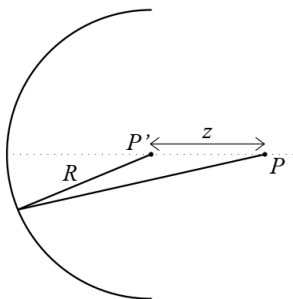


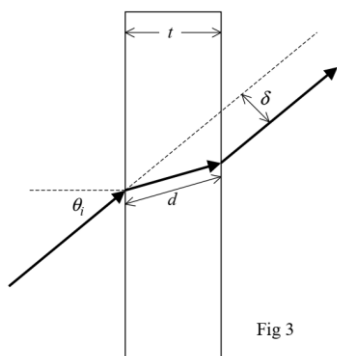
## Ótica Conjunto 4:

1. Considere uma fonte pontual colocada no ponto P perto dum espelho côncavo:



Um dos raios reflete do espelho e é detetado no ponto  $P'$  que se situa no centro da curvatura do espelho. A distância entre a fonte e o centro da curvatura é  $z$ . Com recurso ao princípio de Fermat determine a trajetória do raio. Verifique que quando  $P$  é mais afastado do espelho do que  $P'$  (como na figura acima) a fase percorrida pelo raio é atinge um valor máximo. O que acontece na situação oposta ( $P$  entre o espelho e  $P'$ )?

2. **Hecht 4.20** An exceedingly narrow beam of white light is incident at  $60.0^\circ$  on a sheet of glass 10.0 cm thick in air. The index of refraction for red light is 1.505 and for violet light it's 1.545. Determine the approximate diameter of the emerging beam.
3. Um feixe laser é incidente numa lamela de vidro com índice de refração  $n$ :



A lamela tem uma espessura  $t$  e o ângulo de incidência é  $\theta_i$ . Determine a distância  $d$  que o feixe se propaga dentro do vidro e  $\delta$ , o desvio lateral do feixe relativo ao feixe incidente em função dos parâmetros  $(n, t, \theta_i)$ .

4. **Hecht 4.40** A beam of light in air strikes the surface of a smooth piece of plastic having an index of refraction of 1.55 at an angle with the normal of  $60.0^\circ$ . The incident light has equal component E-field amplitudes parallel and perpendicular to the plane-of-incidence of 10.0V/m. Determine the corresponding reflected field amplitudes
5. Luz não polarizada, i.e. com componentes iguais das polarizações s e p, é incidente numa superfície lisa de água. Determine o “contrasto da polarização” da luz refletida:

$$\frac{(R_p - R_s)}{(R_p + R_s)}$$

em função do angula de incidência,  $\theta_i$ . Tome  $n_{H_2O} = 1.33$ . Quais são os ângulos de incidência para qual o contraste da polarização da luz refletida é superior ou igual a 0.5?