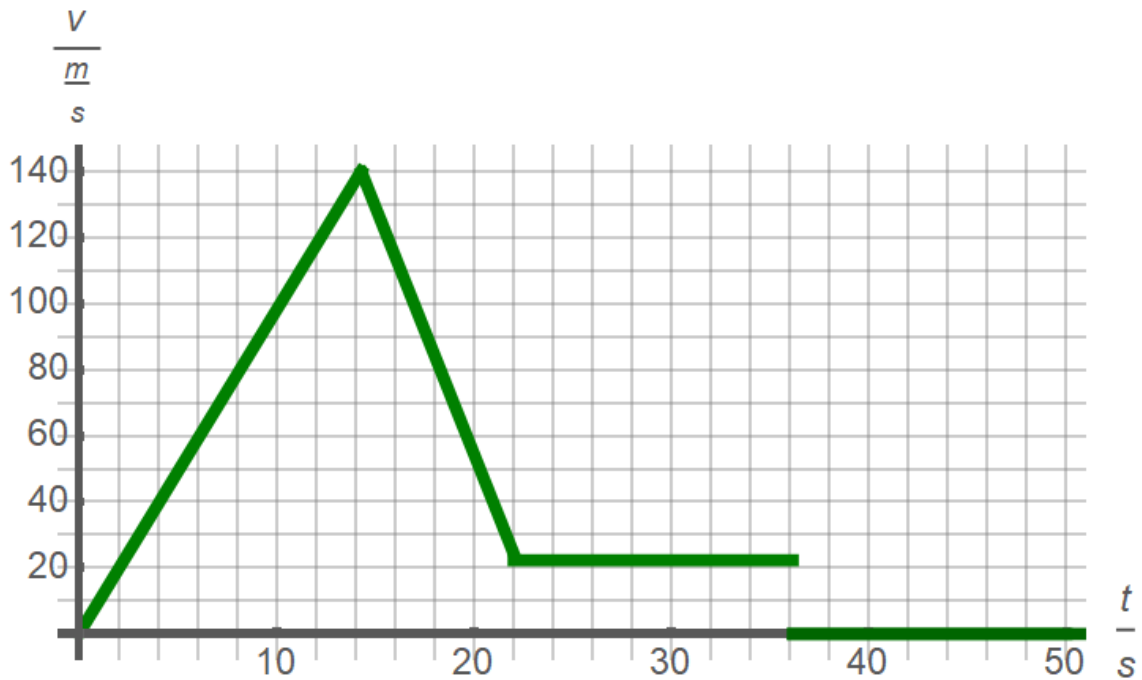
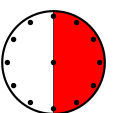
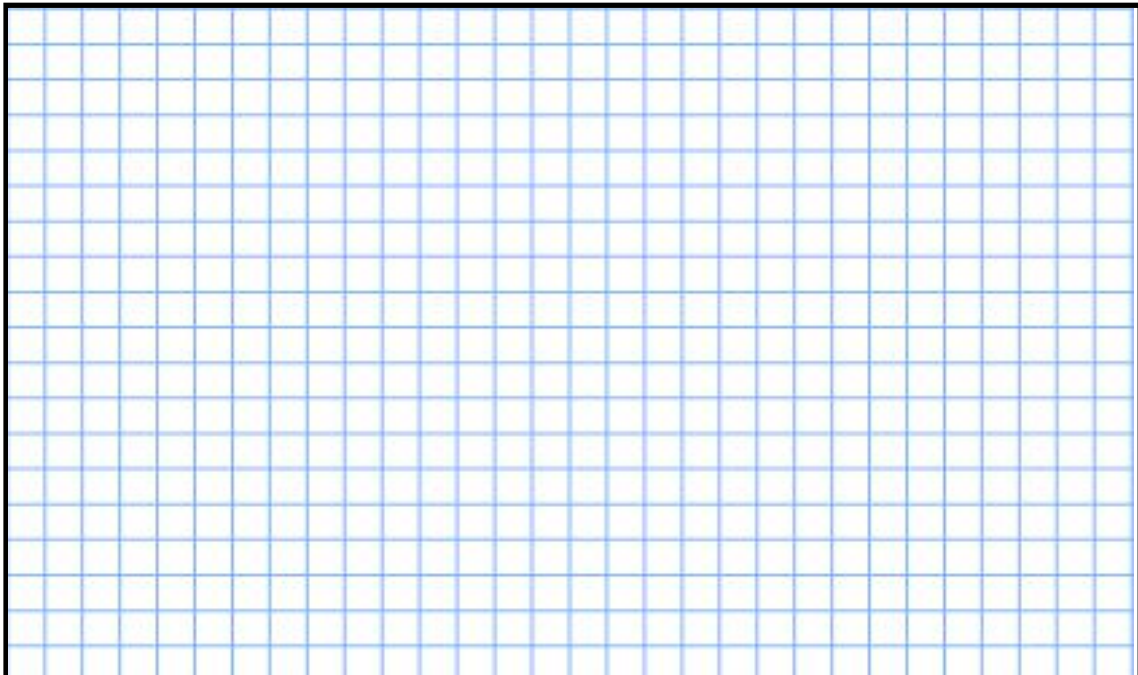
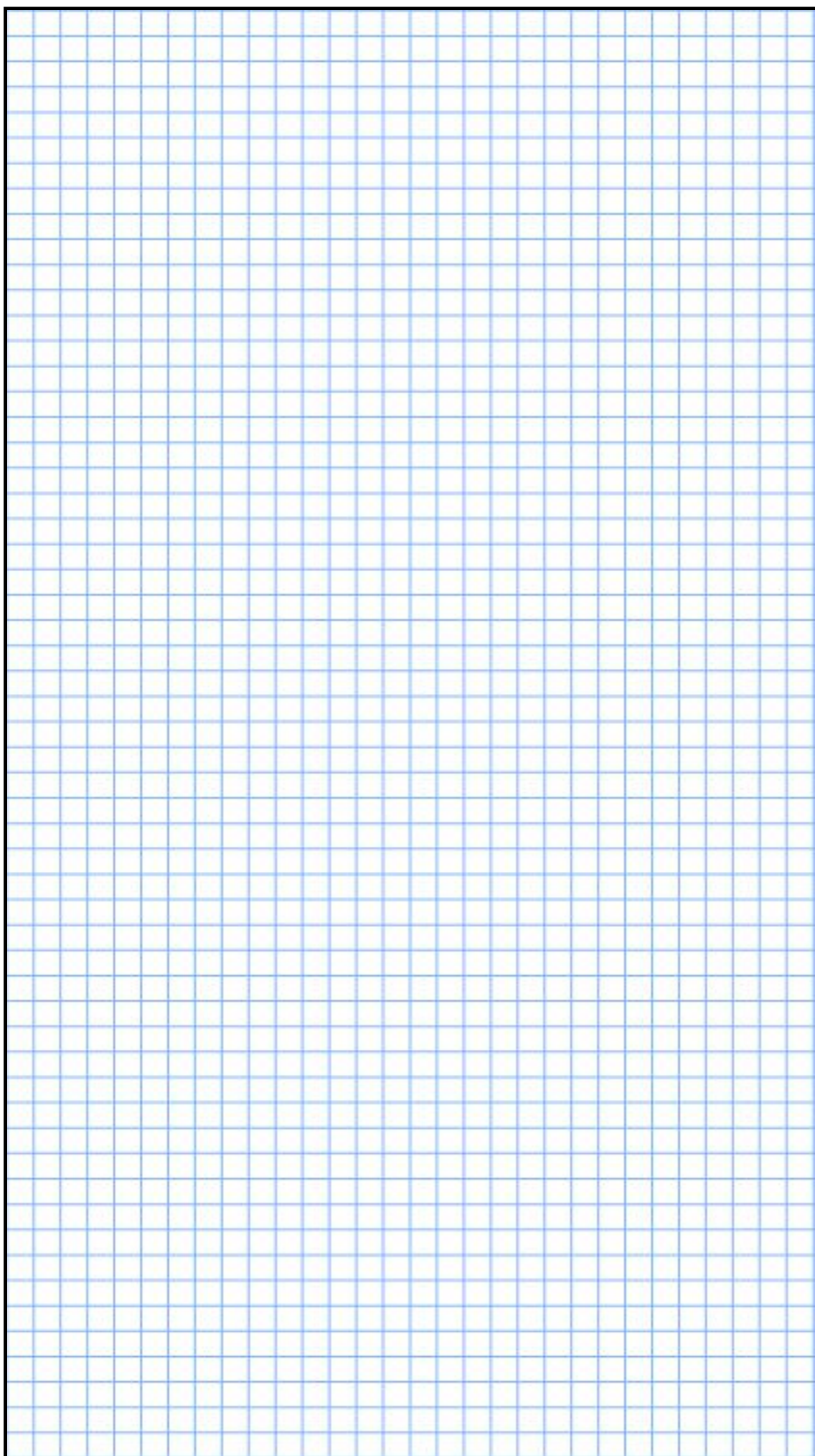


- 31 Ein Fallschirmspringer springt aus einem Flugzeug senkrecht nach unten. In dem folgenden  $t$ - $v$ -Diagramm ist die Geschwindigkeitskurve des Fallschirmspringers dargestellt (der Luftwiderstand bleibt unberücksichtigt). Die Richtung der Ortsachse verläuft senkrecht nach unten, das Flugzeug befindet sich zu Zeitpunkt des Absprungs am Ursprung der Ortskoordinate:



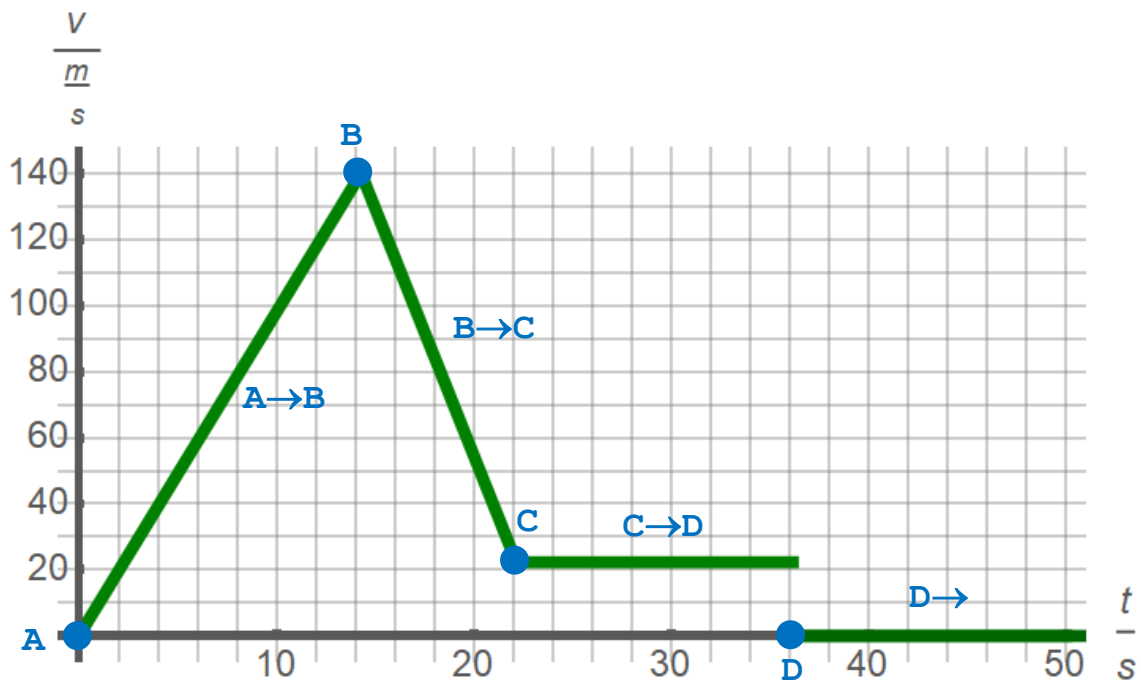
- 31.1 Erläutern Sie in Stichworten die einzelnen Phasen des  $t$ - $v$ -Diagrammes.  
 31.2 Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagrammes den Abstand des Flugzeuges vom Boden.  
 31.3 Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagrammes den Abstand zwischen Boden und Fallschirm, wenn der Fallschirm geöffnet wird.  
 31.4 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagrammes den maximalen Betrag der Geschwindigkeit.  
 31.5 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagrammes den maximalen Betrag der Beschleunigung.





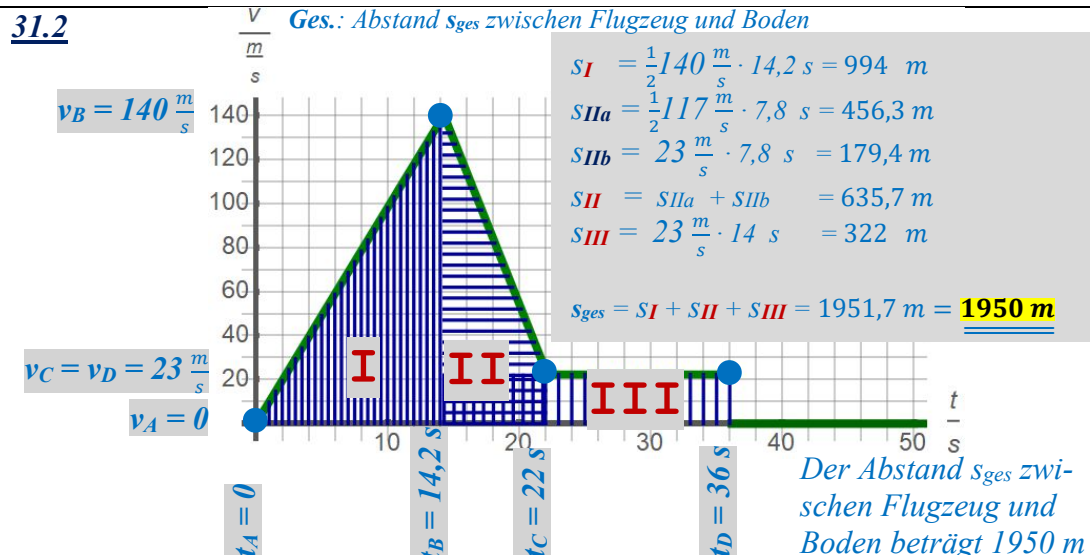
# Musterlösung zu 01-31

- 31 Ein Fallschirmspringer springt aus einem Flugzeug senkrecht nach unten. In dem folgenden  $t$ - $v$ -Diagramm ist die **Geschwindigkeitskurve** des Fallschirmspringers dargestellt (der Luftwiderstand bleibt unberücksichtigt). Die Richtung der Ortsachse verläuft senkrecht nach **unten**, das Flugzeug befindet sich zu Zeitpunkt des Absprunges **am Ursprung der Ortskoordinate**:



- 31.1 Erläutern Sie in Stichworten die einzelnen **Phasen** des  $t$ - $v$ -Diagrammes.  
 31.2 Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagrammes den **Abstand des Flugzeuges vom Boden**.  
 31.3 Ermitteln Sie mit Hilfe des Diagrammes den **Abstand zwischen Boden und Fallschirm**, wenn der Fallschirm geöffnet wird.  
 31.4 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagrammes den maximalen Betrag der Geschwindigkeit.  
 31.5 Bestimmen Sie mit Hilfe des Diagrammes den maximalen Betrag der Beschleunigung.

- 31.1** A: Absprung vom Flugzeug  
 B: Öffnen des Fallschirmes  
 C: Übergang zum Fall mit  $v = \text{const.}$   
 D: Aufprall auf dem Boden  
 A→B: Freier Fall (Fallschirm geschlossen)  
 B→C: Abbremsung des Falles (Fallschirm offen)  
 C→D: Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit  
 D→: Keine vertikale Bewegung auf dem Boden



**31.3** Ges.: Abstand  $s_{\text{Boden-Öffnen}}$  zwischen Boden und Fallschirmspringer, wenn Fallschirm öffnet

$$s_{\text{Boden-Öffnen}} = s_{III} = \underline{\underline{322 \text{ m}}}$$

**31.4** Ges.: Maximaler Betrag  $v_{\text{max}}$  des Fallschirmspringers

Aus  $t$ - $v$ -Diagramm in Angabe:  $v_{\text{max}} = \underline{\underline{140 \text{ m/s}}}$

**31.5** Ges.: Maximaler Betrag  $a_{\text{max}}$  des Fallschirmspringers:

Größte Steigung der Geschwindigkeits im  $t$ - $v$ -Diagramm in Phase B  $\rightarrow$  C

$$\rightarrow a_{\text{max}} = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \left| \frac{140 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 23 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{14,2 \text{ s} - 22 \text{ s}} \right| = \underline{\underline{15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

Die folgenden Abbildungen und graphischen Auswertungen sind nicht gefagt:

