

Câu	Lời giải	Điểm
1	<ul style="list-style-type: none"> - $I = qA n \mu_n E + qA p \mu_p E + qA D_n \frac{dn}{dx} - qA D_p \frac{dp}{dx}$ Nhu vậy để duy trì I (cường độ dòng điện qua linh kiện bán dẫn) không đổi, trong khi linh kiện phải nhẹ, ít tổn nguyên vật liệu, rẻ và ít tiêu hao điện thì: - Giảm A, giảm nguyên vật liệu, linh kiện bán dẫn mỏng hơn, nhỏ hơn - Giảm E, ít tiêu hao điện năng - Như vậy, duy trì I, trong khi giảm A và E, chúng ta phải nghiên cứu và cải tiến vật liệu bán dẫn làm sao để tăng μ và n) 	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>1.0</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - $g(E) = \frac{8\pi\sqrt{2}}{h^3} m^{*3/2} \sqrt{E - E_c}$ - $g(E) = \frac{8\pi\sqrt{2}}{(6.626 \times 10^{-34})^3} (1.08 \times 9.1 \times 10^{-31})^{3/2} \sqrt{0.1 \times 1.6 \times 10^{-19}}$ - $= 1.51 \times 10^{56} \text{ m}^{-3} \text{ J}^{-1}$ - $g(E)V = 1.51 \times 10^{56} \times 10^{-22} \text{ J}^{-1} = 2.41 \times 10^5 \text{ eV}^{-1}$ 	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>
3a	<ul style="list-style-type: none"> - $n = n_0 + \Delta n = 10^{16} + 10^{15} = 1.1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ - $F_n - E_i = kT \ln \frac{n}{n_i} = 0.0259 \times \ln \frac{1.1 \times 10^{16}}{2.0 \times 10^{13}} = 163 \text{ meV}$ - $F_p - E_i = -kT \ln \frac{p}{n_i} = 0.0259 \times \ln \frac{1.0 \times 10^{15}}{2.0 \times 10^{13}} = -101 \text{ meV}$ - Mức Fermi trong trường hợp không được chiếu sáng - $E_F - E_i = kT \ln \frac{n_0}{n_i} = 0.0259 \times \ln \frac{10^{16}}{2.0 \times 10^{13}} = 161 \text{ meV}$ 	<p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>
4a	<ul style="list-style-type: none"> - $E - E_F = \frac{1.107}{2} \text{ eV} = 0.5535 \text{ eV}$ - $f_F(E) = \frac{1}{1 + e^{\left(\frac{E - E_F}{kT}\right)}}$ - $= \frac{1}{1 + e^{\left(\frac{0.5535}{0.0259}\right)}}$ - $= 4.39 \times 10^{-10}$ 	<p>0.5</p> <p>0.5</p>
4b	<ul style="list-style-type: none"> - $E - E_F = \frac{1.107}{2} \text{ eV} - 0.1 \text{ eV} = 0.4535 \text{ eV}$ - $f_F(E) = \frac{1}{1 + e^{\left(\frac{E - E_F}{kT}\right)}}$ 	<p>0.5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - $= \frac{1}{1 + e^{\left(\frac{0.4535}{0.0259}\right)}}$ - $= 2.20 \times 10^{-8}$ 	0.5
5	<ul style="list-style-type: none"> - $\rho = \frac{1}{qn\mu_n} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19} \times 10^{17} \times 727} = 0.086 \Omega cm$ - $R = \rho \frac{L}{W.d} = 0.086 \times \frac{100 \times 10^{-4}}{100 \times 10^{-4} \times 10^{-4}} = 8.6 k\Omega$ 	1.0 1.0

Ngày tháng năm 2019

Thông qua Trưởng Bộ môn