

高三三轮检测

物理试题

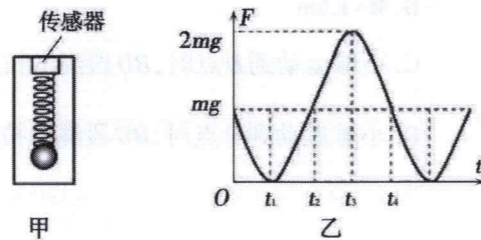
2026.05

注意事项:

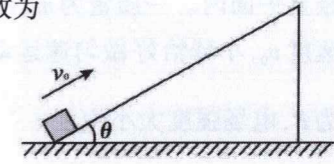
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:1~8共8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

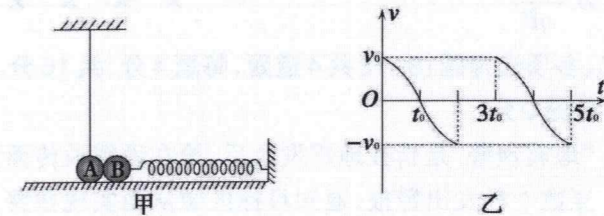
1. 根据玻尔理论,氢原子的能级公式为 $E_n = \frac{-13.6}{n^2} \text{eV}$, 其中 n 是能级量子数, 现有一个电子撞向一个处于基态的氢原子, 碰后氢原子处于某激发态。已知处于该激发态的若干氢原子向基态跃迁最多发出3种不同波长的光, 假设电子的动能被最大化利用且电子损失动能全部被氢原子吸收, 则该电子碰前的动能可能是
A. 11.3eV B. 11.8eV C. 12.3eV D. 12.8eV
2. 篮球内部充入一定质量的空气, 可视理想气体, 一同学用力拍篮球, 篮球快速撞击地面被挤压体积减小, 快速撞击地面挤压篮球时球内气体来不及与外界发生热交换, 关于快速挤压篮球的过程, 下列说法正确的是
A. 篮球内气体对外界做正功
B. 篮球内气体的内能不变
C. 篮球内气体的压强增大
D. 篮球内每个气体分子热运动的动能均增大
3. 如图甲所示, 在升降机的顶部安装了一个能够显示拉力大小的传感器, 传感器下方挂上一轻质弹簧, 弹簧下端挂一质量为 m 的小球, 若升降机在匀速运行过程中突然停止, 并以此时为零时刻, 在后面一段时间内传感器显示弹簧拉力 F 随时间 t 变化的图像如图乙所示, g 为重力加速度, 忽略一切阻力, 则
A. $0 - t_1$ 的时间内小球向上运动, 加速度增大
B. $t_1 - t_2$ 的时间内小球向上运动, 加速度减小
C. $t_2 - t_3$ 的时间内小球向上运动, 加速度增大
D. $t_3 - t_4$ 的时间内小球向下运动, 加速度减小



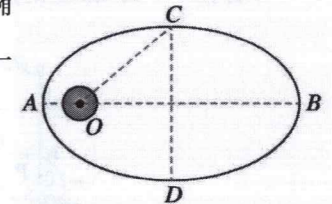
4. 如图所示, 倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的足够长斜面固定在水平地面上, 现有一物块以某一初速度从底端冲上斜面, 一段时间后物块返回到斜面底端。已知物块沿斜面向下运动的时间是向上运动的时间的 $\sqrt{3}$ 倍, 则它与斜面间的动摩擦因数为
A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{6}$



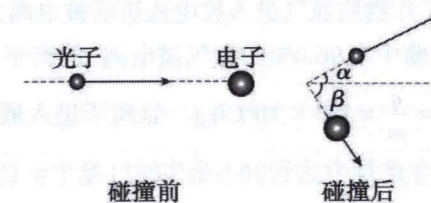
5. 如图甲所示, 光滑水平面上两个质量均为 m 的相同小球 A 和 B 靠在一起, A 与轻绳组成单摆, B 与劲度系数为 k 的轻弹簧组成弹簧振子, 刚开始 A 和 B 均处于静止状态, 此时轻绳的拉力大小等于 mg 。现将小球 A 向左拉开一个较小角度 (小于 5°) 并由静止释放, 经最低点时与小球 B 发生碰撞, 碰撞时间忽略不计, 此后小球 B 运动的 $v - t$ 图像如图乙所示。两球发生的碰撞均为弹性正碰, 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 则
A. A 球释放时离地的高度为 $\frac{2v_0^2}{g}$
B. 弹簧振子的周期等于 $2t_0$
C. 弹簧振子的振幅为 $\sqrt{\frac{mv_0^2}{2k}}$
D. 单摆的摆长等于 $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$



6. 如图所示, 一颗卫星绕地球顺时针飞行, 运动周期为 T , 图中实线为卫星的运行轨迹, 其中 AB 是椭圆的长轴, CD 是椭圆的短轴, O 为地心, AO 、 OC 和椭圆 CA 段曲线所围成的面积占整个椭圆面积的 $\frac{1}{10}$, 则该卫星某一周期内从 C 点运动到 D 点和从 D 点运动到 C 点所用时间之比为
A. 1:1 B. 4:1
C. 5:1 D. 10:1

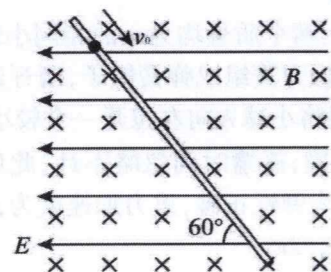


7. 康普顿的理论和实验证明光具有粒子性, 光子和电子、质子这样的实物粒子一样, 也具有动量 (光子的动量为 $\frac{h}{\lambda}$, h 为普朗克常量), 光子与晶体中电子的相互作用过程严格地遵守动量守恒定律。如图所示, 在真空环境中一光子与一静止的电子发生弹性斜碰, 碰后光子的偏转角为 α , 电子沿与光子的入射方向成 β 角飞出。已知入射光子的波长为 λ_0 , 则碰后光子的波长为
A. $\lambda_0 \left(\frac{\sin \alpha \cos \beta}{\sin \beta} + \cos \alpha \right)$
B. $\lambda_0 \left(\frac{\sin \beta \cos \alpha}{\sin \alpha} + \cos \alpha \right)$
C. $\lambda_0 \left(\frac{\sin \alpha \cos \beta}{\sin \beta} + \cos \beta \right)$
D. $\lambda_0 \left(\frac{\sin \beta \cos \beta}{\sin \alpha} + \cos \beta \right)$



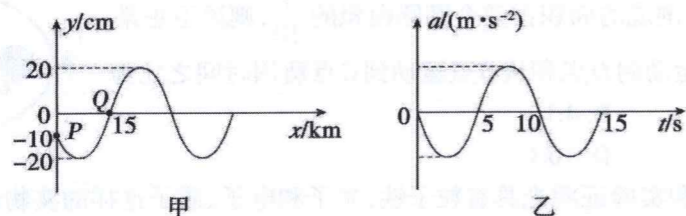
8. 如图所示,空间中存在一水平向左的匀强电场和一垂直纸面水平向里的匀强磁场。在电磁场正交的空间中有一足够长的固定粗糙绝缘杆,与电场正方向成 60° 夹角且处于竖直平面内。一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球套在绝缘杆上。给小球一沿杆向下的初速度 v_0 ,小球恰好做匀速运动,电量保持不变。已知重力加速度为 g ,磁感应强度大小为 B ,电场强度大小为 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$,则 v_0 大小为

- A. $\frac{mg}{2qB}$
 B. $\frac{mg}{qB}$
 C. $\frac{3mg}{2qB}$
 D. $\frac{2mg}{qB}$



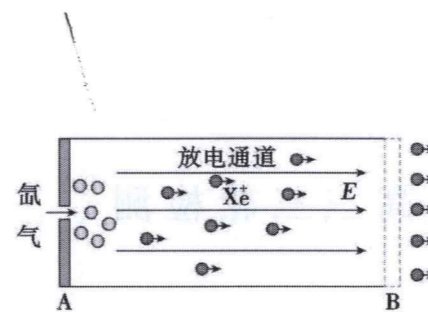
二、多项选择题:9~12共4道题,每题4分,共16分。全部选对得4分,对而不全得2分,错选0分。

9. “地震预警”是指在地震发生后,抢在地震波传播到受灾地区前,向受灾地区提前几秒至数十秒发出警报,通知目标区域从而实现预警。地震监测站监测到一系列地震横波, $t = 0$ 时刻的波形图如图甲所示,已知 P 点是平衡位置在 $x = 0$ 处的质点, Q 点是平衡位置在 $x = 15\text{km}$ 处的质点,质点 Q 振动的 $a - t$ 图像如图乙所示。下列说法正确的是



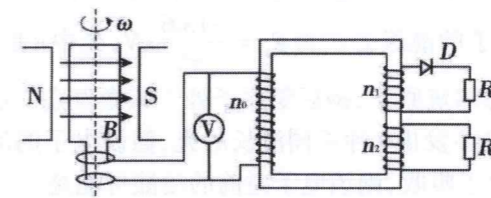
- A. $t = 0$ 时,质点 P 沿 y 轴负方向运动
 B. $t = 0$ 时,质点 P 沿 y 轴正方向运动
 C. 地震横波传播的速度为 3.6km/s
 D. $0 \sim 2.5\text{s}$ 的时间内,质点 P 通过的路程大于 20cm

10. 霍尔推进器工作原理简化如图所示,放电通道两端的电极A、B间存在一加速电场 E 。工作时,工作物质氙气进入放电通道后被电离为氙离子,再经电场加速喷出,形成推力。若某次试验中有 96.0% 的氙气被电离,氙离子从右端喷出电场的速度 $v = 2.0 \times 10^4 \text{ m/s}$,其比荷 $k = \frac{q}{m} = 8.0 \times 10^5 \text{ C/kg}$ 。氙离子进入通道的初速度视为 0 ,忽略重力及阻力。当推进器产生的推力达到 96.0 毫牛时(1 毫牛 $= 10^{-3}$ 牛顿),下列判断正确的是



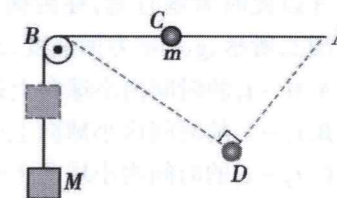
- A. 每秒进入放电通道的氙气质量为 $4.8 \times 10^{-6}\text{kg}$
 B. 每秒进入放电通道的氙气质量为 $5.0 \times 10^{-6}\text{kg}$
 C. 氙离子向外喷射形成的电流为 3.84A
 D. 氙离子向外喷射形成的电流为 4.00A

11. 近几年来,中国在变压器制造领域已达到世界领先水平。如图所示为发电机和变压器的简化图,其中发电机的矩形线圈长 $a = 0.4\text{m}$ 、宽 $b = 0.2\text{m}$,匝数 $N = 100$ 匝,电阻不计,放置在磁感应强度大小为 $B = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{T}$ 的匀强磁场中。理想变压器的原、副线圈匝数分别为 $n_0 = 100$ 匝、 $n_1 = 10$ 匝和 $n_2 = 5$ 匝,两个副线圈分别接有理想二极管 D 、电阻 R_1 和 R_2 ,其中 $R_1 = 10\Omega$ 和 $R_2 = 5\Omega$ 。当线圈绕垂直于磁场的轴以角速度 $\omega = 100\text{rad/s}$ 匀速转动时,则



- A. 电压表的示数为 200V
 B. 电压表的示数为 400V
 C. 发电机的输出功率为 160W
 D. 发电机的输出功率为 240W

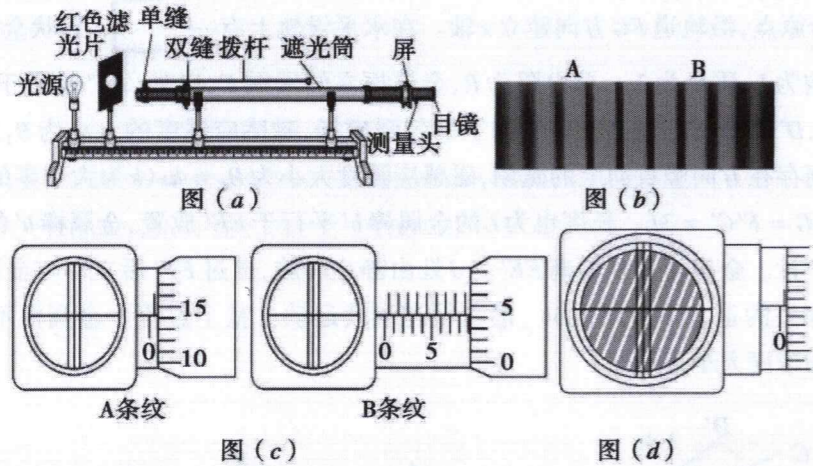
12. 如图所示, A 、 B 两点位于同一高度,不可伸长的轻质细线的一端系有质量为 M 的物块,另一端绕过 B 处的定滑轮固定在 A 点,质量为 m 的小球固定在细线上 C 点。现将小球从图示水平位置由静止释放,小球运动到 D 点时速度恰好为零(此时物块未到达 B 点),图中 $\triangle ABD$ 为直角三角形,物块和小球均可视为质点, $\angle DBA = 37^\circ$,忽略一切摩擦和空气阻力,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$,则下列判断正确的是



- A. $M = 1.2m$
 B. $M = 1.5m$
 C. 小球运动到 D 点时, BD 段绳的拉力大小为 $\frac{38}{55}mg$
 D. 小球运动到 D 点时, BD 段绳的拉力大小为 $\frac{48}{55}mg$

三、非选择题(60分)

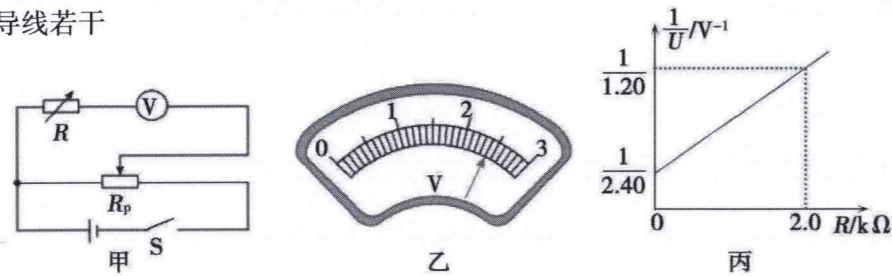
13. (6分)某物理兴趣小组的同学利用如图(a)所示的干涉仪做“用双缝干涉测量光的波长”实验,图(b)是红光产生的干涉条纹,图(c)是通过目镜观测到测量头上的A、B两条纹的位置刻度。



- 实验时,要想增加从目镜中观察到的条纹个数,需将屏向_____ (填“靠近”或“远离”)双缝的方向移动。
- 已知双缝到光屏的距离 $l = 80.0\text{cm}$, 双缝间距 $d = 0.240\text{mm}$, 则所测红光波长约为_____ m (结果保留两位有效数字)。
- 如果测量头中的分划板中心刻线与干涉条纹不在同一方向上,如图(d)所示. 则在这种情况下测量干涉条纹的间距 Δx 时,测量值_____ (选填“大于”“小于”或“等于”)实际值。

14. (8分)某小组同学设计了如图甲所示电路测量电压表内阻 R_V 的阻值。现有的实验器材如下:

- 待测电压表(量程 $0 \sim 3\text{V}$, R_V 未知)
- 滑动变阻器 R_{P1} ($0 \sim 10\Omega$)
- 滑动变阻器 R_{P2} ($0 \sim 500\Omega$)
- 电阻箱 R_1 ($0 \sim 999.99\Omega$)
- 电阻箱 R_2 ($0 \sim 9999.9\Omega$)
- 电源(电动势为 3V , 内阻不计)
- 开关, 导线若干



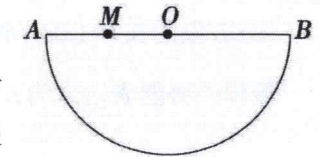
(1)根据实验电路,为尽可能精确测量,滑动变阻器应该选用_____ (填“ R_{P1} ”或“ R_{P2} ”),电阻箱应该选用_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。

(2)该小组选定实验器材后进行了如下操作:

- 先将电阻箱 R 调至零,闭合开关 S ,调节 R_p 至电压表读数恰好如图乙所示,此时电压表示数为_____ V ;
- 保持 R_p 滑片位置不变,调节电阻箱 R ,记录多组电压表示数 U 与电阻箱示数 R ;
- 根据图像法科学分析、计算结果。

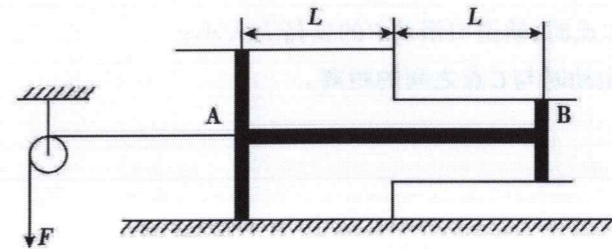
(3)该小组同学根据所测数据作出 $\frac{1}{U} - R$ 图像如图丙所示,根据该图像可计算出电压表内阻 $R_V =$ _____ $\text{k}\Omega$ (结果保留1位小数)。

15. (8分)如图所示,一半圆形透明玻璃砖的横截面半径为 R , 圆心为 O , AB 为水平直径。一束平行单色光垂直照射整个 AB 边,圆弧面上有一半区域有光线射出(不考虑光在圆弧面的反射)。已知光在真空中的传播速度为 c 。



- 求玻璃砖的折射率;
- 若该单色光以 $\alpha = 45^\circ$ 的入射角从 M 处沿平行横截面方向射入玻璃砖时,出射光线与入射光线平行。求 OM 长度及该单色光在玻璃砖中的传播时间。

16. (8分)某兴趣小组设计的拉力测量装置如图所示,由两个不同横截面积的导热圆筒连接成的汽缸水平固定放置,汽缸内用一刚性轻质细杆连接两导热活塞A、B,两活塞间密封一定质量的理想气体,汽缸两侧与大气相通。活塞A左侧连接一水平拉伸的轻质细绳,细绳另一端绕过定滑轮被施加大小为 F 的力。已知环境温度保持不变,大气压始终为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$, 活塞A、B的横截面积分别为 $S_A = 4.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$, $S_B = 2.0 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 。初始时拉力 $F = 0$, 两活塞与汽缸连接处的距离都为 $L = 0.1 \text{m}$, 不计活塞与汽缸之间的摩擦, 不计活塞厚度的影响。

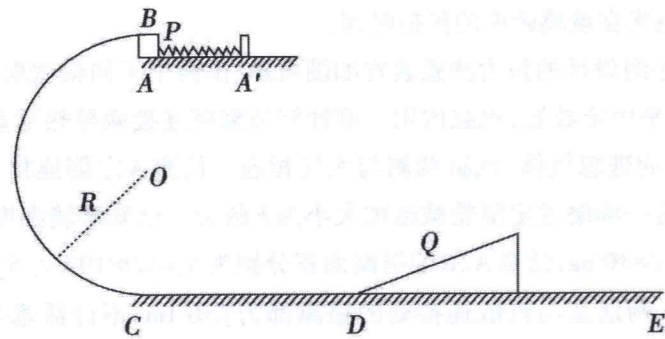


- 当拉力缓慢增大到 $F = 20\text{N}$ 时,求活塞A与汽缸连接处的距离 x ;
- 保持拉力 $F = 20\text{N}$ 不变,改变环境温度,使汽缸内气体温度由 300K 缓慢上升到 360K ,求该过程中汽缸内气体对外界做的功。

阅读下列材料,完成17-18题:

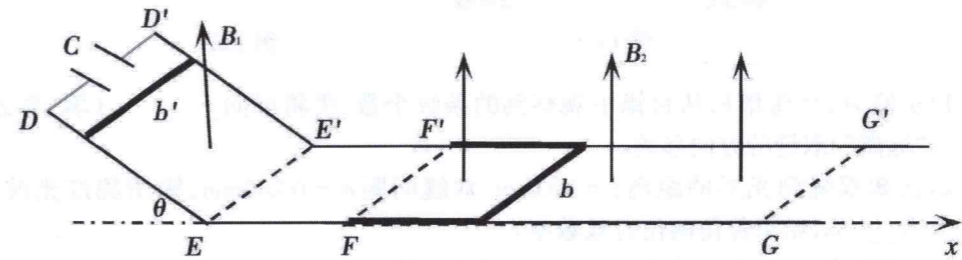
各向异性吸能超材料是我国科学家研发出一种新型材料,在航天器防护等领域前景广阔。其特性为:物体撞击表面瞬间,材料微结构瞬态屈曲,完全吸收垂直于接触面的动能,使法向速度瞬间变为零,而物体沿材料表面的切向速度保持不变。

17. (14分)如图所示,竖直平面内固定一光滑半圆轨道 BC ,半径 $R = 0.8\text{m}$,半圆轨道最低点 C 与足够长的水平轨道 CE 平滑连接,其中水平轨道 CD 段粗糙,其余部分光滑;半圆轨道最高点 B 与光滑水平轨道 AA' 靠近,现在其右端 A' 处固定一轻弹簧,弹簧自由端和水平轨道 A 端恰好在半圆轨道 B 点正下方。该半圆轨道由上述“各向异性吸能超材料”制成。质量为 $m = 0.5\text{kg}$ 的滑块 P (可视为质点,运动至 B 位置处时恰好与半圆轨道顶端接触)与弹簧接触但不拴接,弹簧的劲度系数 $k=200\text{N/m}$ 。现将滑块 P 向右推动,将弹簧压缩 $x=0.1\text{m}$ 后由静止释放。滑块 P 被弹开后,离开 A 点继续运动,在半圆轨道的约束下,经 C 点进入水平轨道 CE 。随后,滑块 P 通过 D 点后无能量损失地滑上静止在水平轨道上的光滑斜面体 Q ,斜面体 Q 的质量为 $M=1\text{kg}$,斜面体 Q 足够长。已知 CD 段的长 $L=1.0\text{m}$,滑块 P 与 CD 段间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,弹簧弹性势能表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 。求:



- (1) 滑块 P 经过 C 点时,轨道对滑块 P 的支持力大小;
- (2) 滑块 P 停止运动时与 C 点之间的距离。

18. (16分)如图所示,有一与电容器相连的光滑平行倾斜金属导轨 DE 、 $D'E'$,电容器的电容为 C ,初始不带电,轨道的宽度为 L ,倾角为 θ ,导轨 DE 、 $D'E'$ 的电阻为零。“各向异性吸能超材料”制成的平行无限长水平光滑绝缘导轨 EFG 、 $E'F'G'$,宽度也为 L 。倾斜金属导轨 DE 、 $D'E'$ 置于水平光滑绝缘导轨 EFG 、 $E'F'G'$ 上方并于 E 、 E' 处紧密连接。以 F 为原点,沿轨道 FG 方向建立 x 轴。在水平导轨上有一“ \square ”形状金属框 b ,三个边长均为 L ,质量为 $3m$,总电阻为 R ,金属框左侧紧贴 F 、 F' 处, FF' 垂直于 x 轴。在导轨 DE 、 $D'E'$ 轨间区域存在竖直向上的匀强磁场,磁感应强度的大小为 B_1 ,在 FG 、 $F'G'$ 导轨间存在方向竖直向上的磁场,磁感应强度大小为 $B_2 = kx$ (k 为大于零的常量,且未知), $FG = F'G' = 3L$ 。长度也为 L 的金属棒 b' 平行于 EE' 放置,金属棒 b' 的质量为 m ,电阻不计。金属棒 b' 从距离 EE' 为 d 处由静止释放,通过 FF' 后立即与金属框 b 粘连,形成完整的正方形金属框 bb' ,沿着轨道继续运动。整个过程中金属框不发生形变,重力加速度大小为 g 。



- (1) 求金属棒 b' 运动到 EE' 前的瞬间速度的大小;
- (2) 若金属框 bb' 右边运动到磁场边界 GG' 时恰好速度减为零,求 k 值。