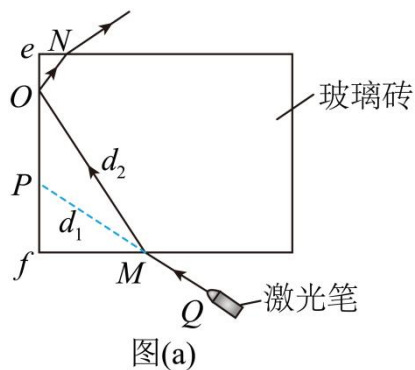


11. 某同学用激光笔和透明长方体玻璃砖测量玻璃的折射率，实验过程如下：

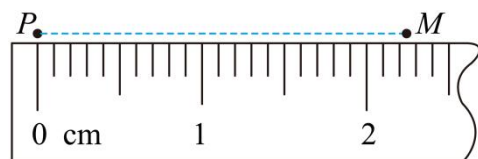
(1) 将玻璃砖平放在水平桌面上的白纸上，用大头针在白纸上标记玻璃砖的边界

(2) ①激光笔发出的激光从玻璃砖上的  $M$  点水平入射，到达  $ef$  面上的  $O$  点后反射到  $N$  点射出。用大头针在白纸上标记  $O$  点、 $M$  点和激光笔出光孔  $Q$  的位置

②移走玻璃砖，在白纸上描绘玻璃砖的边界和激光的光路，作  $QM$  连线的延长线与  $ef$  面的边界交于  $P$  点，如图 (a) 所示



③用刻度尺测量  $PM$  和  $OM$  的长度  $d_1$  和  $d_2$ 。  $PM$  的示数如图 (b) 所示，  $d_1$  为\_\_\_\_\_ cm。测得  $d_2$  为 3.40cm



(3) 利用所测量的物理量，写出玻璃砖折射率的表达式  $n = \frac{d_2}{d_1}$  ；由测得的数据可得折射率  $n$  为 \_\_\_\_\_ (结果保留 3 位有效数字)

(4) 相对误差的计算式为  $\delta = \frac{\text{测量值} - \text{真实值}}{\text{真实值}} \times 100\%$ 。为了减小  $d_1$ 、 $d_2$  测量的相对误差，实验中激光在  $M$  点入射时应尽量使入射角\_\_\_\_\_。