

## 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

(i)  $\int_{1,5}^{2,5} \delta(x+2) \, dx$

(ii)  $\int_0^{2\pi} \sin x \delta(x - \pi/2) \, dx$

(iii)  $\int_{-\infty}^{+\infty} \ln x \delta(x-1) \, dx$

(iv)  $\int_0^{\infty} \frac{e^x}{x^2} \delta(x+1) \, dx$

(v)  $\int_0^{\infty} f(x) \delta(ax^2 - b) \, dx$

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

- (e) Ordnen Sie die Bilder der Funktionen  $f(t)$  ihren Fouriertransformierten zu.