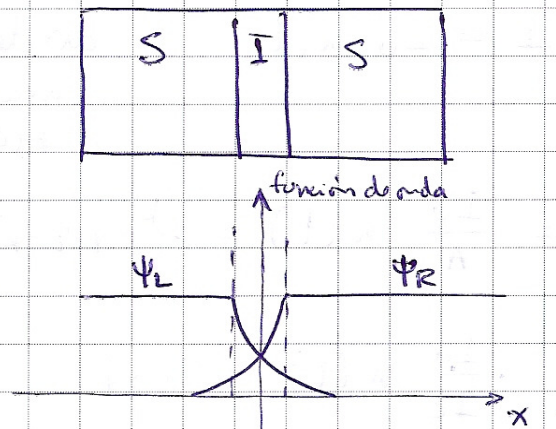


(4)

ORIGEN:
1pt

a)



Hay efecto túnel entre los dos superconductores.
 Parte de la función de onda del uno penetra en el otro superconductor.
 Ambas funciones de onda se superponen alrededor del aislante

SIGNIFICADO
1pt $J \rightarrow$ corriente de pares de Cooper $\phi \rightarrow$ diferencia de fase entre las funciones de onda de ambos SC.

∞ (1) dice que si hay diferencia de fase ($\sin \phi \neq 0$) hay corriente

(2) dice que si la fase varía en el tiempo se genera una diferencia de potencial entre los SC.

b)

DC: $V=0 \Rightarrow \frac{\partial \phi}{\partial t} = 0 \Rightarrow \phi = \text{cte.}$

1pt

$$\Rightarrow J \neq 0 \text{ pero constante.}$$

AC: $V = \text{cte} \Rightarrow \frac{\partial \phi}{\partial t} = V \Rightarrow \phi = Vt + \phi_0$

1pt

$$\Rightarrow J = \frac{2K}{\hbar} \sqrt{\rho_L \rho_R} \sin(Vt + \phi_0) \text{ corriente alterna}$$

c)

$$I = I_0 u(t)$$

donde $u(t)$ es la
función de paso de
Heaviside

$$\Rightarrow J = \frac{I_0}{A} u(t) = \frac{ze}{h} \sqrt{p_i p_r} \sin \phi$$

$$\Rightarrow \frac{I_0}{I_c} u(t) = \sin \phi$$

1.5 pt

$$\Rightarrow \phi = \sin^{-1} \left(\frac{I_0}{I_c} u(t) \right) = \arcsin \left(\frac{I_0}{I_c} \right) u(t)$$

$$\Rightarrow \frac{\partial \phi}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \left[\arcsin \left(\frac{I_0}{I_c} \right) u(t) \right]$$

$$= \arcsin \left(\frac{I_0}{I_c} \right) \delta(t) = \frac{ze}{h} V$$

1.5 pt

$$\text{oo} \quad \boxed{V = \frac{h}{ze} \arcsin \left(\frac{I_0}{I_c} \right) \delta(t)}$$

⑤

Esta ecuación indica como varia el exceso de portadores (o decir la variación de equilibrio) en un semiconductor.

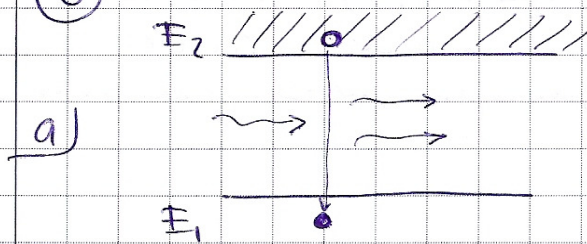
1 pt

$$-\frac{\delta n}{\tau_{re}} \Leftrightarrow \text{Recombinación de } e \text{ y } h.$$

$$\text{0.5 pt. } \mu_e E_x \frac{\partial \delta n}{\partial x} \Leftrightarrow \text{Respuesta de } h \text{ e al campo externo aplicado.}$$

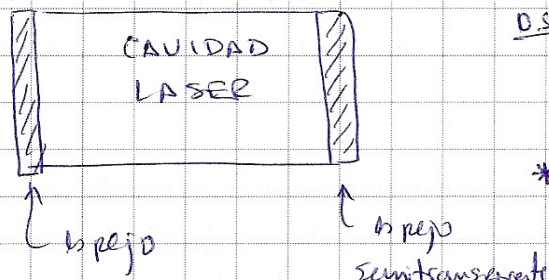
$$\text{0.5 pt. } D_e \frac{\partial^2 \delta n}{\partial x^2} \Leftrightarrow \text{Conducción de } h \text{ de a gradientes de concentración.}$$

⑥



* La luz láser es el resultado de la interacción fotón-electrón en presencia de una población inversa (ocupación de un estado excitado)

1 pto



* Luz incidente provoca el decaimiento de un electrón lo que a su vez genera la emisión de otro fotón.

0.5 pto

* Para maximizar este proceso, el material que produce luz láser se ubica entre espejos.

0.5 pto

b) Hay que dopar en exceso ~~al diodo~~ al diodo tal que el voltaje de contacto sea mayor que ~~la~~ la energía de gap.

0.5 pto

0.5 pto. Se polariza al diodo de tal manera que se produce una zona, dentro de la zona de agotamiento, que está poblada inversamente.

7) El transistor (cualquier tipo) tiene la habilidad de controlar el paso de corriente con voltajes ~~trif~~ aplicados que son relativamente pequeños.

8) a) Un campo magnético modifica el flujo de pares de Cooper a través de la juntura.
1pto (Modifica la corriente de pares de Cooper)

b) El campo magnético cambia la diferencia de fase entre los SC de la juntura. Luego (ver pregunta 4) esto produce un cambio de la corriente pares de Cooper.