

Alumno:	Padrón n°:
e-mail:	Firma:
Lea atentamente cada pregunta y conteste punto a punto conforme a lo indicado. Indique claramente la respuesta. Justifique con la formulación y los cálculos explícitos.	

1	2	3	4	5	6	Nota

1. Determine la contribución a la capacidad calorífica de la energía de vibración de un mol de gas. Considere cada átomo como un oscilador armónico 3-D ideal de una sola frecuencia de masa, m , que vibran a una frecuencia, ν .

Ayuda: La capacidad calorífica es $C_{vib} = \left(\frac{dU_{vib}}{dT} \right)_v$ en función del aporte vibracional a la energía interna U .

2. Un fotocátodo es iluminado con una potencia P y se mide una corriente I . Manteniendo constante la potencia de iluminación, se reduce la longitud de onda a la mitad del valor inicial, entonces la **corriente de fotoelectrones**:

- a) Permanece constante
- b) Se duplica
- c) Se reduce a la mitad
- d) Ninguna de las anteriores

3. Un semiconductor de AsGa de tipo P, dopado con Na ($5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$) aceptores, es iluminado en uno de sus extremos, produciéndose la generación de portadores en exceso (10^{15} cm^{-3}). Asuma situación estacionaria sin campo eléctrico aplicado. Utilice los parámetros dados en los otros problemas.

- a- Determine la concentración del exceso de electrones
- b- La corriente de difusión de huecos.

4. Un ingeniero debe seleccionar un metal para el depósito de los contactos óhmicos de una juntura metal-semiconductor de AsGa en un circuito integrado con los parámetros:

a. ¿Cuál es la resistividad del semiconductor?. Haga las aproximaciones que considere razonables.

$\Phi_{AsGa} = 4.5 \text{ V}$	$\chi_{AsGa} = 4.07 \text{ V}$	Metal	$\Phi_{metal} \text{ V}$
$E_{gAsGa} = 1.4 \text{ V}$	$n_i = 1.8 \cdot 10^6 \text{ cm}^{-3}$	Al	4.28
$m_n^* = 0.067 m_0$	$m_p^* = 0.48 m_0$	Au	5.10
		Pt	5.65

b. ¿Qué metal de la tabla anterior utilizaría? Justifique usando las bandas de energía.

5. Una juntura PN de AsGa con un área transversal de 10^{-4} cm^2 tiene las características siguientes:

$\rho_N = 10^{-1} \Omega \text{ cm}$ (resistividad lado N) $\tau_{n0} = 10^{-6} \text{ s}$ $\mu_n = 8500 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $n_i = 1.8 \cdot 10^6 \text{ cm}^{-3}$	$\rho_P = 1 \Omega \text{ cm}$ (resistividad lado P) $\tau_{p0} = 10^{-7} \text{ s}$ $\mu_p = 400 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ $\epsilon_r = 12$
--	--

Complete el cuadro para las siguientes tensiones aplicadas:

Parámetros a calcular [unidades]	V = 0 Volt	V = 0.3 Volt	V = -1 Volt
N_a zona P [cm^{-3}] dopaje aceptor		-----	-----
N_d zona N [cm^{-3}] dopaje donador		-----	-----
I_s [μA] corriente de saturación		-----	-----
ϕ [V] potencial de juntura			
E_0 [V cm^{-1}] campo eléctrico máx.			

6. Describa gráfica y cualitativamente el modo de corte (cut-off) de un transistor bipolar NPN, en función de la distribución de densidad de portadores minoritarios.