(a) $\boxed{V_0 > 0}$

labiles Gleichgewicht bei $x = 0$
Bewegung nur für $E > 0$ möglich
nur ungebundene Bewegung

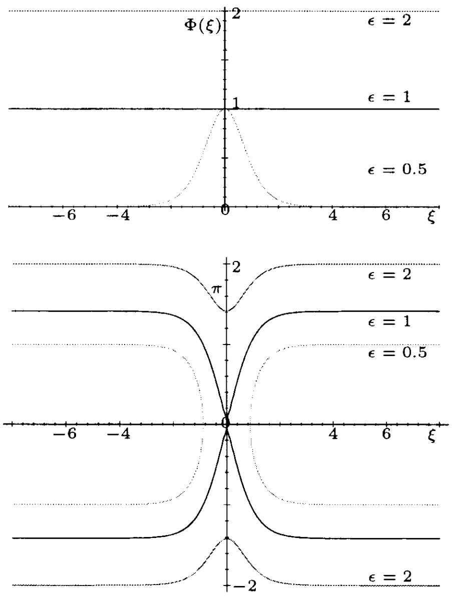
$0 < E < V_0$	2 getrennte einseitig ungebundene Bewegungen
$E = V_0$	Separatrix; 3 Lösungstypen: instabiles Gleichgewicht, ein- und auslaufende Bewegung
$E > V_0$	beidseitig ungebundene Bewegung

$\boxed{V_0 < 0}$

stabiles Gleichgewicht bei $x = 0$
Bewegung nur für $E > V_0$ möglich

$V_0 < E < 0$	gebundene Bewegung
$E \geq 0$	beidseitig ungebundene Bewegung

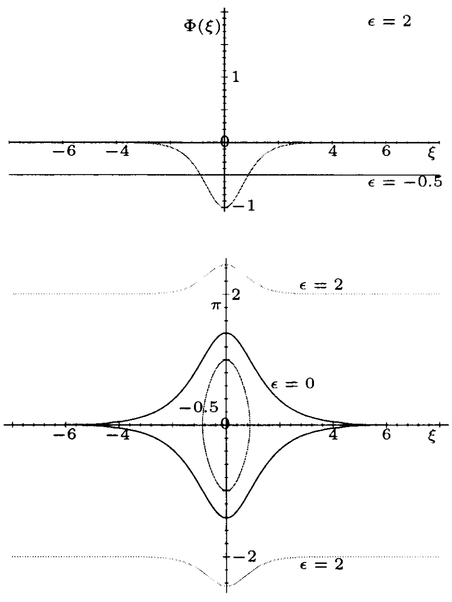
Dimensionslose Darstellung: $\xi = x/a$; $\Phi = V/|V_0|$; $\epsilon = E/|V_0|$



Phasenporträt im Potential

$$\Phi(\xi) = +\frac{1}{\cosh^2 \xi}$$

für die Energien: $\epsilon = 2,\ 1,\ 0.5$



Phasenporträt im Potential

$$\Phi(\xi) = -\frac{1}{\cosh^2 \xi}$$

für die Energien: $\epsilon = 2,\ 0,\ -0.5$

(b) Wird der Energiesatz nach $\dot{x}$ aufgelöst und die Trennung der Variablen durchgeführt, so entsteht:

$$\mathrm{d}t = \pm\sqrt{\frac{m}{2}}\frac{\mathrm{d}x}{\sqrt{E - V(x)}}, \quad \mathrm{d}x \gtrless 0 \quad \Rightarrow \quad \int_0^t \mathrm{d}t' = \pm\sqrt{\frac{m}{2}}\int_{x(0)}^{x(t)} \frac{\mathrm{d}x'}{\sqrt{E - V(x')}}$$

Wollen wir nun in unserem *symmetrischen* Potential die Schwingungsdauer