

例題. p/n接合がある。

p ($6 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $3 \mu\text{m}$)
n ($2 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $6 \mu\text{m}$)

ある逆方向電圧印加時に
p層側に $1 \mu\text{m}$ 空乏層
が広がっていた。

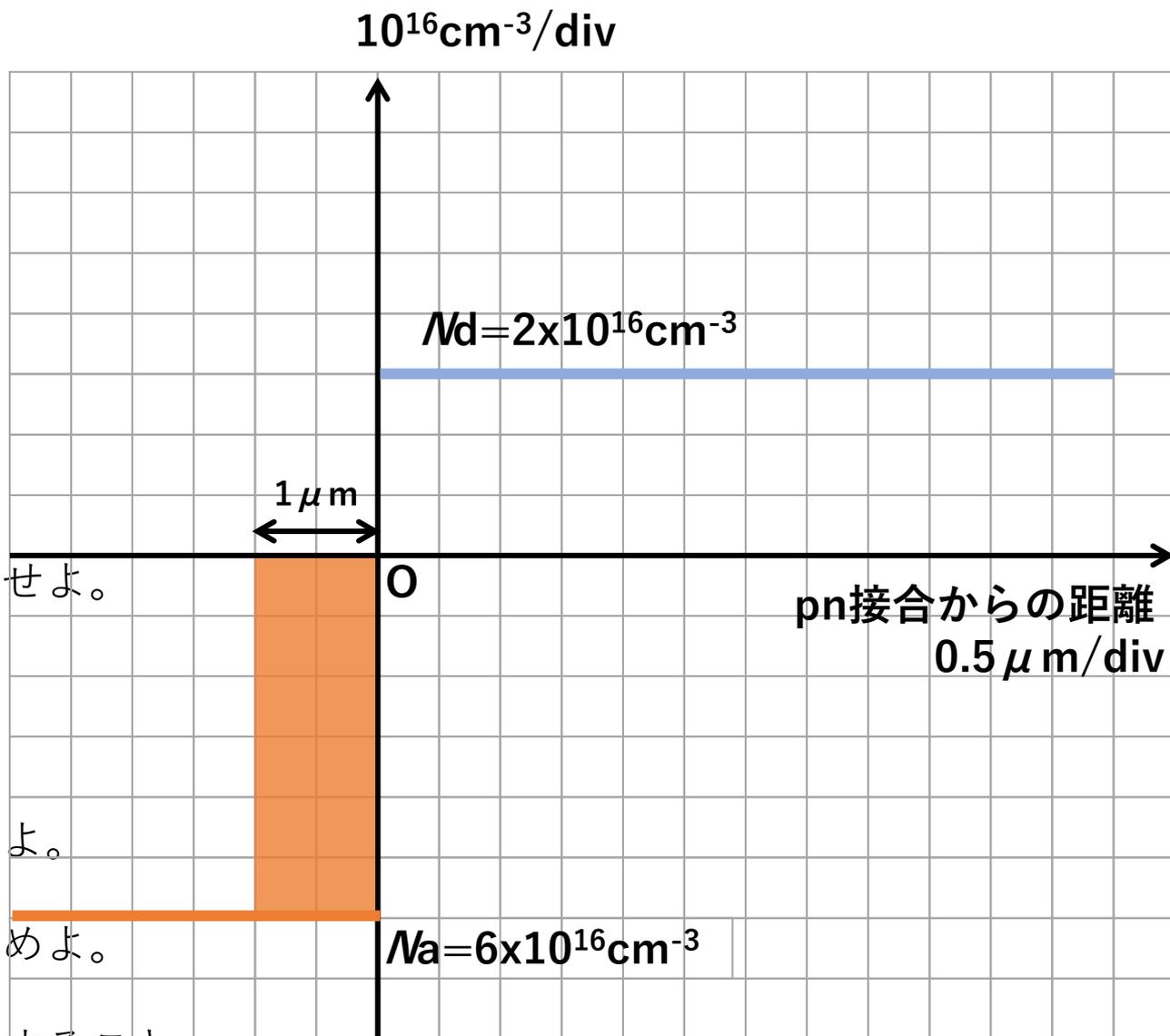
1. n層側にどこまで
空乏層が広がるか？
右図を書き写して図示せよ。

2. 電界分布、電位分布
を縦に並べて図示せよ。

3. 最大電界強度を求めよ。

4. 空乏層の電位差を求めよ。

各部の比や数値など記載すること。



解説. p/n接合がある。

答 1.
電荷中性条件より、左右の面積は等しくなる。したがってn層側には $3\mu\text{m}$ 空乏層が延びる。

答 2.
<https://youtu.be/FSiGDhIhBas>
動画の後半に詳細な解説あり。

答 3.
最大電界強度はpn接合界面

$$E_{\text{max}} = \frac{qN_A}{\epsilon_r \epsilon_0} \times 1\mu\text{m} = 1.04 \text{ MV/cm}$$

答 4.
電位は電界を積分して-1倍すれば良い
P側の電位は

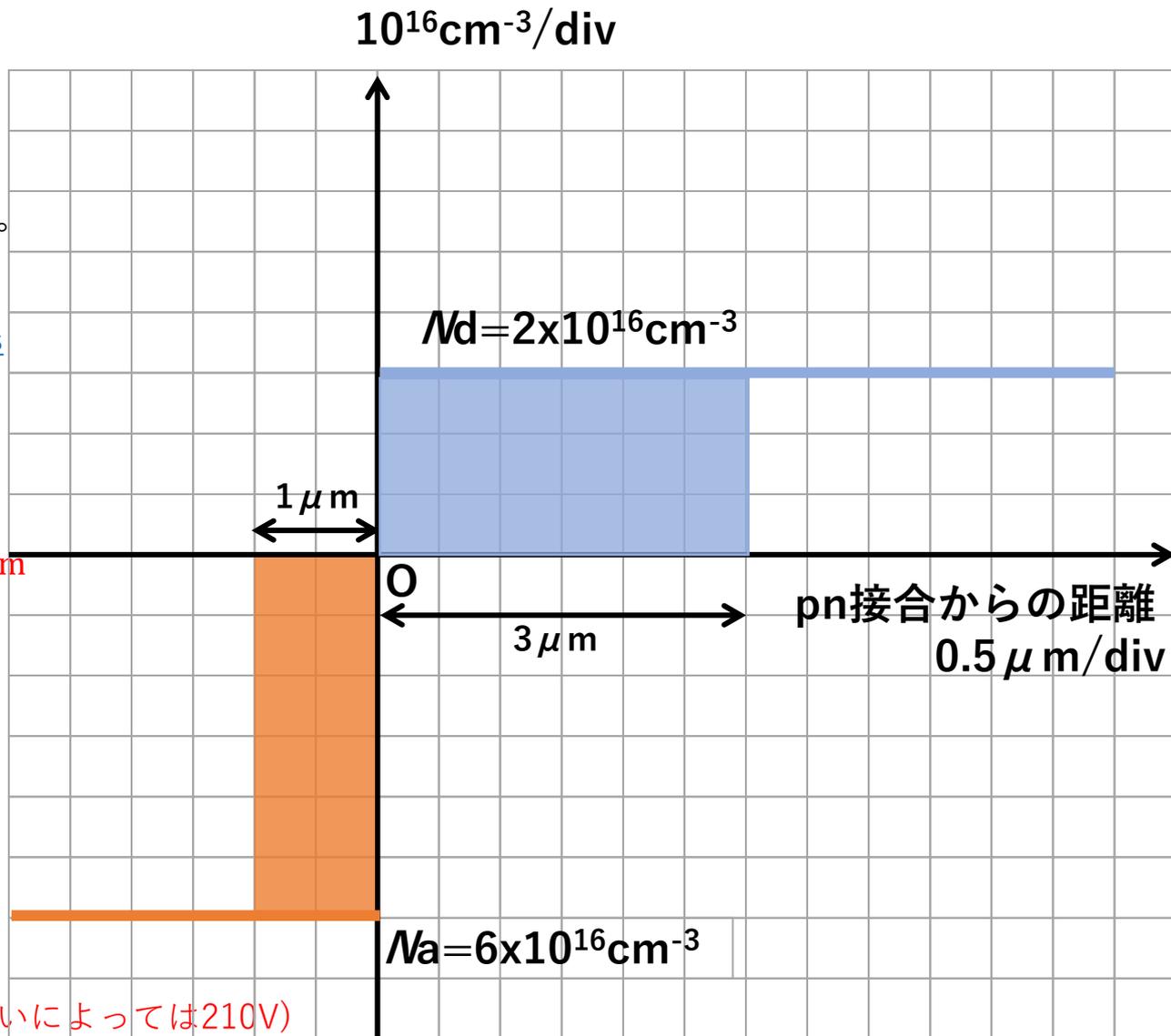
$$V_p = \frac{1}{2} E_{\text{max}} \times 1\mu\text{m} = 50 \text{ V}$$

N側の電位は

$$V_n = \frac{1}{2} E_{\text{max}} \times 3\mu\text{m} = 150 \text{ V}$$

したがって200V (有効数字の扱いによっては210V)

答 2 の電圧分配が1:3になっていないければ図が正しくない



Q1. p/n接合がある。

p ($6 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $3 \mu\text{m}$)
n ($1 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $10 \mu\text{m}$)

ある逆方向電圧印加時にp層側に $1 \mu\text{m}$ 空乏層が広がっていた。

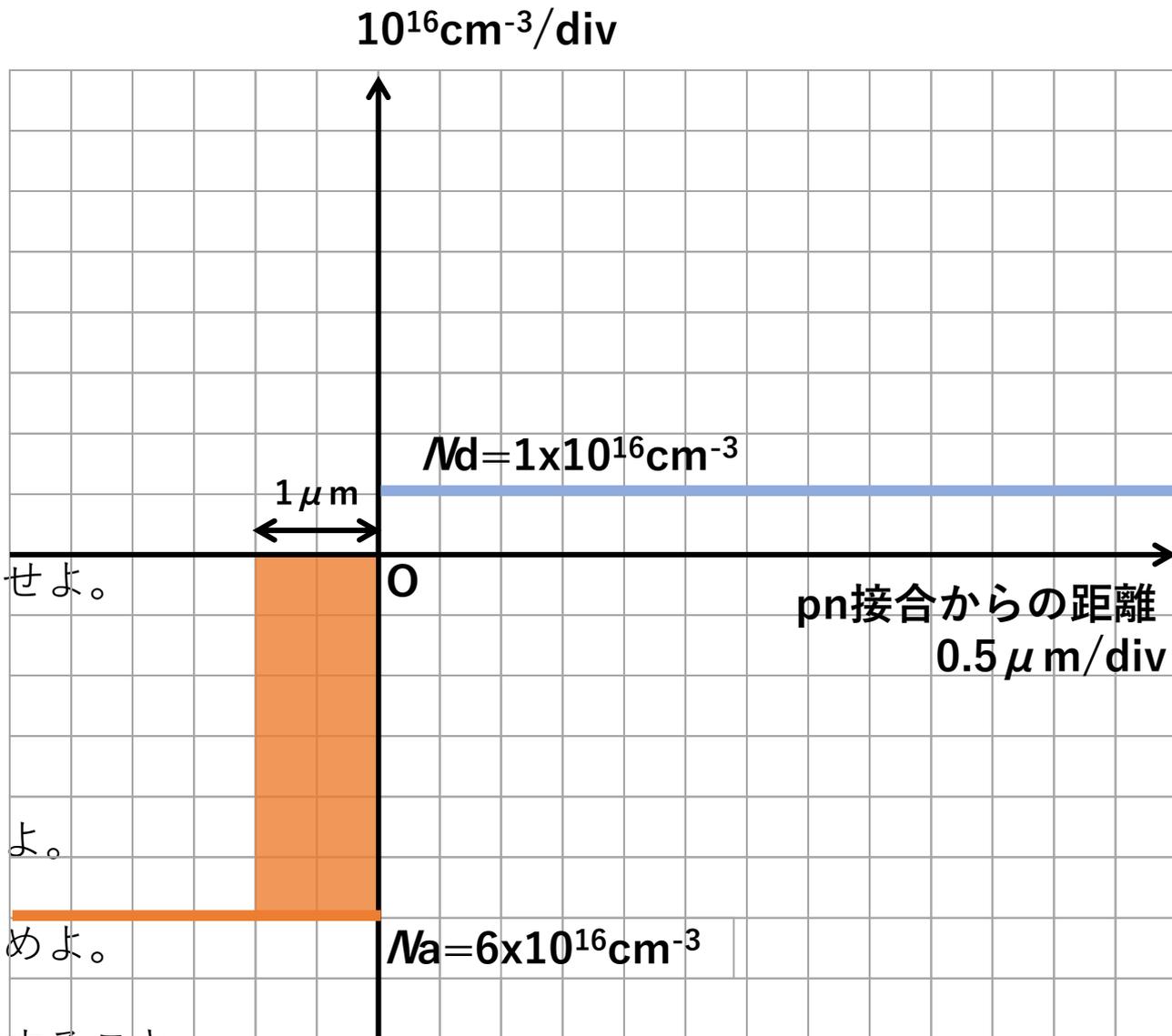
1. n層側にどこまで空乏層が広がるか？
右図を書き写して図示せよ。

2. 電界分布、電位分布を縦に並べて図示せよ。

3. 最大電界強度を求めよ。

4. 空乏層の電位差を求めよ。

各部の比や数値など記載すること。



小テストの問題とはちょっと違うので注意！

Q2. p/n/n接合がある。

p ($6 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $3 \mu\text{m}$)
n ($1 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $3 \mu\text{m}$)
n ($3 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$, $3 \mu\text{m}$)

ある逆方向電圧印加時に
p層側に d空乏層
が広がっていた。

1. n層側にどこまで
空乏層が広がるか？
右図を書き写して図示せよ。

2. 電界分布、電位分布
を縦に並べて図示せよ。

3. 最大電界強度を求めよ。

4. 空乏層の電位差を求めよ。

各部の比や数値など記載すること。

