

# Ottica geometrica e dinamica

- particella libera

$$\text{energia: } E = \frac{p^2}{2m}$$

$$\text{azione: } S(\mathbf{r}, t) = \mathbf{p} \cdot \mathbf{r} - E t$$

superficie ad azione costante:  $\mathbf{p} \cdot \mathbf{r} - E t = \text{costante}$

$\Rightarrow$  piano che avanza nella direzione  $\mathbf{p} = \nabla S$

$$\text{con velocità } v_f = \frac{E}{p} \quad (= \frac{1}{2}v \text{ !!})$$

- in presenza di potenziale:  $E = \frac{p^2}{2m} + V(\mathbf{r})$

$$\text{azione: } S(\mathbf{r}, t) = W(\mathbf{r}) - E t$$

superficie ad azione costante avanza

nella direzione  $\mathbf{p} = \nabla S$  con velocità  $v_f = \frac{E}{p}$

**N.B.**  $\mathbf{p} \parallel$  traiettoria

$\mathbf{p} \perp$  superficie d'azione

onda di fase  $\Leftrightarrow$  onda d'azione