

Aufgabe 1 Weitere Fragen

- (a) Berechnen Sie den Fluss einer Flüssigkeit mit konstanter Geschwindigkeit

$$\vec{v} = v_{0x}\vec{i} + v_{0y}\vec{j}$$

durch die Kurve $C : x^2 + y^2 = 1$.

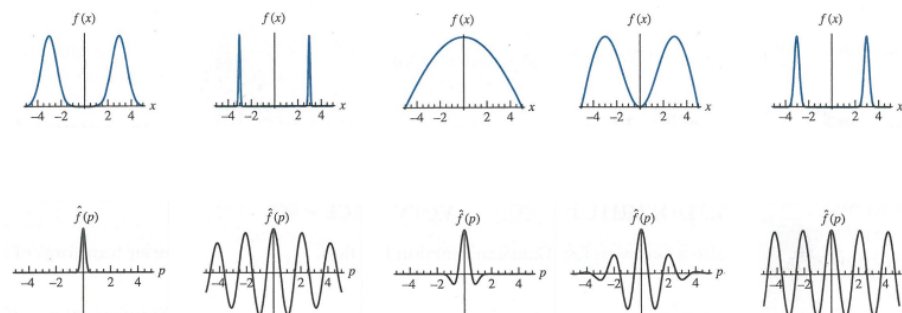
- (b) Beweisen Sie die folgende Relation im Indexkalkül

$$\operatorname{div}(\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{b} \operatorname{rot} \vec{a} - \vec{a} \operatorname{rot} \vec{b}$$

- (c) Berechnen Sie folgende Integrale

$$\begin{array}{ll} \text{(i)} & \int_{1,5}^{2,5} \delta(x+2) \, dx \\ \text{(ii)} & \int_0^{2\pi} \sin x \cdot \delta(x - \pi/2) \, dx \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{(iii)} & \int_{-\infty}^{+\infty} \ln x \cdot \delta(5(x-1)) \, dx \\ \text{(iv)} & \int_0^{\infty} f(x) \cdot \delta(ax^2 - b) \, dx \end{array}$$

- (d) Gegeben seien die Funktion $f(t)$ und ihre Fouriertransformierte $\hat{f}(k)$. Bestimmen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f(t-a)$.



- (e) Ordnen Sie die Bilder der Funktionen $f(t)$ ihren Fouriertransformierten zu.
- (f) **Zusatz:** Harry und Ron brüten über ihren Arithmantik-Hausaufgaben. „Der Laplace-Operator dieses trimagischen Feldes zeigt nach oben, oder?“, fragt Harry. Ron kaut auf seiner Feder herum: „Bei mir zeigt er nach unten. . .“ Ohne den Blick von ihrem Pergament zu lösen, ruft Hermine: „Ihr liegt beide falsch.“ Warum?