

Příklady - Úvod do fyziky plazmatu

1. Příklad (Bittencourt 1.3.)



- (a) Jaké množství energie je teoreticky možné uvolnit fúzí deuteria obsaženého v jednom litru vody? Pro zjednodušení situace, "vyrobte" nejprve tritium reakcí (2) a poté helium vysokoenergetickou reakcí (1). Reakcí (2) nechte nejprve zreagovat $\frac{2}{3}$ deuteria (zbytek se použije na reakci (1)). Jeden litr vody obsahuje 0.033 gramu deuteria.
- (b) Porovnejte tuto energii s energií získanou při spálení jednoho litru benzínu. Uvažte, že spálením jednoho litru benzínu vznikne energie 40 MJ.

2. Příklad (Bittencourt 1.7.)

Pomocí následujících Maxwellových rovnic odvoďte rovnici kontinuity ($\nabla \cdot \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$). Diskutujte jaký je význam Maxwellova posuvného proudu ($\epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$) na tvar rovnice kontinuity.

$$\nabla \times \vec{B} = \mu_0 \left(\vec{j} + \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right) \quad (3)$$

$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (4)$$

3. Příklad (Bittencourt 1.8.)

Z které Maxwellovy rovnice lze odvodit, že $\nabla \cdot \vec{B} = \text{const}$?

Zamyslete se nad tím, že z toho důvodu může být $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ uvažována za počáteční podmínku pro magnetické pole pro tuto Maxwellovu rovnici.

4. Příklad - Intenzita pole nabitě dielektrické koule

Dielektrická koule o poloměru R a permitivitě $\epsilon \approx \epsilon_0$ je rovnoměrně nabitá prostorovým nábojem Q . Vypočtete a načrtněte závislost velikosti intenzity elektrického pole na vzdálenosti r od jejího středu, tj. $E = E(r)$, pro všechna r . Jak pro r vně tak i uvnitř koule. (Takto vypočtenou intenzitu elektrického pole jsme použili na včerejší přednášce.)

5. Příklad (Bittencourt 1.1.) - Procvičte si angličtinu.