

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.	

Puntaje de corrección

1	2	3	4	5	6	Nota

1. Determine el **número total de fotones por unidad de tiempo y área**, $dn_{\text{fot}} / dt dA$, irradiados por cuerpo a una

temperatura T . **Ayuda:** recuerde el significado a *Ley de Radiancia de Planck*. $P_T(\lambda) = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{(e^{hc/\lambda kT} - 1)}$.

2. Un corriente de electrones, $dn_e / dt dA = 10^{15}$ electrones $s^{-1} cm^{-2}$ y de energía $E = 1 MeV$, dentro de un acelerador de partículas afronta una variación de energía potencial eV_0 ($E = eV_0$).

a- Determine el **coeficiente de transmisión**, T , a través de dicho potencial. (recuerde que requiere determinación de las constantes de la función de onda)

b- Calcule la densidad de corriente transmitida J_T (Amp cm^{-2}). **Ayuda:** $T_r = \frac{|C|^2 k_2^2}{|A|^2 k_1^2}$, siendo $|A|^2$ y $|C|^2$ son

las amplitudes de la onda incidente y transmitida y k_1 y k_2 los vectores de onda respectivos.

3. Describa los distintos regímenes de la **conductividad eléctrica**, $\sigma(T)$, de un semiconductor en función de la temperatura, ilustrándolos en una gráfica y analizando la expresión analítica. **Ayuda:** recuerde las situaciones extremas de semiconductores intrínseco y extrínseco.

4. Determine la densidad de corriente estacionaria y total de difusión, J_T , a través de un semiconductor de espesor, d , con una concentración de huecos con P_1 y P_2 en cada una de sus caras. Suponga que cuenta con los datos de los coeficientes de difusión, tiempos de recombinación de portadores y la concentración intrínseca, n_i . Justifique las ecuaciones y las hipótesis utilizadas.

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

$N_d = 10^{14} cm^{-3}$	$N_a = 5 \cdot 10^{13} cm^{-3}$
$\tau_{n0} = 10^{-6} s$	$\tau_{p0} = 10^{-7} s$
$\mu_n = 8500 cm^2 V^{-1} s^{-1}$	$\mu_p = 400 cm^2 V^{-1} s^{-1}$
$n_i = 1.8 \cdot 10^6 cm^{-3}$	$\epsilon_r = 12$

Complete el cuadro para las siguientes tensiones aplicadas:

Parámetros a calcular [unidades]	V = 0 Volt	V = 0.3 Volt	V = -1 Volt
a- ϕ [V] potencial de juntura			
b- X_0 [μm] espesor de zona desierta			
c- C [μF] Capacidad de la juntura			
d. E_0 [$V cm^{-1}$] campo eléctrico máx.			

6. Describa el modo de saturación del un transistor bipolar NPN a partir de la distribución de densidades de portadores minoritarios. Justifique en forma cualitativa a partir del dibujo de las mismas.