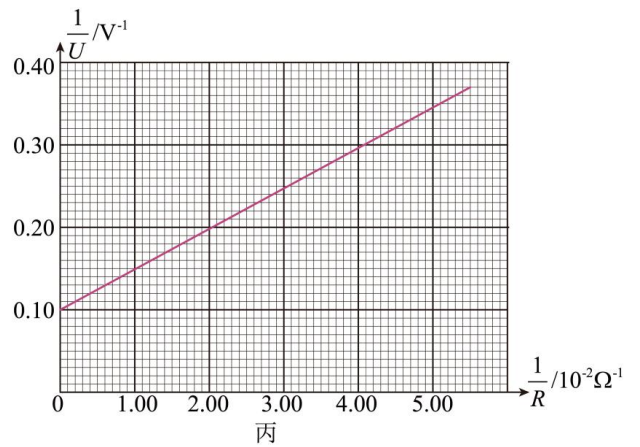
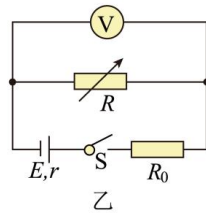
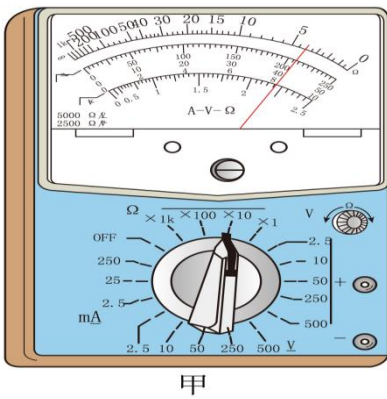
- A. 情形 1 中，从释放到线框下边刚穿过磁场过程通过线框截面的电荷量 $q = \frac{BLd}{R}$
- B. 情形 1 中，线框下边与磁场上边界的距离 $x = \frac{m^2R^2gsin\alpha}{2B^4d^4}$
- C. 情形 2 中，装置从释放到开始返回的过程中，线框中产生的焦耳热 $Q = 4mgdsin\alpha - BILd$
- D. 情形 2 中，线框第一次穿越磁场区域所需的时间 $t = \sqrt{\frac{2BILd}{m} - 4gsin\alpha} + \frac{2B^2d^3}{mRgsin\alpha}$

二. 非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (10 分) 某学习小组用多用电表测定值电阻的阻值并进一步测量电源的电动势和内阻。实验器材有：待测定值电阻 R_0 ，待测电源，电阻箱 R ，多用电表一只，开关一个，导线若干。

(1) 用多用电表“ $\times 10$ ”的倍率挡进行_____后测出了定值电阻 R_0 的阻值，如图甲所示，则该定值电阻的阻值 $R_0 =$ _____ Ω 。

(2) 然后用如图乙所示的电路测量电源的电动势和内阻，经正确操作后得到几组数据，并根据数据做出电压表示数 U 的倒数 $\frac{1}{U}$ 随电阻箱 R 的阻值的倒数 $\frac{1}{R}$ 变化的规律如图丙所示，则该电源的电动势 $E =$ _____ V，内阻 $r =$ _____ Ω 。（结果均保留两位有效数字）



(3) 若电压表的内阻为 1000Ω ，则该电源的电动势 $E =$ _____ V，内阻 $r =$ _____ Ω 。（结果小数点均保留 1 位数字）

12. (10 分) 某学习小组利用如图甲所示的装置探究加速度与力、质量的关系。

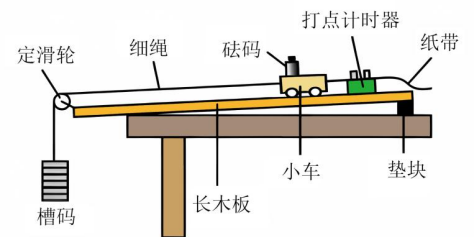
请回答下列问题：

(1) 该实验需要研究三个物理量之间的关系，我们应该采用的研究方法是_____；

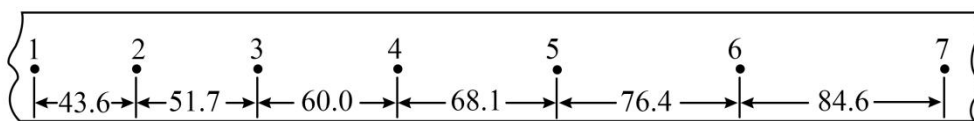
- A. 控制变量法 B. 放大法 C. 理想实验法

(2) 某次实验获得的纸带如图乙所示，相邻计数点间均有 4 个点未画出，

打点计时器电源频率为 50 Hz ，则小车的加速度大小为_____ m/s^2 （结果保留三位有效数字）；



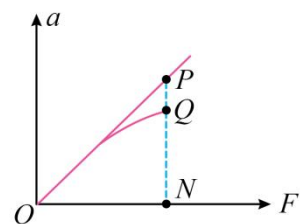
图甲



图乙

单位: cm

(3)该小组在某次实验中，保持小车和砝码总质量不变，以槽码的重力为外力，通过改变槽码的个数，得到了图丙中的曲线图像，一位同学利用最初的几组数据拟合了一条直线图像。如图所示，作一条与纵轴平行的虚直线，与这两条图线及横轴的交点分别为 P 、 Q 、 N ，若此虚线对应的小车和砝码总质量为 M ，悬挂槽码的质量为 m ，则 $\frac{PN}{QN} = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 M 、 m 表示）；



图丙

(4)该实验小组经过讨论后，改进了（3）中的实验方案，保持槽码、小车、砝码的总质量不变，把槽码分别逐个叠放在小车上，重复（3）中的实验。由此得到的 $a-F$ 图像是一条 $\underline{\hspace{2cm}}$ （填“直线”或“曲线”）。

(5)若长木板水平放置，小车和木板间的动摩擦因数为 μ ，保持槽码、小车、砝码的总质量不变，以槽码的重力为 F ，通过改变槽码的个数，得 $a-F$ 图像，图像的斜率为 K ，纵截距为 $-b$ ，则 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ ，
 $M+m = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

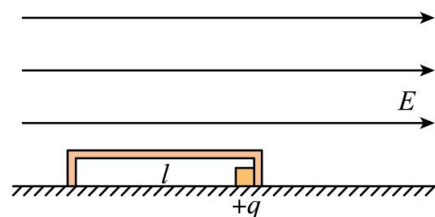
13.（10分）2009年诺贝尔物理学奖授予物理学家高锟，以表彰他在“有关光在纤维中的传输以用于光学通信方面”所做出的突破性成就。如图所示是光导纤维的截面图，一激光光束沿与 OO' 成 $\theta = 60^\circ$ 的方向从 O 点射入，经折射后激光束进入光纤恰好可以在光纤内表面上发生全反射。已知光在真空中的传播速度为 $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。



(1)求光导纤维的折射率 n ；

(2)若光纤的总长度为 6km ，求激光光束在光纤中传播的时间。

14.（12分）内部长度为 l 、质量为 m 的“U”形木板扣在水平面上，木板与地面之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$ ，木板右侧有一可视为质点的带电物块，质量为 m ，电荷量为 $+q$ ，物块表面绝缘且光滑，整个空间有水平向右的匀强电场，木板不影响电场的分布，木板恰好能处于静止状态，给木板一个水平向右的初速度，重力加速度大小为 g ，最大静摩擦力可视为滑动摩擦力。



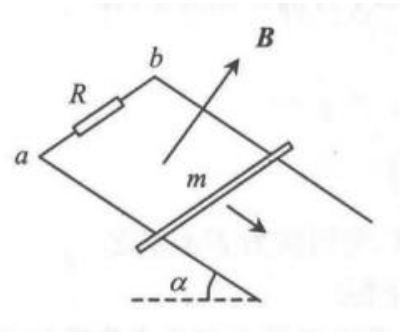
(1)求匀强电场的场强大小 E 。

(2)欲使木板与物块的第一次碰撞发生在木板左端，给木板水平向右的速度 v_0 需要满足什么条件？

(3) 给木板一水平向右大小为 $v_0 = \sqrt{2gl}$ 的初速度, 求两者在木板右侧碰撞前木板与地面摩擦生热的热量

Q 。

15. (18分) 一质量为 m 的导体棒在重力作用下可以沿两根平行光滑导轨下滑, 导轨和水平面成 α 角, 如图所示: 在导轨上端 ab 间接一个阻值为 R 的电阻, 导轨间的距离为 d , 整个系统处在匀强磁场 B 中, B 的方向垂直于导轨和导体棒组成的平面向上。导轨和导体棒的电阻、滑动接触电阻以及回路的自感均忽略不计。



(1) 求导体棒的最终速度。

(2) 若将 ab 间的电阻改换成电动势为 E 、内阻为 r 的电源(电源正极与 a 端相接, 负极与 b 端相接), 求导体棒的最终速度。

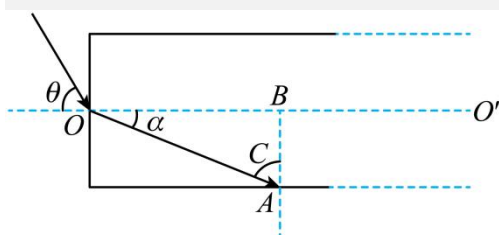
(3) 若将 ab 间的电阻改换成电感为 L 的线圈(不计电阻), 求导体棒的运动方程 (其中 $E = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$, I 为流过电感线圈的电流)。

答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	C	B	B	C	D	AC	BD	BCD

13. 【答案】 (1) $n = \frac{\sqrt{7}}{2}$ (2) $3.5 \times 10^5 s$

【详解】 (1) 光路图如图所示



依据题意，激光束经过折射后进入光纤，传播到光纤内表面时恰好发生全反射，此时激光束与法线的夹角恰好为临界角 C ，由几何关系可知 $\alpha = 90^\circ - C$

根据折射定律可知 $\sin\theta = n\sin\alpha = n\sin(90^\circ - C) = n\cos C$

又因为 $\sin C = \frac{1}{n}$

由此可得 $n = \frac{\sqrt{7}}{2}$

(2) 激光束在光纤中的传播速度为 $v = \frac{c}{n}$

OA 以及 OB 的距离为 $OA = \frac{AB}{\sin\alpha}$, $OB = \frac{AB}{\tan\alpha}$

如此可得总时间为 $t = \frac{L}{OB} \times \frac{OA}{v} = \frac{L}{v\sin C} = \frac{n^2 L}{c} = 7 \times 10^{-5} s$

$t = \frac{L}{OB} \times \frac{OA}{v} = \frac{L}{v\sin C} = \frac{n^2 L}{c} = 3.5 \times 10^5 s$

14. 【答案】 (1) $E = \frac{mg}{2q}$; (2) $v_0 > \sqrt{2gl}$; (3) $mg l$

【详解】 (1) 对木板和物块的整体受力分析, 有

$$qE = \mu mg$$

代入电场强度 E 的值, 得

$$E = \frac{mg}{2q}$$

(2) 设木板的初速度为 v_0 , 设物块的加速度大小为 a_1 , 木板的加速度大小为 a_2 , 则有

$$qE = ma_1$$

$$\mu mg = ma_2$$

代入第 (1) 问中 μ 值, 得

$$a_1 = a_2 = \frac{1}{2}g$$

设经过时间 t_1 木板与物块于左端发生第一次碰撞, 则

$$\left(v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2\right) - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = l$$

且碰撞时满足 $v_0 - a_2 t_1 > a_1 t_1$

解得 $v_0 > \sqrt{2gl}$

(3) 由 (2) 可知物块和木板恰好在左侧不碰撞, 设经过时间 t 在右侧碰撞

$$v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{1}{2} a_1 t^2$$

解得

$$t = 2\sqrt{\frac{2l}{g}}$$

木板做匀变速运动 $x = v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2 = 2l$

则摩擦产生的热为 $Q = \mu mgx = mgl$

15.(1) 导体棒沿导轨下滑时, 在沿导轨方向跨接杆受力有: 重力分力 $mg \sin \alpha$ 和安培力 F 。当导体棒下滑稳定时, 此方向受力平衡, 即

$$mg \sin \alpha = F$$

安培力 F 可以表达为 $F = BId = Bd \frac{Bdv}{R}$

解出杆的稳定速度 $v = \frac{mgR \sin \alpha}{B^2 d^2}$

(2) 设导体棒下滑稳定时速度为 v' , 此方向受力平衡, 即 $mg \sin \alpha = F'$

$$F' = BI'd$$

$$I' = \frac{Bdv' - E}{r}$$

$$\text{解得 } v' = \frac{1}{Bd} \left(\frac{mgr \sin \alpha}{Bd} + E \right)$$

(3) 将 ab 间的 R 改成无电阻的、电感为 L 的线圈, 利用回路方程

$$L \frac{\Delta I}{\Delta t} = Bdv = Bd \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

且 $t=0$ 时, 有 $I(0)=0, x(0)=0$, 因此可得 $LI = Bdx$

对导体棒进行受力分析 $F_{\text{合}} = mg \sin \alpha - Bdl$

$$F_{\text{合}} = -\frac{B^2 d^2}{L} \left(x - \frac{mgL \sin \alpha}{B^2 d^2} \right)$$

可得导体棒做的是简谐运动, 其平衡位置为 $x_0 = \frac{mgL \sin \alpha}{B^2 d^2}$

导体棒的运动方程为 $x_t = x_0 (1 - \cos \omega t) = \frac{mgL \sin \alpha}{B^2 d^2} (1 - \cos \omega t)$ ($\omega^2 = \frac{B^2 d^2}{mL}$)

