

物理チャレンジ2011 理論問題 解説・講評

物理チャレンジ日本委員会

2011.8.3
理論部会長
鈴木 亨

5時間通しの試験

- ◎ 易しい問いから、難しい問いまで
- ◎ よく考えると、正解に導かれるように
- ◎ 簡単なモデルから始めて、複雑なモデルへ
- ◎ 複雑な自然現象を簡単な物理法則から理解する
- ◎ 未知のことについて、既知であっても新しい見方で、自然現象に興味をもてるように

第1問A ロケットの運動

- 燃料はエネルギー源であると同時に，逆向き運動量を与えられる質量をもつ
- 運動量保存則とエネルギー
- 易しいモデルから，現実に近い複雑なモデルへ段階を経て考察
- 平均点40.5/65 (62.3%)

第1問B 気体の比熱, エントロピー

- 熱力学 — 産業革命とともに発達
- 熱機関 — 熱を動力に変える
- 熱力学第一法則 — エネルギー保存
- 「保存」するのになんで不足するの？
- 熱力学第二法則 — エントロピー増大則
- 自然に拡散したものは元に戻らない！
- 平均点 23.5/35点 (67.3%)

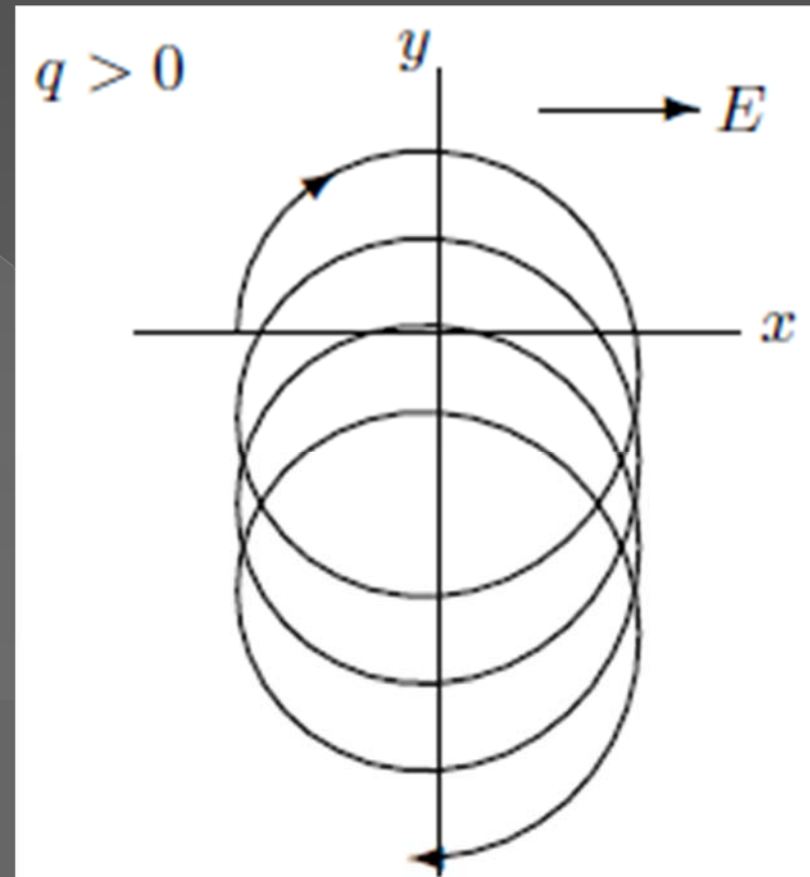
第2問 光の粒子性

- 質量のない光の粒がエネルギー，運動量をもつ
- 光電効果
- コンプトン効果
- 電子陽電子対生成
- 平均57.9点

$$E = \sqrt{m^2 c^4 + c^2 p^2}$$

第3問 電磁気・プラズマ

- 微分方程式を扱う
- 易しい設定から，次第に条件付け
- サイクロトロン運動
- $E \times B$ ドリフト
- ミラー磁場



プラズマ閉じこめ

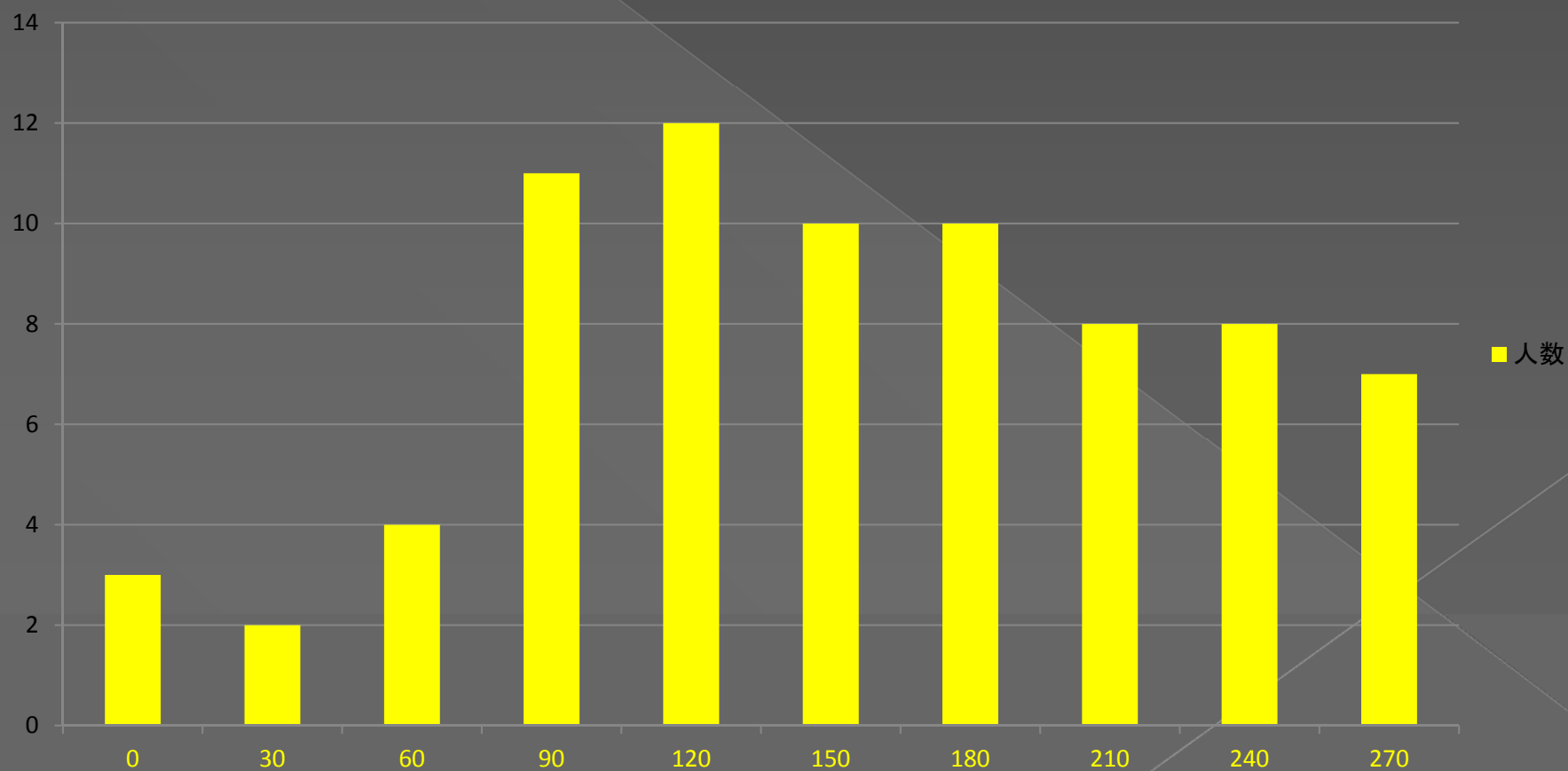
- 極光（オーロラ）の仕組み
- 筑波大学プラズマ研究センター
- ガンマ10
- 平均 44.6点



總合成績

- 300点満点中 平均166.5点
- 最高 297点

理論試験度数分布



皆さん、よく頑張りました！

