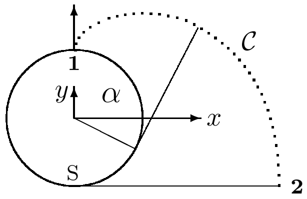
PRÄSENZÜBUNG

Blatt 14

Rechenmethoden der Physik

1) $\dfrac{2\cos(x)}{(3+\sin(x))^{1/3}} = \partial_x [\ \ ?\ \ ]$, $x\sin(x) = \partial_x [\ \ ?\ \ ]$ („Kandidaten–Methode" ?!)

2) Am Nordpol wird mit großer Geschwindigkeit ein Stein (m) nach oben geworfen, welcher an einem um die Erde (R) gewickelten Faden hängt. Er erreicht alsbald die skizzierte Horizontale am Punkt **2**.



(a) Welche Länge L hat der punktierte Weg $\mathcal{C}$? (Als Parameter ist der Winkel α zwischen y–Achse und Fadenablösepunkt gut geeignet.)

(b) Die Arbeit A, welche das System verrichtet (vorab: wieviel ?), soll explizit als Kurvenintegral über $\mathcal{C}$ erhalten werden.

3) In 2D hat ein Potential seine Äquipotential–*Linien*. Welche Form haben jene von $V(\vec{r}) = e^{-3\arctan\left(9y^2/a^2+5+x^2/a^2\right)}$?

4) Existiert das Integral $J = \displaystyle\int_0^\infty dx\ \frac{1}{e^x+1}$? Welche Substitution könnte helfen ? $J=$?

5) Oii, daraufhin können wir ja auch auf $\dfrac{1}{e^x+1} = \partial_x [\ \ ?\ \ ]$ die Antwort geben.

6) Mutprobe. Reihenentwicklung des Integranden läßt J zu einer numerischen Reihe werden. Welche ? Nanu, diese Reihe kennen wir doch : es ist die Entwicklung von . . . nach x, in der anschließend $x = 1$ ($\lightning\lightning$) gesetzt wurde. Es ging gut — aber nur gerade noch.