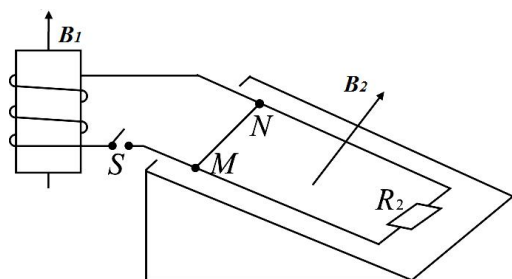




扫码看答案

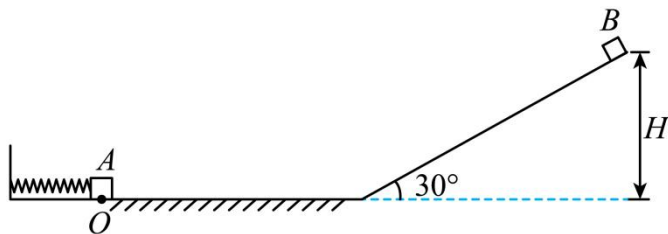
一、解答题

1. 如图所示，匝数 $N=10$ 、横截面积 $S=0.04 \text{ m}^2$ 的线圈中有方向竖直向上的均匀增加的匀强磁场；两相足够长的平行金属导轨间距为 $L=0.5 \text{ m}$ ，固定在倾角为 30° 的斜面上；导轨通过开关 S 与线圈相连。一光滑金属杆质量 $m=0.05 \text{ kg}$ ，阻值 $R_1=0.2 \Omega$ ，放置在导轨的 M 、 N 位置， M 、 N 等高；导轨底端连接一阻值为 $R_2=0.8 \Omega$ 的电阻；导轨所在区域有垂直于斜面向上的匀强磁场 $B_2=0.5 \text{ T}$ 。闭合 S ，金属杆恰能静止；线圈与导轨的电阻忽略不计。 g 取 10 m/s^2 。求：
- (1) B_1 变化率的大小；
 - (2) 断开 S ，金属杆从静止开始运动，金属杆达到稳定状态时速度的大小。



2. 如图所示，水平轻弹簧左端固定在竖直墙上，弹簧原长时右端恰好位于 O 点， O 点左侧水平面光滑、右侧粗糙，动摩擦因数 $\mu=0.5$ ， O 点右侧长为 $s=2.0\text{m}$ 。水平面右端与一高 $H=1.8\text{m}$ 、倾角为 30° 的光滑斜面平滑连接。（不计滑块经过连接处的能量损失和时间）压缩后的轻弹簧将质量 $m_A=0.2\text{kg}$ 、可视为质点的物块 A 向右弹出，同时另一质量为 $m_B=0.25\text{kg}$ 的物块 B 从斜面顶端由静止滑下。B 下滑 $t=1.2\text{s}$ 时 A、B 两物块发生碰撞并立即粘在一起停止运动。重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) A、B 碰撞时离斜面底端的距离 x ；
- (2) 碰撞前物块 A 的速度 v_A ；
- (3) 压缩后的轻弹簧具有的弹性势能 E_p 。



3. 如图所示，在 xOy 平面内 y 轴与 MN 边界之间有沿 x 轴负方向的匀强电场， y 轴左侧（Ⅰ区）和 MN 边界右侧（Ⅱ区）的空间有垂直纸面向里的匀强磁场，且 MN 右侧的磁感应强度大小是 y 轴左侧磁感应强度大小的 2 倍， MN 边界与 y 轴平行且间距保持不变。一质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的粒子以速度 v_0 从坐标原点 O 沿 x 轴负方向射入磁场，每次经过 y 轴左侧磁场的时间均为 t_0 ，粒子重力不计。

（1）求 y 轴左侧磁场的磁感应强度的大小 B ；

（2）经过 $4.5t_0$ 时间粒子第一次回到原点 O ，且粒子经过电场加速后速度是原来的 4 倍，求电场区域的宽度 d 。

