Uni
Hannover
SS 2005

PRÄSENZÜBUNG

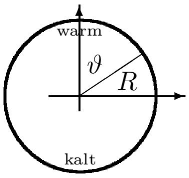
Rechenmethoden der Physik

Blatt **23**

1) $T(\vec{r},0) = \alpha\, x^2 \;:\; T(\vec{r},t) = ?$ (Skizze T über x bei Start bzw. etwas später)

$T(\vec{r},0) = T_0\, \frac{2}{r}\, \sin(2kr)\, \cos(kr) \;:\; T(\vec{r},t) = ?$ $\big(\!\big(\sin(\alpha \pm \beta) = \sin(\alpha)\cos(\beta) \pm \cos(\alpha)\sin(\beta) \big)\!\big)$

2) Thermo–Statik. Auf der Oberfläche einer Holzkugel (R) wird ständig die Temperatur $T_0 + T_1\cos(\vartheta)$ aufrechterhalten. Welches zeitunabhängige Profil $T(r,\vartheta)$ mag sich im Inneren ausbilden? Ansatz? Lösung teilweise raten?



3) Eine in z–Richtung polarisierte ebene em. Welle (ω) fliegt in Richtung $\vec{e}_2$. $\vec{E} = ?$ $\vec{B} = ?$

4) Ob $\vec{A}(\vec{r}) = -\vec{r} \times \dfrac{1}{2 + (\vec{r}\cdot\nabla)}\, \vec{B}(\vec{r})$ ein Vektorpotential von $\vec{B}(\vec{r})$ sein kann, kontrollieren wir am Beispiel $\vec{B} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ ($\vec{\omega} = \text{const}$).

5) Zeit bald um? — **6)** ist viel interessanter!
Um auch generell $\vec{A}$ als Vektorpotential von $\vec{B}(\vec{r})$ zu erkennen, machen wir von der Operator–Identität $\nabla \dfrac{1}{2 + \vec{r}\cdot\nabla} = \dfrac{1}{3 + \vec{r}\cdot\nabla}\, \nabla$ Gebrauch.

6) $e^{\vec{r}\nabla}\, r^2 = ?$ Und nun die obige *identity*: „Zum Leben erwecken“ und dann . . .
