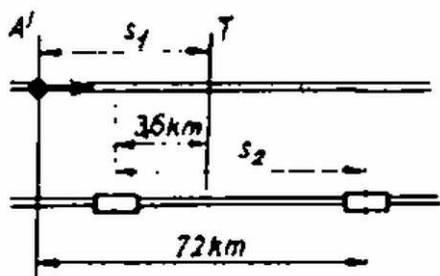


I. megoldás. A szembejövő vonat – a járgány áthaladásának időpontjától számítva – 40 perc = $2/3$ h múlva érkezik meg az állomásra. Tehát $s = 180 \text{ km/h} \cdot (2/3) \text{ h} = 72 \text{ km}$ utat kell megtennie. A két vonat távolsága a találkozás pillanatában 3,6 km. Ez kétféle módon lehetséges: a szembejövő vonat a találkozási pont és az állomás között, vagy a találkozási pont másik oldalán van.

a) Az 1. ábra mutatja, ha a találkozási ponttól (T) az állomás felé 3,6 km-re van a szembejövő vonat.



1. ábra

Ekkor a találkozásig a járgány által megtett s_1 út és a szembejövő vonat által megtett s_2 út 3,6 km-rel nagyobb, mint az egész 72 km-es távolság:

$$(1) \quad s_1 + s_2 - 3,6 \text{ km} = 72 \text{ km}.$$

Jelöljük t -vel a találkozásig eltelt időt. Így

$$(2) \quad s_1 = 18 \text{ km/h} \cdot t$$

és

$$(3) \quad s_2 = 108 \text{ km/h} \cdot t.$$

Az (1) egyenletbe behelyettesítve:

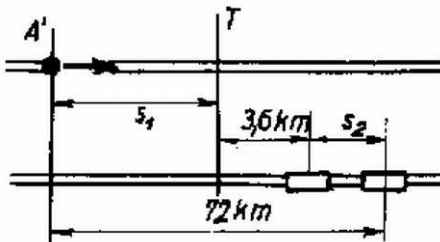
$$18 \text{ km/h} \cdot t + 108 \text{ km/h} \cdot t - 3,6 \text{ km} = 72 \text{ km}.$$

Ebből

$$t = 0,6 \text{ h} = 36 \text{ perc}.$$

Ebben az esetben 9 óra 6 percig kell a járgányt leemelni a sínről.

b) A 2. ábra mutatja a másik esetet.



2. ábra

Ekkor $s_1 + s_2 + 3,6 \text{ km} = 72 \text{ km}$.

A (2) és (3) egyenleteket behelyettesítve:

$$18 \text{ km/h} \cdot t + 108 \text{ km/h} \cdot t + 3,6 \text{ km} = 72 \text{ km}.$$

Ebből

$$t = 0,543 \text{ óra} = 33 \text{ perc}.$$

Ebben az esetben 9 óra 3 percig kell leemelni a sínről a járgányt.

Kotek Gyula (Pécs, Hal J. Ált. Isk., 8. o. t.)

II. megoldás. Legyen az állomás és a találkozási pont távolsága x . Ezt az utat a járgány $x/18$ óra alatt teszi meg. Ekkor a szembejövő vonat a találkozási pont valamelyik oldalán van, 3,6 km távolságra. Ha az állomás felé, akkor a

vonatnak $x - 3,6$ km utat kell megtennie, hogy elérje az állomást. Ezt $x - 3,6/108$ óra alatt teszi meg. Ha a másik oldalon van, akkor $x + 3,6$ km utat kell megtennie az állomásig, $x + 3,6/108$ óra alatt. A járgány és a vonat menetideje együttesen 40 perc, tehát $(2/3)$ h.

A két esetet összevonva írhatjuk:

$$\frac{x}{18 \text{ km/h}} + \frac{x \pm 3,6 \text{ km}}{108 \text{ km/h}} = \frac{2}{3} \text{ h.}$$

Ebből:

$$x_1 = 10,8 \text{ km}, \quad x_2 = 9,77 \text{ km.}$$

Tehát az első esetben az állomástól 10,8 km-re éri utol a vonat a járgányt. Közben

$$t_1 = \frac{x_1}{18 \text{ km/h}} = \frac{10,8 \text{ km}}{18 \text{ km/h}} = 0,6 \text{ h} = 36 \text{ perc telik el, tehát 9 óra 6 perccig kell leemelni a járgányt.}$$

A második esetben 9,77 km utat tesz meg a járgány a találkozásig. Az ehhez szükséges idő:

$$t_2 = \frac{x_2}{18 \text{ km/h}} = \frac{9,77 \text{ km}}{18 \text{ km/h}} 0,543 \text{ óra} \cong 33 \text{ perc, tehát 9 óra 3 perccig kell intézkedni.}$$

Rosenberszki Zsolt (Szolnok, Verseggy F. Gimn., I. o. t.)