

Name: _____ Matrikel-Nr: _____ Gruppe: _____

(Bitte ausfüllen und an die Lösung heften.)

Aufgabe 6: Integrationsmethoden (6 Punkte)

Verifizieren Sie auf verschiedene Arten

$$\int dx \cosh^2 x = \frac{1}{2}(x + \sinh x \cosh x) + C,$$

und zwar

- a) durch Differenzieren der rechten Seite, (2 Punkte)
- b) durch Integration der linken Seite nach Einsetzen der Definition von $\cosh x$, (2 Punkte)
- c) durch partielle Integration der linken Seite und Verwendung der Formel

$$\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1.$$

(2 Punkte)

Aufgabe 7: Bahnkurve (7 Punkte)

Ein Massenpunkt bewegt sich auf der Bahnkurve $\vec{r}(t) = (x(t), y(t))^T$ mit

$$\begin{aligned} x(t) &= ct \quad , \\ y(t) &= r \sin \omega t \end{aligned}$$

mit konstanten Parametern c , r und ω . Bestimmen Sie

- a) die Geschwindigkeit $\dot{\vec{r}} = \vec{v}(t) = (v_x(t), v_y(t))^T$, (2 Punkte)
- b) den Betrag der Geschwindigkeit $v(t) = |\vec{v}(t)|$, (1 Punkt)
- c) die Beschleunigung $\ddot{\vec{r}} = \vec{a}(t) = (a_x(t), a_y(t))^T$, (2 Punkte)
- d) den Betrag der Beschleunigung $a(t) = |\vec{a}(t)|$. (1 Punkt)
- e) Skizzieren Sie die Bahnkurve. (1 Punkt)

Aufgabe 8: Bahnkurve

(7 Punkte)

Wie die vorige Aufgabe, jedoch für die Bahnkurve

$$\begin{aligned}x(t) &= r(t) \sin \omega t \quad , \\y(t) &= r(t) \cos \omega t\end{aligned}$$

mit

$$r(t) = ct \quad ,$$

wobei c und ω konstant sind. Vereinfachen Sie Ihre Ergebnisse so weit wie möglich.

Das griechische Alphabet:

A	α	Alpha
B	β	Beta
Γ	γ	Gamma
Δ	δ	Delta
E	ε, ϵ	Epsilon
Z	ζ	Zeta
H	η	Eta
Θ	θ, ϑ	Theta
I	ι	Iota
K	κ	Kappa
Λ	λ	Lambda
M	μ	My

N	ν	Ny
Ξ	ξ	Xi
O	o	Omikron
Π	π	Pi
P	ρ, ϱ	Rho
Σ	σ, ς	Sigma
T	τ	Tau
Y, Υ	υ	Ypsilon
Φ	ϕ, φ	Phi
X	χ	Chi
Ψ	ψ	Psi
Ω	ω	Omega