

西南大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业：材料学、材料物理与化学 研究方向：材料物理，
材料化学，金属材料，纳米功能材料，纤维材料

试题名称：普通物理

试题编号：830

（答题一律做在答题纸上，并注明题目番号，否则答题无效）

说明：本试题总分 150 分，共 7 大题 12 小题，考试时间 180 分钟

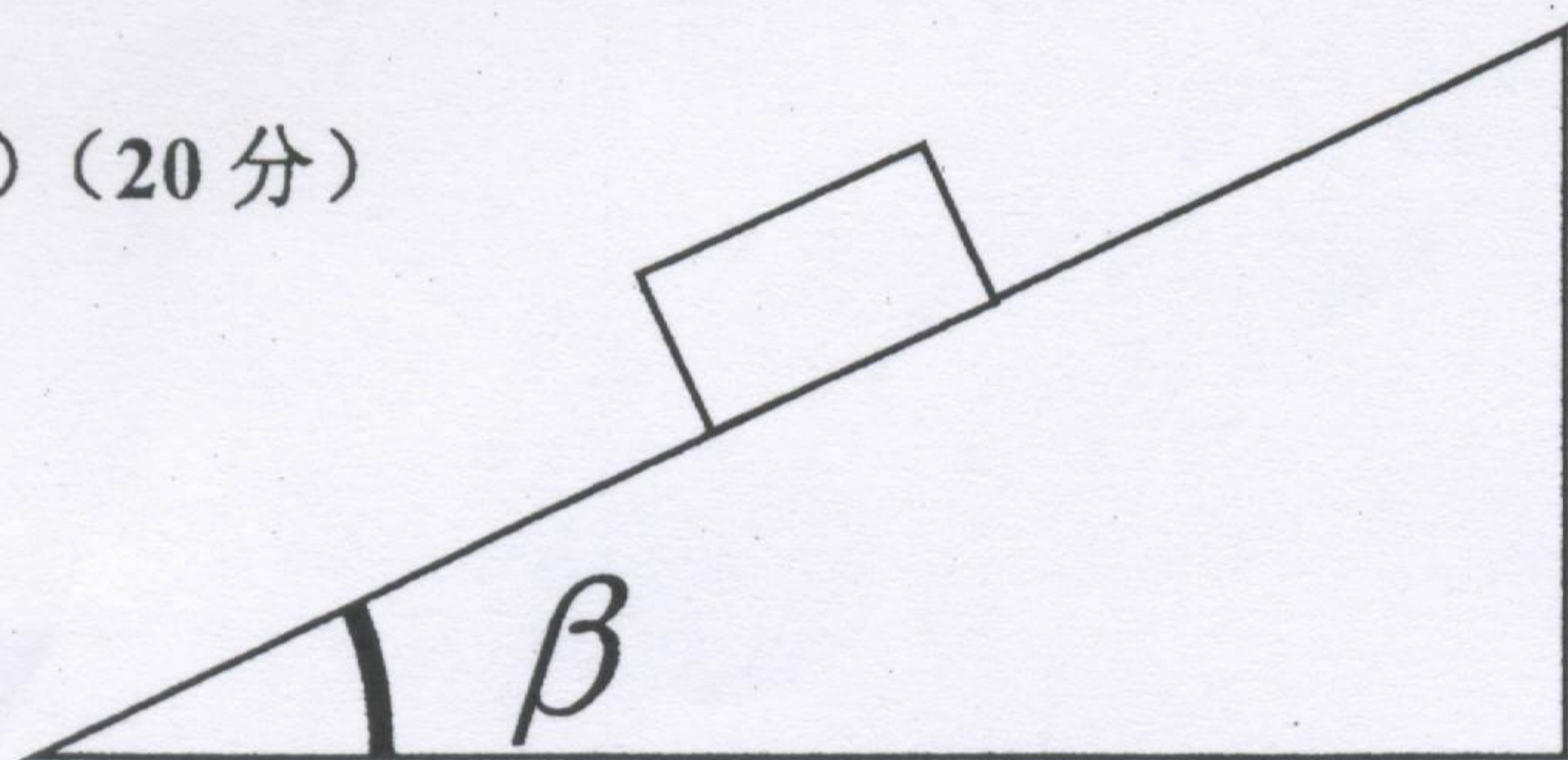
要求：书写工整，答题时可不再书写题干，但题号要清楚。

一：名词解释（每题 5 分，共 30 分）

（1）动量守恒定律；（2）牛顿第二定律；（3）库仑定律；

（4）安培环路定理；（5）热力学第一定律；（6）楞次定律：

二：质量为 m 的物体沿斜面向下滑动，当斜面的倾角为 α 时，物体正好匀速下滑。问：当斜面的倾角增大到 β 时，物体从高为 h 处由静止滑到底部需要多少时间？（已知： α 、 β 、 m 、 h ，求时间 t ）（20 分）



三：一个球从 h 高处自由落下，掉在地板上。设球与地板碰撞的恢复系数为 e 。（提示：本题目要用到极限的知识）试证：

（1）该球停止回跳需经过的时间为：
$$t = \frac{1+e}{1-e} \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (15 \text{ 分})$$

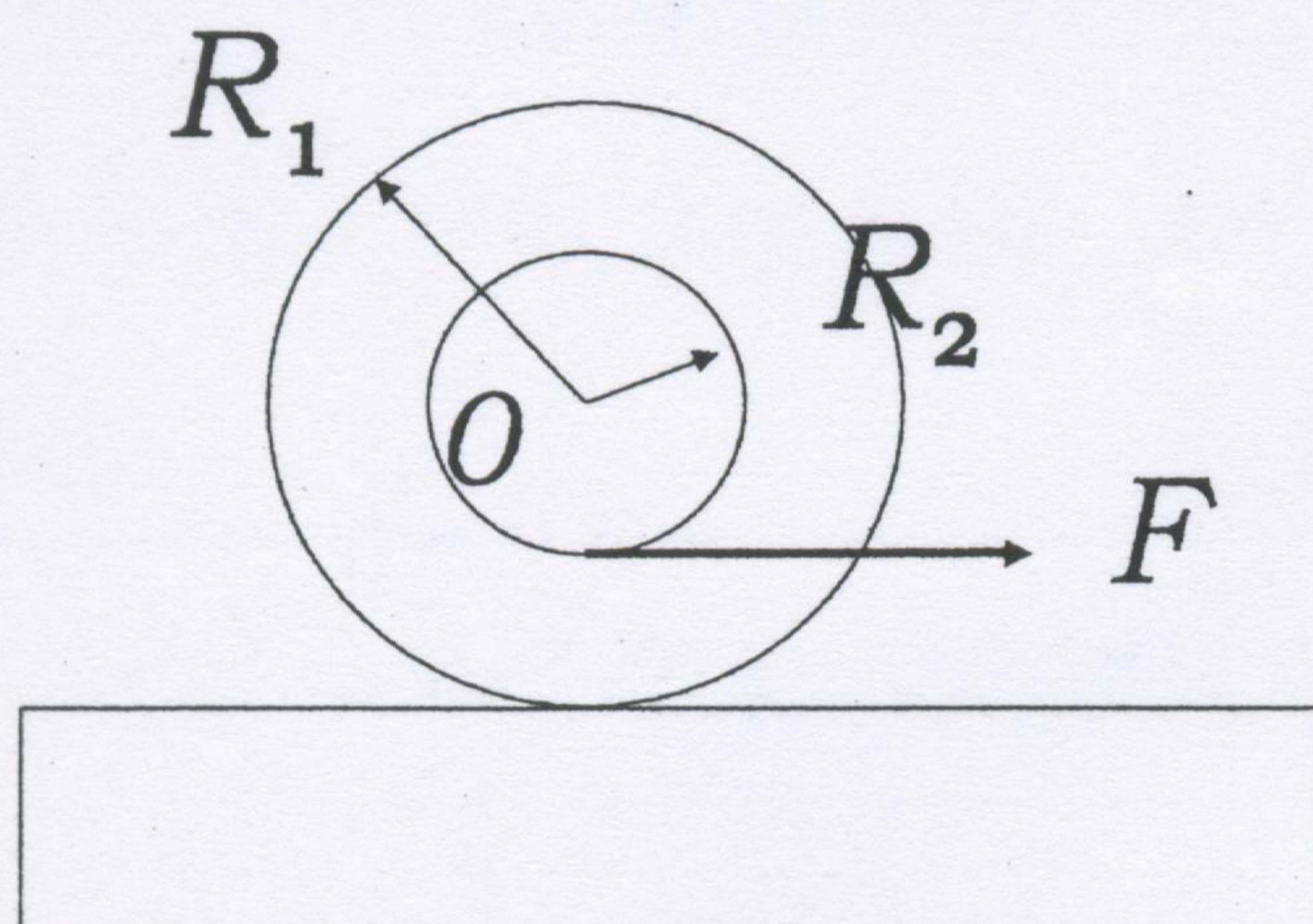
（2）在上述时间内，球经过的路程是：
$$s = \frac{1+e^2}{1-e^2} h \quad (5 \text{ 分})$$

四：绕有电缆的大木轴，质量为 1000kg ，绕中心轴 O 的转动惯量为 $300\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。如图所示：

$R_1=1.00\text{m}$ ， $R_2=0.40\text{m}$ 。假定大木轴与地面间无相对滑动，当用 $F=9800\text{N}$ 的水平力拉电缆

的一端时，问：（1）轮子将怎样运动？（2）轴心 O 的加速度是多大？（3）摩擦力是多大？

（4）摩擦系数至少为多大时才能保证无相对滑动？（25 分）



五：设某理想气体的摩尔热容随温度按 $c=aT$ 的规律变化， a 为一常数，求此理想气体

1mol 的过程方程式。（20 分）

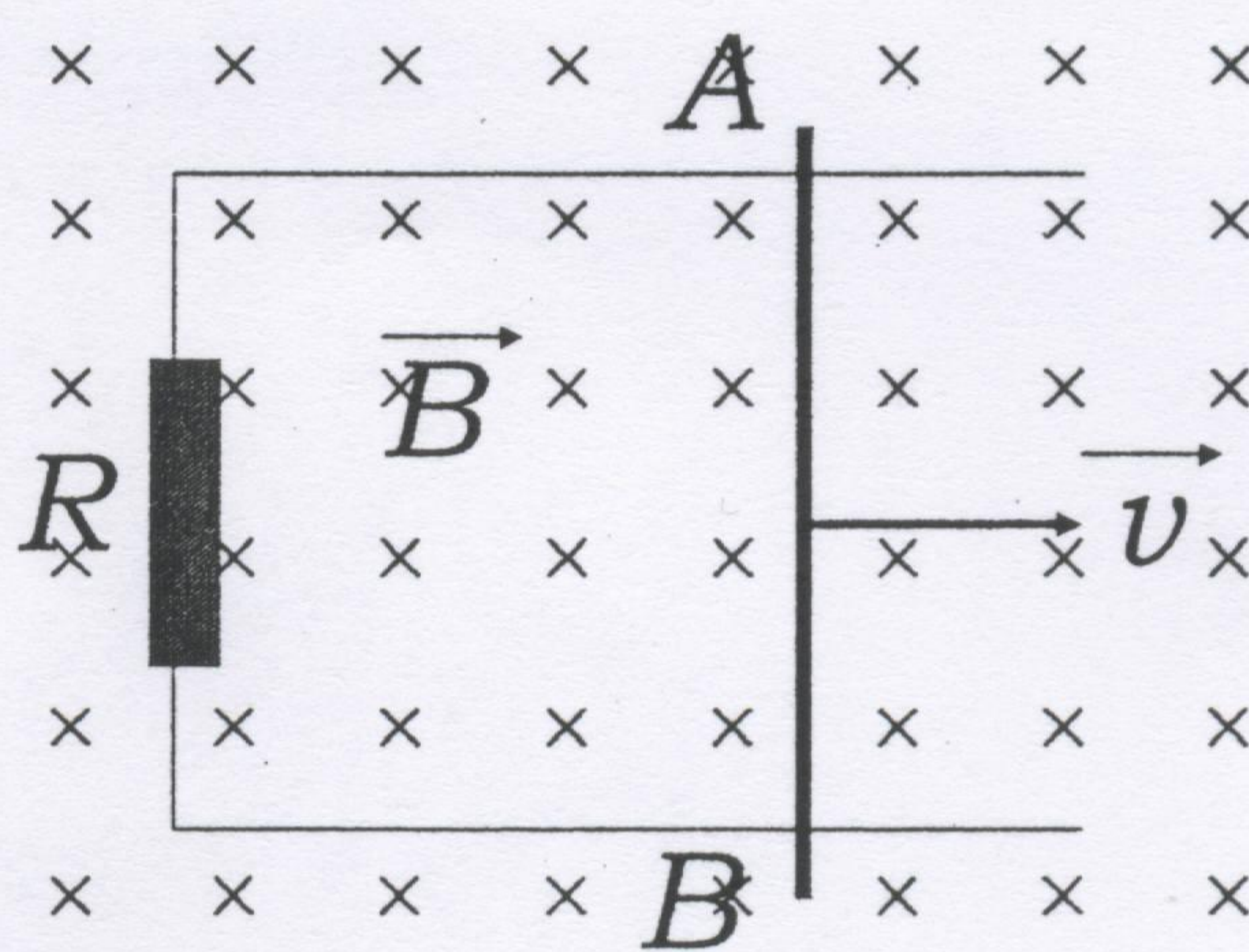
六：如图所示，导线 AB 在导线架上以速度 v 向右滑动。已知导线 AB 的长为 50cm ， $v=4.0\text{m/s}$ ，

$R=0.20\ \Omega$ ，磁感应强度 $B=0.50\text{T}$ ，方向垂直回路平面。试求：

（1） AB 运动时所产生的动生电动势；（5 分）

（2）电阻 R 上所消耗的功率（5 分）

（3）磁场作用在 AB 上的力（5 分）



七：一质量为 10g 的物体作简谐振动，其振幅为 24cm ，周期为 4.0s ，当 $t=0$ 时，位移为 $+24\text{cm}$ 。

求：（1） $t=0.5\text{s}$ 时，物体所在位置；（2） $t=0.5\text{s}$ 时，物体所受力的的大小与方向；（3）由起始

位置运动 $x=12\text{cm}$ 处所需的最少时间；（4）在 $x=12\text{cm}$ 处，物体的速度、动能以及系统的势能和总能量。（20 分）