

LKW-Test*

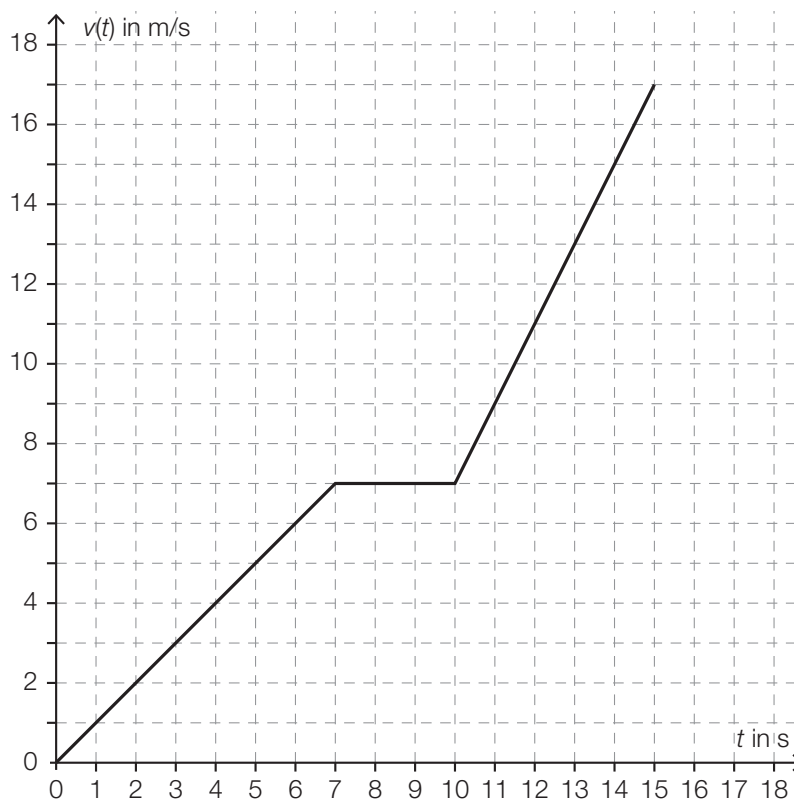
Aufgabennummer: B_339

Technologieeinsatz:

möglich ☒

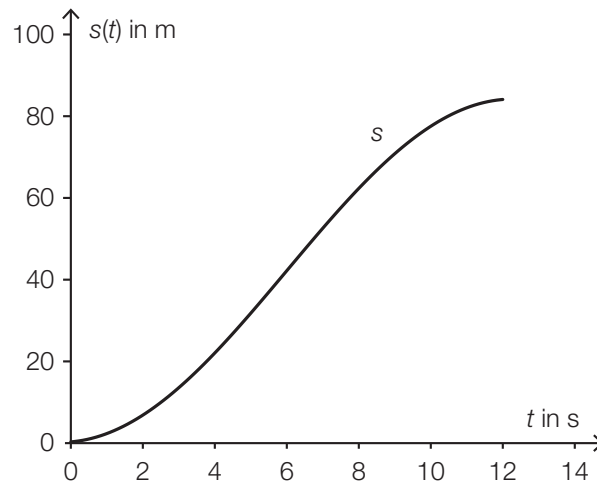
erforderlich ☐

- a) Im nachstehenden Diagramm ist der Geschwindigkeitsverlauf einer LKW-Testfahrt vereinfacht dargestellt.



- Interpretieren Sie den Verlauf des Graphen im Zeitintervall $]7; 10[$ im gegebenen Sachzusammenhang.
- Bestimmen Sie den in den ersten 10 Sekunden zurückgelegten Weg.
- Erstellen Sie für das obige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm das zugehörige Beschleunigung-Zeit-Diagramm.

- b) Bei einem Test eines LKW wird dieser auf einer waagrechten Teststrecke zuerst beschleunigt und unmittelbar danach abgebremst. Dabei ergibt sich das nachstehende Weg-Zeit-Diagramm.



- Begründen Sie, warum die Wendestelle denjenigen Zeitpunkt angibt, zu dem der Bremsvorgang beginnt.

Die dargestellte Kurve ist näherungsweise der Graph der Funktion s mit:

$$s(t) = 42 \cdot \sin\left(\frac{1}{4} \cdot t - 1,5\right) + 42,2 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 12$$

t ... Zeit in Sekunden (s)

$s(t)$... bis zum Zeitpunkt t zurückgelegter Weg in Metern (m)

- Berechnen Sie, zu welchem Zeitpunkt der Bremsvorgang beginnt.

Hinweis zur Aufgabe:

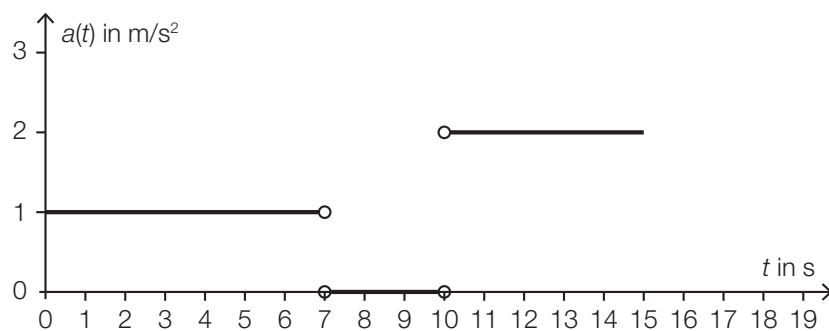
Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

- a) Im Zeitintervall $]7; 10[$ fährt der LKW mit konstanter Geschwindigkeit.

$$s = \frac{7 \cdot 7}{2} + 3 \cdot 7 = 45,5$$

Der LKW legt in den ersten 10 Sekunden insgesamt 45,5 Meter zurück.



Als Ableitungsfunktion ist die Beschleunigung-Zeit-Funktion an den Sprungstellen nicht definiert. Es ist nicht gefordert, diese Definitionslücken zu berücksichtigen.

- b) Der Beginn des Bremsvorgangs ist derjenige Zeitpunkt, zu dem die Geschwindigkeit abzunehmen beginnt. Die Geschwindigkeit entspricht der Steigung der Funktion s . Diese nimmt bis zur Wendestelle zu und anschließend ab.

$$s''(t) = -2,625 \cdot \sin\left(\frac{1}{4} \cdot t - 1,5\right)$$

$$s''(t) = 0$$

$$\frac{1}{4} \cdot t - 1,5 = 0$$

Lösung im Intervall $0 \leq t \leq 12$:

$$t = 6 \text{ s}$$

Lösungsschlüssel

- a) 1 × C: für die richtige Interpretation als konstante Geschwindigkeit
 1 × B: für das richtige Bestimmen des zurückgelegten Weges
 1 × A: für das richtige Erstellen des Beschleunigung-Zeit-Diagramms
 (Es ist nicht gefordert, die Definitionslücken zu berücksichtigen.)
- b) 1 × D: für die richtige Begründung
 1 × B: für die richtige Berechnung der Wendestelle