

Niveau II James Bond springt 2s nach dem Bösewicht aus dem Flugzeug. Der Böse beschleunigt 5s im freien Fall. James Bond 1s länger. a) Wann erreicht James Bond den Bösewicht und mit welcher Geschwindigkeit trifft er auf ihn? b) Wie lange hat JB Zeit um den Fallschirm zu kämpfen, wenn beide mit der Geschwindigkeit des Bösen auf die Erde zurasen (JB braucht 5s um den Fallschirm anzulegen und muss spätestens 300m über dem Boden den Fallschirm öffnen).

1. Wie viel Vorsprung hat der Böse zu dem Zeitpunkt, an dem beide ihre Endgeschwindigkeit erreicht haben? Skizze siehe orange bei 8s.
 - a. James Bond beschleunigt 6s lang mit 10m/s^2
 - i. Er startet mit 0m/s und endet mit $6\text{s} * 10\text{m/s}^2 = 60\text{m/s}$. Er hat eine mittlere Geschw von 30m/s und das 6s lang. Er legt also 180m zurück.
 - ii. Er beschl. Mit 10m/s^2 6s lang. Mit $s = \frac{1}{2} a t^2 = 0,5 * 10\text{m/s}^2 * (6\text{s})^2 = 180\text{m}$
 - b. Der Böse beschl. 5s lang mit 10m/s^2 , erreicht also 50m/s . Er hat eine mittlere Geschw. Von 25m/s und legt in 5s so 125m zurück.
Danach bewegt er sich konstant mit 50m/s weiter und zwar 3s lang. Er legt also noch mal $3\text{s} * 50\text{m/s} = 150\text{m}$ zurück.
=====
Der Böse legt $150\text{m} + 125\text{m} = 275\text{m}$ zurück.
 - c. Der Böse hat also nach 8s einen Vorsprung von $275\text{m} - 180\text{m} = 95\text{m}$ (orange)
2. James Bond ist 10m/s schneller (JB 60m/s Böser 50m/s), holt also pro Sekunde um 10m auf, braucht also $9,5\text{s}$ um die 95m Rückstand zum Bösen einzuholen.
Der Böse wird also nach $8\text{s} + 9,5\text{s} = 17,5\text{s}$ eingeholt (Skizze: $t_1 = 17,5\text{s}$).
In diesen $9,5\text{s}$ hat der Böse $9,5\text{s} * 50\text{m/s} = 475\text{m}$ zurückgelegt.
Er hat also nach dem Sprung aus dem Flugzeug $275\text{m} + 475\text{m} = 750\text{m}$ zurückgelegt.
3. Er springt aus 2000m ab und muss 300m vorm Boden den Fallschirm öffnen, hat also 1700m Fallzeit.
 750m ist er schon gefallen. Bleiben also noch 950m übrig.
Bei 50m/s braucht er dafür 19s . 5s benötigt er, um den Fallschirm anzuziehen. Bleiben also noch 14s Zeit, um um den Fallschirm zu kämpfen.

