

26/01/2014

Université du 20 Août 1955 – Skikda  
Faculté de Technologie  
Département de Pétrochimie et de Génie des Procédés  
3<sup>ème</sup> année Licence Automatisation Industriel  
Matière : Capteurs

### EMD N° 1

Questions : (12 pts)

- 1- En quoi diffère un capteur actif d'un capteur passif ?
- 2- Expliquez le principe de fonctionnement d'une photodiode, de quel type de capteur s'agit-il ?  
Comment doit-on la polariser ?
- 3- Expliquez les effets piézoélectrique et pyroélectrique.
- 4- Quel est le rôle du conditionneur ? donnez le schéma du montage potentiométrique, quel est son inconvénient, comment peut-on y remédier ?
- 5- Dans un capteur optique il est dû à quoi le courant d'obscurité, qu'est ce qui détermine la longueur d'onde seuil (elle dépend de quoi) ?
- 6- Dans quel but un capteur est étalonné ? décrivez les différents types d'étalonnage

Exercice : (8 pts)

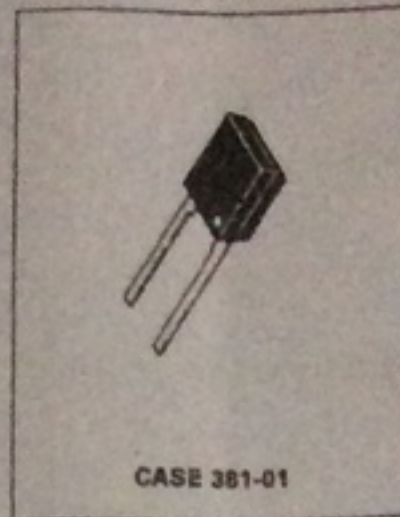
A partir de la fiche technique partielle (voir page 2) de la photodiode de référence MRD821, quelles sont les différentes données que vous pouvez extraire ?

Cette photodiode est exposée à un faisceau infrarouge de 1050 nm d'une irradiation (H) de 3 mW/cm<sup>2</sup>. L'angle d'incidence du faisceau frappant la photodiode est de 60°. Déterminez la réponse en courant inverse de la photodiode.

Bonne chance  
La chargée de la matière

**MAXIMUM RATINGS**

Rating	Symbol	Value	Unit
Reverse Voltage	$V_R$	35	Volts
Forward Current — Continuous	$I_F$	100	mA
Total Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$	$P_D$	150 3.3	mW mW/°C
Ambient Operating Temperature Range	$T_A$	-30 to +70	°C
Storage Temperature	$T_{stg}$	-40 to +80	°C
Lead Soldering Temperature, 5 seconds max, 1/16 inch from case	—	260	°C



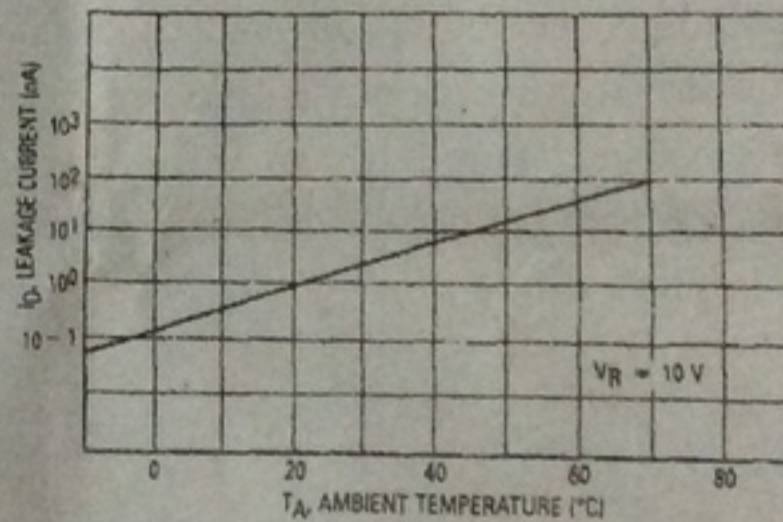
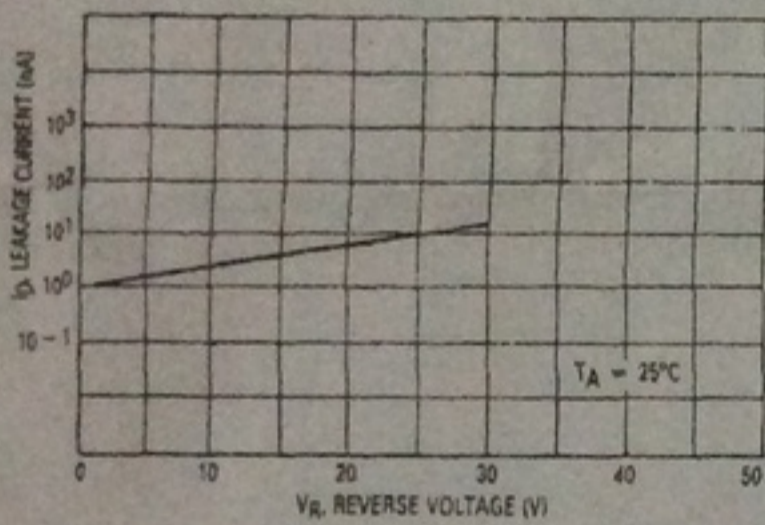
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS ( $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise noted)**

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Dark Current ( $V_R = 10\text{ V}$ )	$I_D$	—	3	30	nA
Capacitance ( $f = 1\text{ MHz}$ , $V = 0$ )	$C_J$	—	175	—	pF

**OPTICAL CHARACTERISTICS ( $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise noted)**

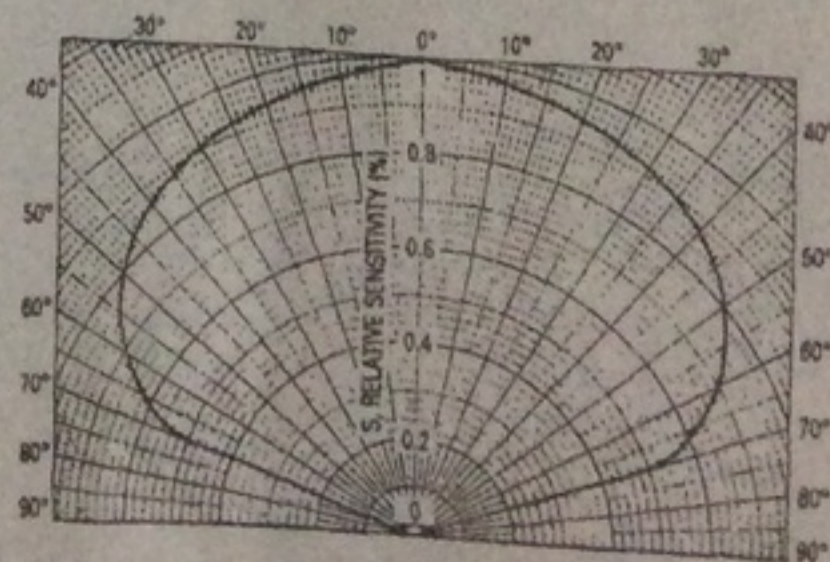
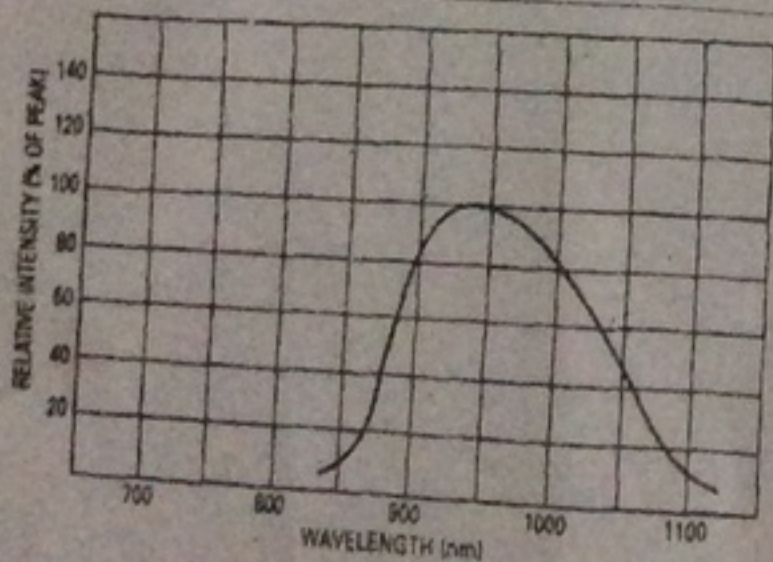
Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Wavelength of Maximum Sensitivity	$\lambda_{max}$	—	940	—	nm
Spectral Range	$\Delta\lambda$	—	170	—	nm
Sensitivity ( $\lambda = 940\text{ nm}$ , $V_R = 20\text{ V}$ )	$S$	—	50	—	$\mu\text{A/mW/cm}^2$
Temperature Coefficient of Sensitivity	$\Delta S$	—	0.18	—	%/K
Acceptance Half-Angle	$\varphi$	—	$\pm 70$	—	°
Short Circuit Current ( $E_v = 1000\text{ lux}^1$ )	$I_S$	—	50	—	$\mu\text{A}$
Open Circuit Voltage ( $E_v = 1000\text{ lux}^1$ )	$V_L$	—	0.3	—	V

a) Valeurs nominales et caractéristiques



b) Courant d'obscurité en fonction de la tension inverse

c) Courant d'obscurité en fonction de la température



c) Sensibilité spectrale relative

e) Réponse angulaire

Fig. 1 : Fiche technique partielle de la photodiode MRD821

F