

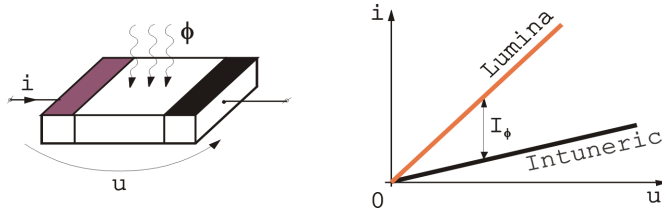
## Noțiuni despre radiații

- Radiație: emisie de particule sau unde (electromagnetice, acustice, etc.) cu propagare radială
- Radiații luminoase: unde electromagnetice 0,1 ... 100  $\mu\text{m}$ 
  - Ultraviolet: 0,01 ... 0,4  $\mu\text{m}$
  - Vizibil: 0,4 ... 0,76  $\mu\text{m}$
  - Infraroșu: 0,76 ... 100  $\mu\text{m}$
- Parametri:
  - Flux luminos:  $\Phi$  [lm]
  - Intensitate luminoasă:  $I_l = d\Phi/d\Omega$  [cd]
  - Iluminare:  $E_v = d\Phi/dA$  [lx]
  - Luminanță:  $L = dI_l/(dA \cdot \cos\alpha)$  [cd/m<sup>2</sup>]
  - Culoare: asociată cu lungimea de undă

## Noțiuni despre radiații

- Efecte fotoelectrice
  - Fotoemisie
  - Efect fotovoltaic
  - Fotoconductivitate
- Surse de radiații luminoase
  - Lămpi
  - LED (Light Emitting Diodes)
  - IRED (InfraRed Emitting Diodes)

## Fotorezistența



Fotorezistența și caracteristica tensiune-curent

- Materiale semiconductoare:  $R = f(\Phi)$ ;
- Sensibilitatea senzorului:

$$S_R = \frac{R_o}{R_E} \quad \begin{array}{l} R_o - \text{rezistență la întuneric} \\ R_E - \text{rezistență la iluminare} \end{array}$$

- Timp de răspuns: 10 ... 100 ms (frecvențe joase)

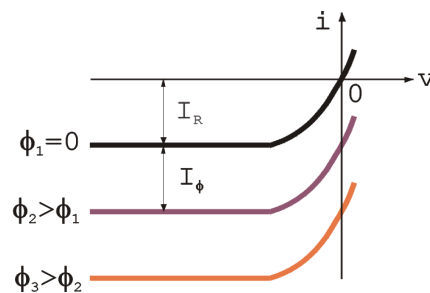
## Fotodiada

- Fotocurent invers,  $I_\phi$ :

$$I_\phi = S_\phi \cdot \Phi$$

- $S_\phi$  – sensibilitatea joncțiunii
- $\Phi$  – flux luminos

- Dezavantaj: curent invers  $I_R$  care depinde de temperatură (erori)



Caracteristica tensiune-curent a unei fotodiode

## Fototranzistor

- Fotojonctiune: bază-colector
- Curent de emitor la întuneric:

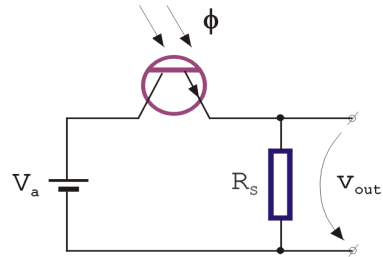
$$I_{\text{dark}} = \beta \cdot I_{CB0}$$

- $\beta$  – factor de amplificare
- $I_{CB0}$  – curent bază-colector

- Curent de emitor la iluminare:

$$I_{\text{light}} = \beta \cdot (I_{CB0} + I_{\Phi})$$

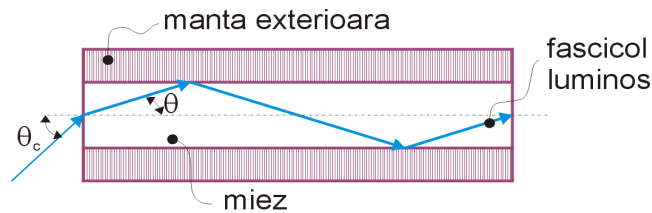
- $I_{\Phi}$  – fotocurent al jonctiunii bază-colector



Circuit de măsurare cu fototranzistor npn

## Senzori cu fibre optice

- Fibre optice:

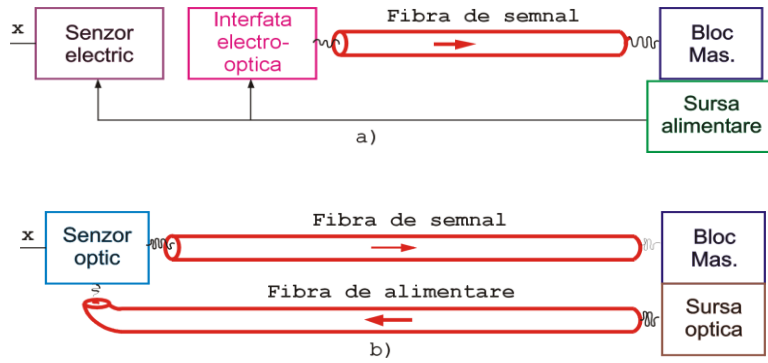


$\theta_c$  – unghi de apertură numerică (fasciculul luminos mai este condus)

- Surse de iluminare: diode laser

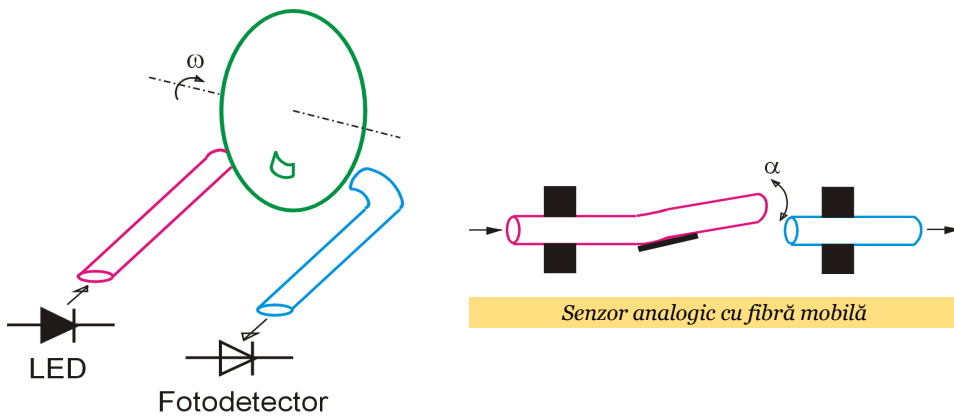
- GaAlAs – 0.850  $\mu\text{m}$
- GaInAsP – 1.3...1.6  $\mu\text{m}$

## Senzori cu fibre optice



Sisteme de măsurare cu fibre optice:  
**a)** sistem hibrid electro-optic; **b)** sistem optic

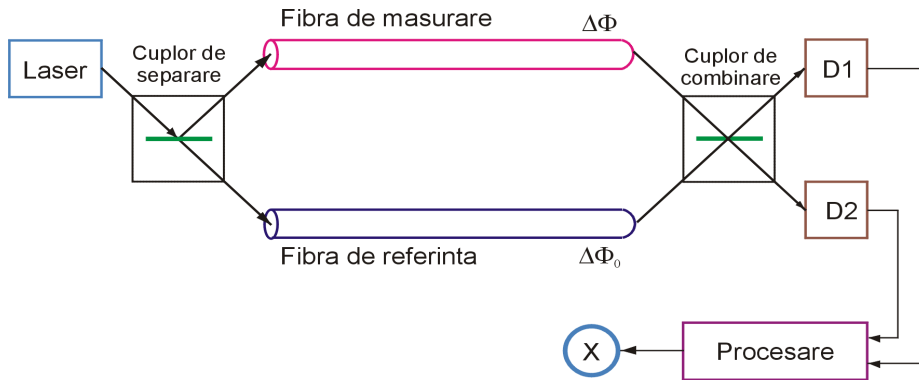
## Senzori cu fibre optice – modulare de intensitate



Senzor digital de tip "barieră de lumină"

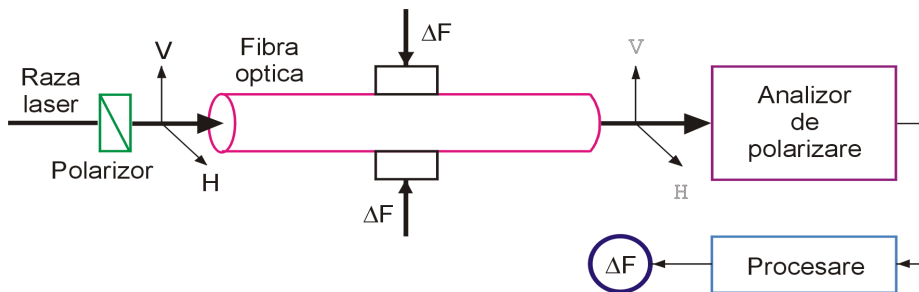
Senzor analogic cu fibră mobilă

## Senzori cu fibre optice – modulare de fază



*Interferometru Mach-Zender cu modulare de fază*

## Senzori cu fibre optice – polarizare optică



*Senzor de forță cu fascicul luminos polarizat liniar*