* für obige Beispiele

$$V^{\text{Feder}}(x) = \frac{1}{2} k x^2 \qquad (x_0 = 0)$$

Wahl! – Konvention!

$$V^{\text{grav.}}(x) = -\int_{\infty}^{x} d\tilde{x}\, \frac{-\gamma m M}{\tilde{x}^2} \qquad (x_0 = \infty)$$

$$= +\gamma m M \left.\frac{(-1)}{\tilde{x}}\right|_{\infty}^{x} = -\gamma \frac{m M}{x}$$

$$V^{\text{grav (nahbe.)}}(x) = mgx \qquad (x_0 = 0)$$

$$V^{el}(x) = +\frac{qQ}{x} \quad \text{← Vorzeichen!}$$

---

es gilt natürlich $\boxed{-\frac{dV}{dx} = F(x)}$ → check!

---

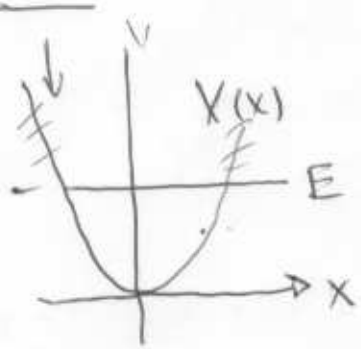
mit (E) haben wir eine Integrationskonstante;
verbleiben mit DGL 1. Ordnung

$$\frac{1}{2} m \dot{x}^2 + V(x) = E$$

$$\dot{x} = \pm \left(\underbrace{\frac{2(E - V(x))}{m}}_{\geq 0!} \right)^{1/2}$$

... Zeitumkehr ...
Vorzeichen wechselt
an Wendepunkt

verboten!



Lösung durch Trennung der Variablen!