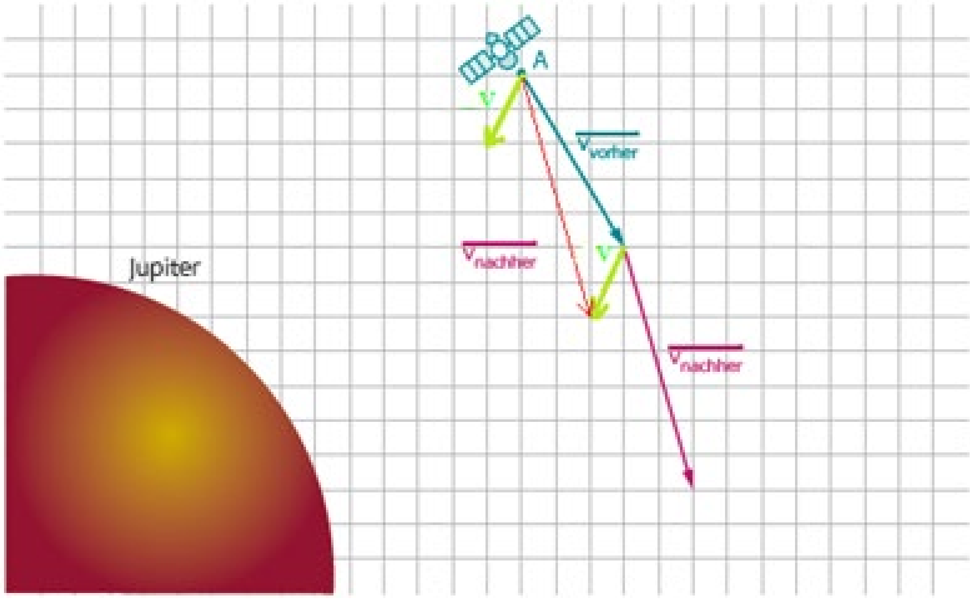
LÖSUNG ZU 806:

a) 1)
Für den gesuchten Vektor $\vec{v}$ muss laut Angabe gelten: $\overrightarrow{v_{vorher}} + \vec{v} = \overrightarrow{v_{nachher}}$

Man verschiebt daher den Startpunkt des Pfeils des Vektors $\overrightarrow{v_{nachher}}$ in den Punkt A. Wenn man nun von der Spitze von $\overrightarrow{v_{vorher}}$ zur Spitze von $\overrightarrow{v_{nachher}}$ einen Vektor zeichnet, hat man die obige Addition richtig dargestellt. Da laut Angabe ausgehend vom Punkt A gezeichnet werden soll, zeichnen wir den entsprechenden Vektor $\vec{v}$ auch ausgehend vom Punkt A nochmals ein.



2)
Im Angabetext ist festgehalten, dass die Länge der Vektoren den von der Sonde zurückgelegten Weg pro Stunde angibt. Dies entspricht also der Geschwindigkeit der Sonde. Da der Vektor $\overrightarrow{v_{nachher}}$ länger ist als der Vektor $\overrightarrow{v_{vorher}}$, bedeutet dies, dass die Geschwindigkeit der Sonde nach dem Vorbeifliegen an Jupiter schneller ist.

b) 1)
An der Abbildung erkennen wir, dass v streng monoton steigend ist und der Graph der Funktion v eine linksgekrümmte Parabel ist.

Aussage A: Mit $v'(t)$ wird die Steigung der Funktion v an der Stelle t ermittelt (im Kontext wäre dies die Beschleunigung zum jeweiligen Zeitpunkt). Wir erkennen, dass die Steigung an der Stelle t_1 kleiner ist als jene an der Stelle t_2. → falsch

Aussage B: Die mittlere Geschwindigkeit müsste als Differenzenquotient der zugehörigen Zeit-Ort-Funktion ermittelt werden. Mithilfe des Ausdrucks $\frac{v(t_2)-v(t_1)}{t_2-t_1}$ würde hingegen die mittlere Beschleunigung im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ berechnet werden. → falsch

Aussage C: Die 1. Ableitung der Geschwindigkeit ist die Beschleunigung. Mithilfe von $v'(t_1)$ würde also die momentane Beschleunigung zum Zeitpunkt t_1 ermittelt werden. → falsch

Aussage D: Auf der linken Seite ist der Differenzenquotient (entspricht hier im Kontext der mittleren Beschleunigung) angeführt. Geometrisch entspricht dies der Steigung der Sekante im entsprechenden Intervall. Anhand der Abbildung erkennen wir, dass diese steigend ist und der Wert somit größer 0 ist. → richtig

Aussage E: Die 1. Ableitung $v'(t)$ gibt die Steigung der Funktion v an der Stelle t an. Da die Funktion v im gesamten Intervall $[t_1; t_2]$ streng monoton steigend ist, ist $v'(t) > 0$ für alle $t \in [t_1; t_2]$ → richtig

Lösung: D, E

2)
Um den Weg zu bestimmen, den die Voyager 1 Sonde im Zeitintervall $[0; 10]$ zurücklegt, müssen wir das bestimmte Integral $\int_0^{10}(43{,}2 \cdot t^2 - 72 \cdot t + 54\,000)\,dt$ berechnen. Mit Technologie (oder händisch mithilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung) erhalten wir:

$$\int_0^{10} (43{,}2 \cdot t^2 - 72 \cdot t + 54\,000)\mathrm{d}t = 550\,800$$

Die Sonde legt also in den ersten zehn Stunden insgesamt 550 800 km zurück.