

新井隆博

2009/03/05 宿題

1. 得意な物理や化学(具体的な項目)

- 電気回路
- 波の伝搬
- 光の干渉、屈折、反射
- 物体にかかる力のつり合い、張力

2. 今後、集めておきたい知識(専門用語とその意味)

- SOA の構造、特性。(Semiconductor Optical Amplifier : 半導体光増幅器。電流を流してキャリアを半導体に貯めこみ、光を増幅する半導体素子。)
- 光 3R 再生技術。(光信号の雑音やゆらぎを抑制して波形を整形する Reshaping、時間的なゆらぎを除去する Retiming、増幅を行う Reamplification を実現する技術。)
- PC/QD の構造、特性。(フォトニック結晶(photonic crystal, PC)/ 量子ドット(quantum dot, QD)。フォトニック結晶とは、屈折率の異なる材料が周期的に並んだ構造体を指す言葉。量子ドットとは半導体ナノ構造の一種。数 10 ナノメートルの半導体の粒で、中に電子が閉じ込められる。)
- DISC-Loop について。(遅延干渉信号波長変換器 (Delayed-Interference Signal-Wavelength Converter、DISC)を利用して光をループさせる。)

3. 今後、理解を深めておきたいこと

- 光ロジックゲートの基本的な理論や機能などについて。
- XOR ゲートの実現について行われている研究。
- 高周波光パルス発生の原理など。

宿題

2009/3/6(金)

0612022 井上 美佳

電子と光の初歩的知識と理解

■ 得意な物理や化学（具体的な項目、センターの問題ができたもの）

- ・ 電気
- ・ 磁気
- ・ 波と光
- ・ 電気分解
- ・ 原子（分子）

■ 今後集めておきたい知識（専門用語とその意味）

- ・ 光ファイバ…電磁波の影響を受けずに極細の信号線で高速信号を長距離に伝送できる伝送路
- ・ コヒーレンス…干渉のしやすさ（干渉縞の鮮明さ）
- ・ 光波のモード（単一モード、TE モードなど）…境界条件で両端が定められている区間にできる波動の基本、倍振動
- ・ マクスウェル方程式…電磁場の拘束条件／電磁場の源となる電荷・電流 を表す。
- ・ ロジックゲート…ディジタル機器においてその演算子として働く電子回路
- ・ フォトニック結晶…屈折率が周期的に変化するナノ構造体で数 100~数 1000nm の電磁波が伝搬。光の伝搬は半導体中の電子の伝導と基本方程式が同じ形で波長帯域と禁制帯域あり

■ 今後理解を深めておきたいこと

- ・ 電子や光に関する専門科目の内容
（光電子材料学、電子デバイス、光波工学、電磁気など）
- ・ 専門知識、研究の基本になる物理、化学の復習

坂野将太

3月5日（木）に出た宿題

(1) 得意な物理や化学（具体的な内容）

物理：熱力学、波動、光学

化学：化学反応式、中和反応

(2) 今後、集めておきたい知識（専門用語とその意味）

ポンプ・プローブ計測法：光源としてパルスレーザを使い、レーザ光を二本にわけ一本をポンプ光、もう一本をプローブ光とし、レンズを用いて試料に集光して照射し、ポンプ光の光路長を変えポンプ光とプローブ光が試料に照射されるタイミングを制御して時間分析測定を行う。

フォトニック結晶：光の波長と同程度の周期的な屈折率変化を内部に持つ結晶

量子ドット：電子の3次元量子閉じ込め構造。

SOA：半導体光増幅器。

(3) 今後、理解を深めておきたいこと

電気回路、電磁気学などの科目。

半導体やレーザ発振の原理、量子力学の基礎、光や電子の性質、研究室にある様々な実験器具の操作方法と原理。

山本 輝

自分の得意な物理や化学

- 物体の運動
運動方程式を用いた物体の運動の解析ができる。
- 電気回路
キルヒホッフの法則の法則を用いて簡単な回路の消費電力の予測ができる。
- 波動と光
レンズの基本法則、回折格子の動作、周波数、波長、位相・縦波・横波などの基本的な概念は理解できている。
- 熱力学
熱に関しての基礎的な法則は覚えている

今後集めておきたい知識

- 光回路の各素子の名称と表記および動作
研究室内の発表で出てくる光回路が理解できないことが多いので基本的な素子やその機能については知っておきたいと思う
- よく出てくる専門用語について
CW 光、ASE、HB、マッハツェンダー干渉計など研究室内での発表においてよく使われている用語についての意味を知っておくべきだと思う

今後、理解を深めておきたいこと

- 上で述べた光回路における各素子の動作に関する物理的現象の理解
計測機器や素子（SOA など）の物理的現象を理解しておくことは実験を行った際に予想と違った結果が得られた場合の考察の助けになると思う
- 光電子材料、フーリエ解析、量子エレクトロニクスなど今後、研究室での活動に当たって、役立ちそうな項目について
半導体光増幅器（SOA）などの動作を理解するためにはこのような項目について学習しておくことは必要であると思う