

(i) $F_L = q \cdot v \cdot B$ bewirkt auf die e^- ,
 sie mit dem Rahmen nach unten fallen,
 eine Kraft nach links. (3-F-R. linke
 Hand)

(ii) vertikal. s. (#), techn. irrelevant

u. horizontal. 1) erst nur im unteren
 Leiterstück

$\Rightarrow |U| > 0$

2) oberes Leiterst. auch in B:

$|U| = 0$

3) unteres Leiterstück "unter raus":
 wenn 1), U entgegengesetzt

4) komplett raus:

$|U| = 0$

1. $v = g \cdot t \sim t$

$\Rightarrow U = l \cdot v \cdot B$ wächst linear
 mit t ($U \sim t$)

2. siehe oben (ii) 3)

3. wie in 1.: $U \sim t$,

U hat entgegengesetztes Vorzeichen im Vgl. zu 1. (s. Skizze: e^- gegen Uhrzeigersinn)

kürzere Dauer, weil $v_{min,3} > v_{max,1}$

$t_0, t_0 \sqrt{2}, t_0 \sqrt{3} ?$

Ende der Phase 1: $t_0 = \sqrt{\frac{2a}{g}}$

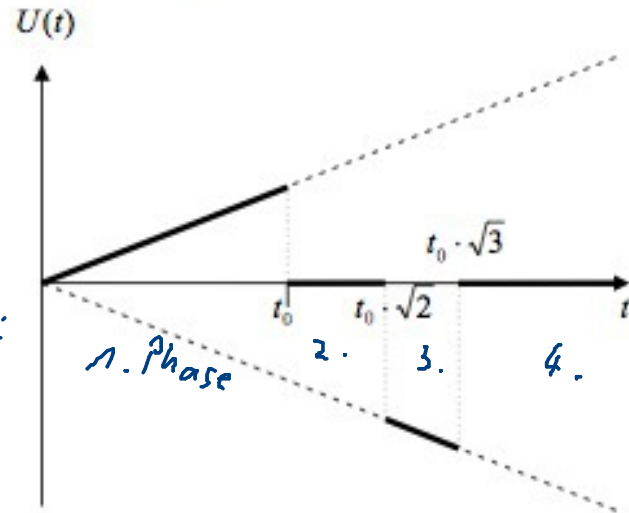
($s = \frac{1}{2} g t^2$, hier $s = a$)

Ende d. Phase 2: Fallstrecke $2a = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 2a}{g}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{2a}{g}} = \sqrt{2} \cdot t_0$

Ende d. Phase 3: Fallstrecke $3a = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{3 \cdot 2a}{g}} = \sqrt{3} \cdot t_0$

c) Gegeben ist eine Rechteckleiterschleife, die sich genau an der Grenze zu einem darunter befindlichen homogenen Magnetfeld befindet (die geometrischen Daten sind der nebenstehenden Skizze zu entnehmen; das Magnetfeld hat die Stärke B, seine Feldlinien verlaufen horizontal; die Querschnittsfläche der Rechteckleiterschleife steht stets senkrecht zu den Feldlinien).

Man lässt die Rechteckleiterschleife frei durch das Magnetfeld fallen. Dabei ergibt sich folgender zeitlicher Verlauf der Spannung:



(i) Erläutern Sie das Verhalten der freien Elektronen des Leiters, wenn dieser durch das Magnetfeld fällt, und nennen Sie die Konsequenz für die Entstehung von Teilspannungen in den horizontalen und vertikalen Leiterstücken sowie für die Spannung zwischen den Enden der Leiterschleifen.

Der zeitliche Verlauf der Spannung lässt vier Phasen erkennen.

Begründen Sie qualitativ den Spannungsverlauf in diesen vier Phasen und erklären Sie die vier Zeitpunkte für den Eintritt in die jeweilige Phase. (14 Punkte)

