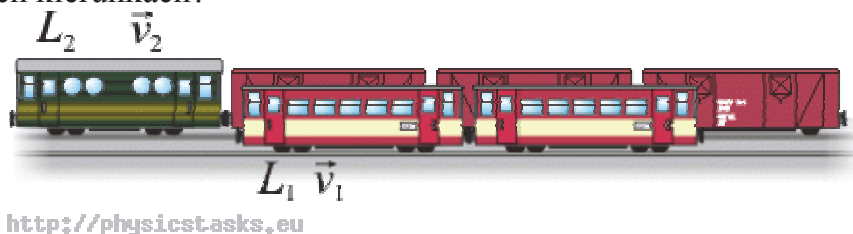


## 1.5. Jadący pociąg II

Pociąg osobowy o długości  $L_1 = 60$  m jechał z prędkością  $v_1 = 80$  km/h. Po jakim czasie pociąg ten minie pociąg towarowy o długości  $L_2 = 120$  m, który porusza się z prędkością  $v_2 = 30$  km/h w przypadku, gdy oba pociągi jadą po prostoliniowych torach:

- w tym samym kierunku?
- w przeciwnych kierunkach?



Podpowiedź 1: Zamiana jednostek.

Przed przystąpieniem do rozwiązania zadania należy upewnić się, czy dane w zadaniu są zapisane przy użyciu jednostek podstawowych.

ROZWIĄZANIE

Prędkości obu pociągów zapisane w jednostkach podstawowych mają wartości:

$$\text{pociąg osobowy: } v_1 = 80 \text{ km/h} = 22,2 \text{ m/s},$$

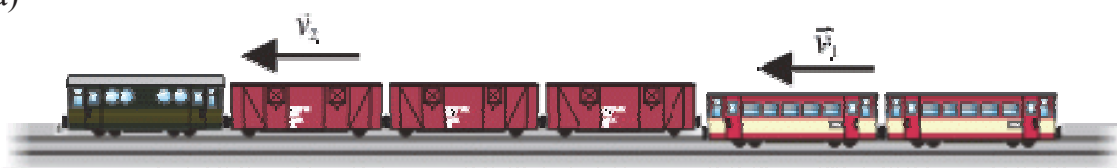
$$\text{pociąg towarowy: } v_2 = 30 \text{ km/h} = 8,3 \text{ m/s}.$$

Podpowiedź 2: Wzajemna prędkość obu pociągów.

Narysować schemat sytuacji w obu przypadkach. Wyobraź sobie, że jesteś maszynistą pociągu osobowego. Jaka jest wzajemna szybkość, z jaką poruszają się oba pociągi?

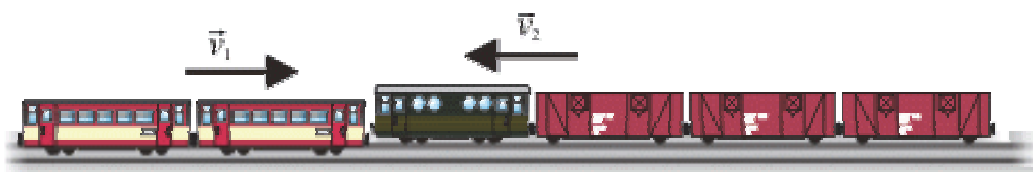
ROZWIĄZANIE:

a)



Pociągi jadą w tym samym kierunku. Z punktu widzenia maszynisty pociągu osobowego prędkość względna obu pociągów jest równa:

$$v_a = v_1 - v_2 = 13,9 \text{ m/s}$$



b) <http://physicstasks.eu>

Pociągi jadą w przeciwnych kierunkach. Z punktu widzenia maszynisty pociągu osobowego względna prędkość obu pociągów jest równa:

$$v_b = v_1 + v_2 = 30,5 \text{ m/s}.$$

Podpowiedź 3: Przebyta droga.

Jaka jest długość przebytej drogi przez pociąg osobowy w obu przypadkach?

### ROZWIĄZANIE

Lokomotywa pociągu pasażerskiego w obu przypadkach przemieszcza się, jadąc wzdłuż całej długości pociągu towarowego oraz wysuwając się dodatkowo o długość pociągu osobowego:



<http://physicstasks.eu>



<http://physicstasks.eu>

Lokomotywa pociągu pasażerskiego musi pokonać odległość w obu przypadkach równą:

$$L_1 + L_2 .$$

Podpowiedź 4: Przedział czasu.

Znamy drogę przebytą przez pociągi oraz szybkość, z jaką tę drogę pokonały. Łatwo zatem wyznaczyć czas, w którym pociągi się minęły.

### ROZWIĄZANIE:

Wyznamy czas mijania dla dwóch przypadków. Wiemy, że prędkość jest równa ilorazowi drogi i czasu, zatem czas będzie ilorazem drogi i prędkości.

a)

$$t_1 = \frac{L_1 + L_2}{v_a} = \frac{60 + 120}{13,9} = 12,9 \text{ s,}$$

b)

$$t_2 = \frac{L_1 + L_2}{v_b} = \frac{60 + 120}{30,5} = 5,9 \text{ s.}$$

### Odpowiedź

Pociąg osobowy minie pociąg towarowy, gdy jadą w tym samym kierunku, po upływie czasu 12,9 s. Natomiast, gdy pociągi jadą w przeciwnych kierunkach, to po upływie czasu 5,9 s.