Mathematik für Physik und Computational Science, 22. Übung

WS 2016/17 https://www.tu-chemnitz.de/~lahol/lehre/phcsb15

---

1. In einem Kraftfeld wirke auf eine Masse im Punkt (x, y) der Kraftvektor $\vec{F} = (x + y, 2x)$. Berechnen Sie die Arbeit bei der Verschiebung des Massepunktes längs der Einheitskreislinie $x^2 + y^2 = 1$

   (a) mit Parametrisierung, (b) mit Greenscher Formel.

2. Verwenden Sie die Greensche Formel zur Berechnung von

   (a) **(HA)** $\displaystyle\oint_\Gamma ((\cos x \sinh y + xy^2)\mathrm{d}x + (\sin x \cosh y + x^2 y)\mathrm{d}y)$,
   Γ: Kreis $x^2 + y^2 = a^2$,

   (b) $\displaystyle\oint_\Gamma [(x\mathrm{e}^x + \sin y)\mathrm{d}x + (\sin^2 y + x\cos y)\mathrm{d}y]$,
   $\Gamma : x = a\cos^3 t,\ y = a\sin^3 t\ (0 \le t \le 2\pi)$,

   (c) $\displaystyle\iint_B \frac{x^4 - y^4}{x^2 y^2}\mathrm{d}(x, y)$
   B ist die Fläche, die von den Kurven $x^2 + y^2 = 10,\ y = 3/x,\ y = x$ begrenzt wird und die Eckpunkte $P_1(3, 1),\ P_2(\sqrt{5}, \sqrt{5}),\ P_3(\sqrt{3}, \sqrt{3})$ hat.

3. Berechne den Flächeninhalt des Teils der Fläche $2z = x^2$, der von den Ebenen $y = x/2,\ y = 2x,\ x = 2\sqrt{2}$ begrenzt wird!

4. Berechne den Flächeninhalt des Teils der Fläche $z^2 = 2xy$ $(z > 0)$, der von den Ebenen $x = 0,\ x = a,\ y = 0,\ y = b$ $(a, b > 0)$ begrenzt wird!

5. **(HA)** Berechne den Flächeninhalt des Teils des Paraboloids $2z = \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b}$ $(a, b > 0)$, der vom Zylinder $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ausgeschnitten wird!