

沈阳工业大学

## 2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 普通物理

第 1 页 共 3 页

一、(10 分) 如图 1 所示, 在电梯顶部固定一定滑轮, 一细绳跨过定滑轮, 在绳两侧各悬挂质量分别为  $M_1$  和  $M_2$  的物体, 且  $M_1 > M_2$ 。假设滑轮和细绳的质量忽略不计, 滑轮与细绳间无滑动以及轮轴的摩擦力略去不计。当电梯以加速度  $\vec{a}$  相对地面竖直向上运动时, 试求:

- (1) 重物释放后物体的加速度?
- (2) 绳的张力?

二、(20 分) 一平面简谐波以速度  $u = 20\text{ms}^{-1}$  沿直线传播。已知在传播路径上某点  $A$  (见图 2) 的简谐振动方程为  $y = 3 \times 10^{-2} \cos(4\pi t)$  (SI), 试求:

- (1) 以  $A$  为坐标原点, 写出波动方程?
- (2) 以距  $A$  为  $5\text{m}$  处的点  $B$  为坐标原点, 写出波动方程?
- (3) 写出传播方向上点  $C$  和  $D$  的简谐振动方程?
- (4) 分别求出  $BC$  和  $CD$  两点间的位相差?

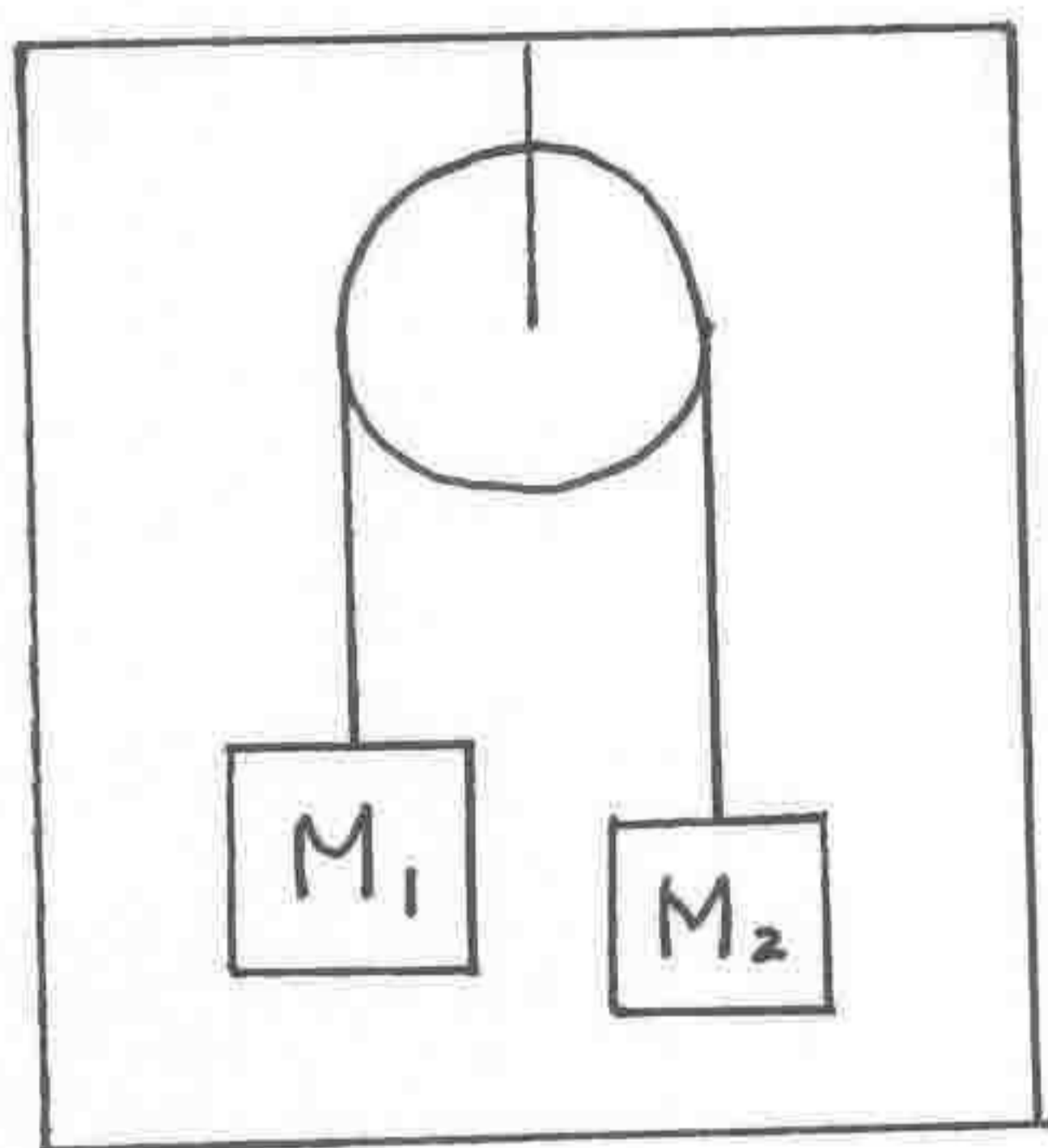


图 1

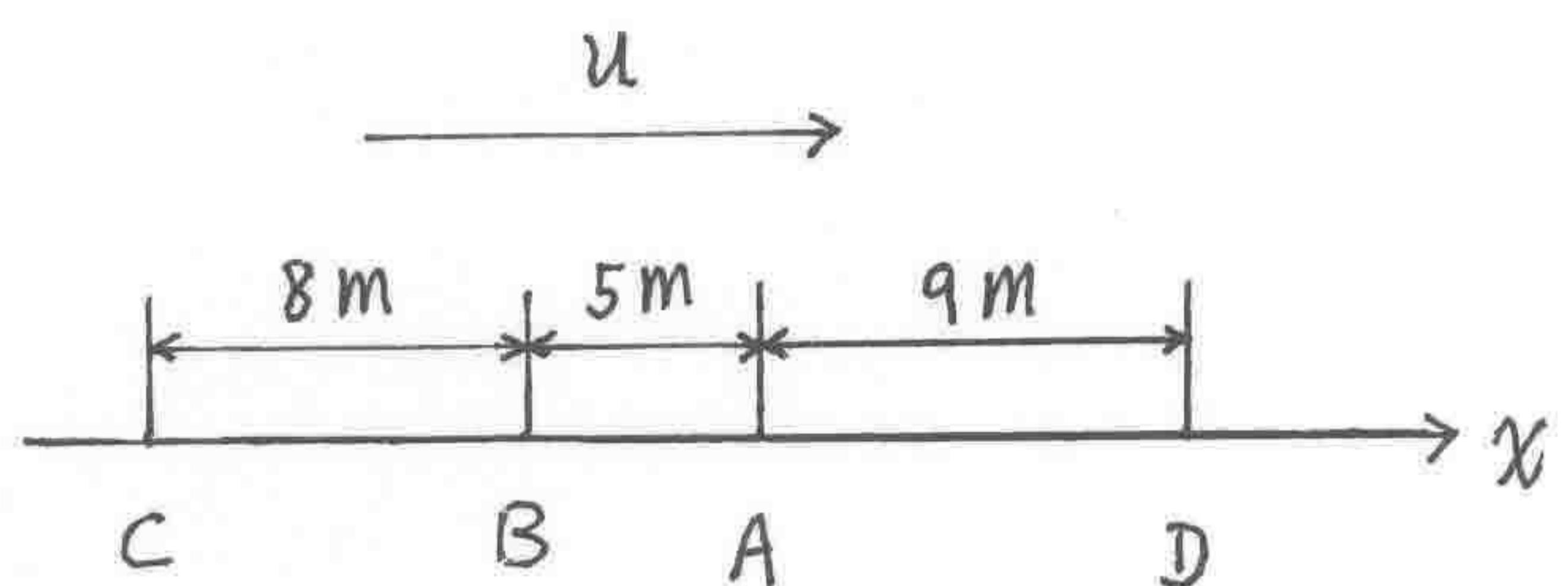


图 2

三、(20 分) 已知电荷均匀分布在半径为  $R$  的圆环上, 试计算通过环心点并垂直圆环平面的轴线上任意点处的电场强度? (设电荷为  $+q$ )

科目名称: 普通物理

四、(20 分) 均匀带电细直线  $AB$ , 长为  $L$ , 电荷线密度为  $\lambda$  ( $\lambda > 0$ )。如图 3 所示,  $P$  点在  $AB$  的延长线上, 求:

- (1)  $P$  点的电场强度?
- (2)  $P$  点的电势 (取无限远处电势为零)?

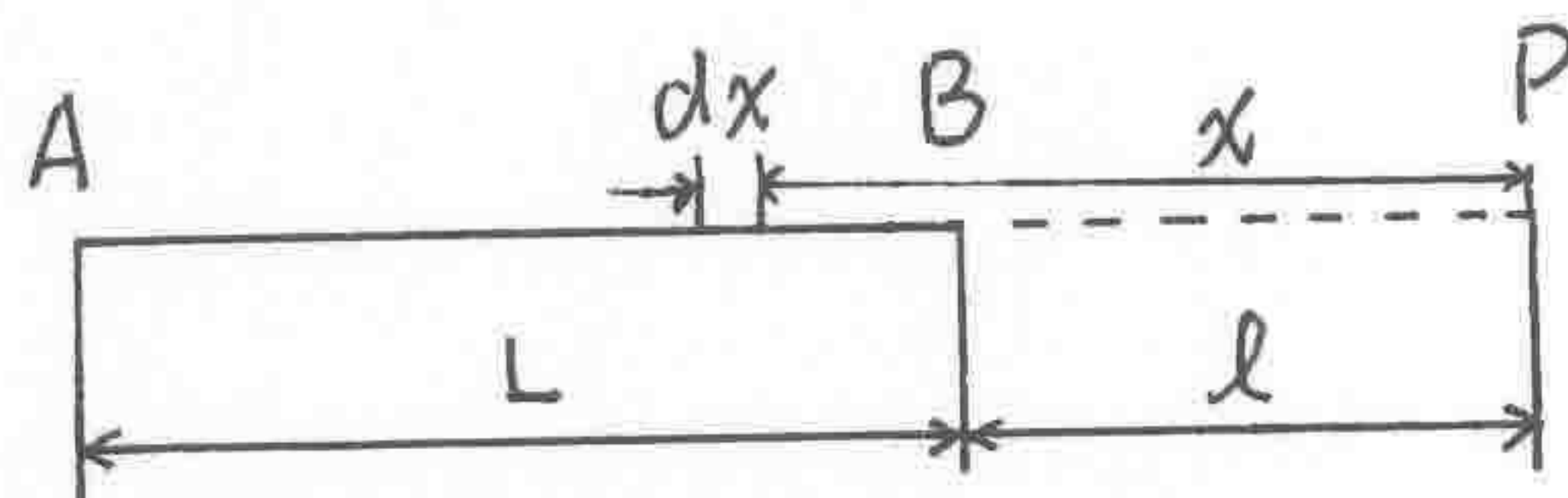


图 3

五、(20 分) 如图 4 所示, 一根长为  $L = 0.8m$  的金属棒, 水平放置, 以长度为  $L/4$  处为轴, 在水平面内以匀角速度  $\omega = 4\pi/s$  旋转。已知该处地磁场的竖直分量  $B = 0.05 \times 10^{-4} T$ ,

- 试求: (1) 细金属棒中感应电动势的大小和方向?  
 (2)  $a$ 、 $b$  两点电势差, 判断哪点的电势较高?

六、(20 分) 如图 5 所示, 无限长直导线通有交变电流  $I = I_0 \sin \omega t$ , 式中  $I_0$  为电流幅值,  $\omega$  为角频率。在旁边有矩形导体线圈  $abcd$  与它共面, 设  $t = 0$  时, 长直导线中的电流开始向上流, 不计线圈自感,

- 试求: (1) 线圈中产生的感应电动势  $\varepsilon_i$ ?  
 (2)  $0 \leq t < \omega/2\pi$  内,  $\varepsilon_i$  的方向如何变化?

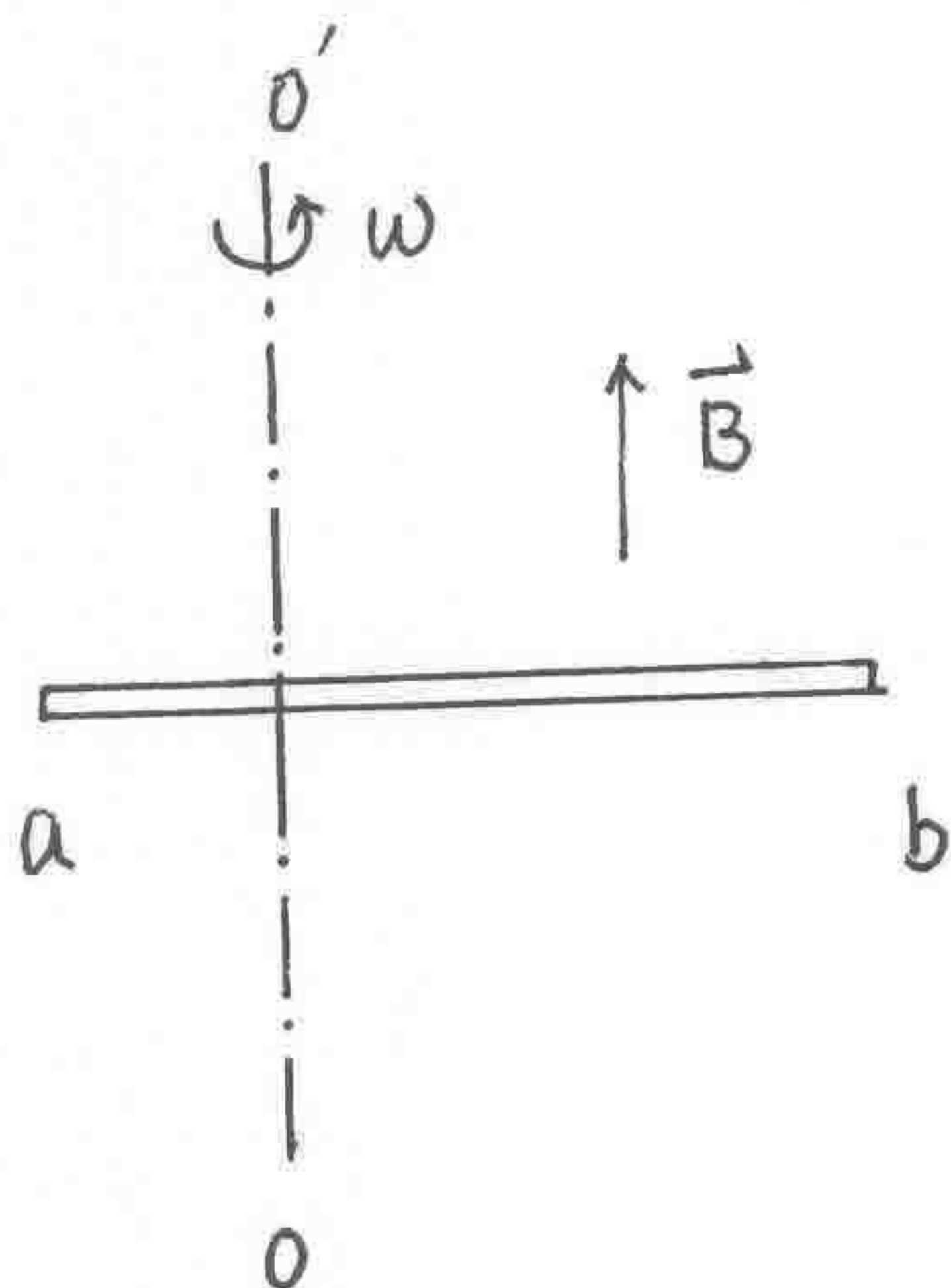


图 4

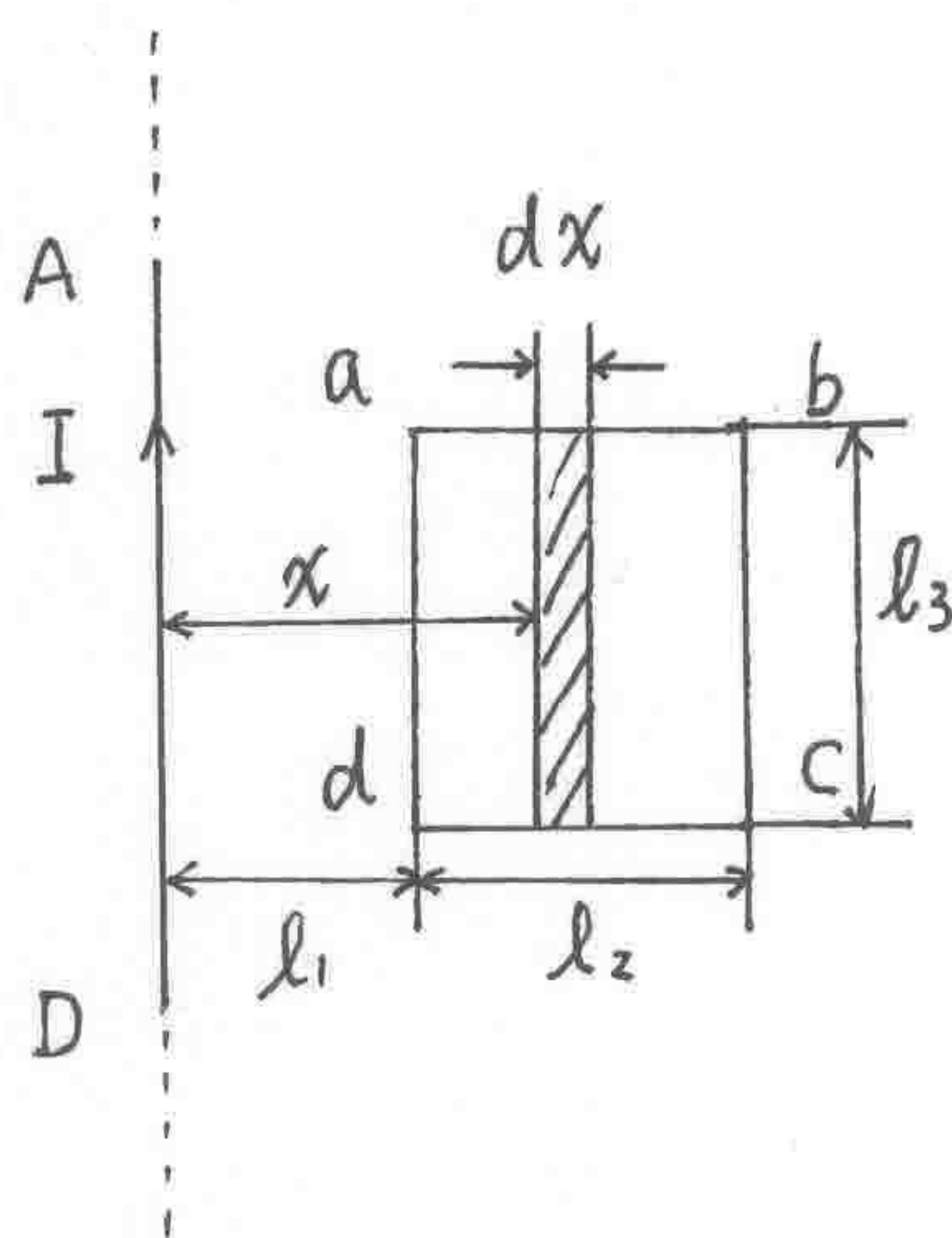


图 5

科目名称：普通物理

七、(20分) 折射率  $n=1.3$  的油膜覆盖在折射率 1.5 的玻璃上，以白光垂直入射此膜。试求：

- (1) 若要使反射光中的绿光 ( $\lambda = 500nm$ ) 加强，油膜的最小厚度应为多少？
- (2) 若要使透射光中的绿光 ( $\lambda = 500nm$ ) 加强，油膜的最小厚度应为多少？

八、(20分) 波长  $\lambda = 600nm$  的单色光垂直照射到光栅上，第三级明纹的衍射角为  $\pm 30^\circ$ ，每个透光缝的宽度为光栅常数的一半，试求：

- (1) 光栅常数？
- (2) 在屏幕上最多可观察到多少条明纹？
- (3) 在光栅的每个透光缝的单缝衍射中，第二级暗纹的衍射角的正弦值为多少？
- (4) 在 (3) 中，第二级暗纹对应多少个半波带？