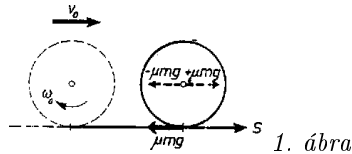


Számítsuk a távolságot attól a ponttól, ahol az abroncs talajt ér és az időt is attól a pillanattól (1. ábra). Az érintkezési pontban μmg surlódási erő hat (μ a surlódási együttható), mert az abroncs általában kőszik. Hozzávéve $+\mu mg$ és $-\mu mg$ erőket észrevevük, hogy a középpont mozgását μmg erő lassítja $-\mu g$ gyorsulással. Tehát a középpont sebessége $v_c = v_0 - \mu gt$, és a középpont útja, helyesebben elmozdulása:

$$s_c = v_0 t - \mu g t^2 / 2.$$



1. ábra

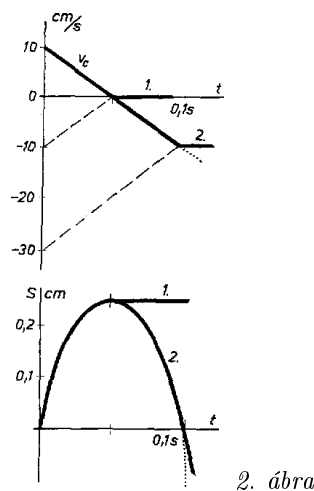
Ugyanekkor a surlódás miatt μmgr forgatónyomaték gyorsítja az abroncs forgását, tehát kerületi pontjának ωr sebessége $\omega r = \omega_0 r + \mu g t$. Ez a gyorsítás addig tart, amíg a kerületi pont sebessége a középpont haladási sebességével egyenlővé nem válik, amiből a lassítás idejére következik:

$$t = \frac{v_0 - \omega_0 r}{2\mu g}.$$

A középpont végső sebességét megkapjuk, ha ezt az időt v_c képletébe helyettesítjük:

$$v_c = \frac{v_0 + \omega_0 r}{2}.$$

Az első kérdés esetében $\omega_0 = -2 \text{ s}^{-1}$, ennek következtében a fékeződés időtartama $0,05 \text{ s}$ és $v_c = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} - 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} t$ függvény szerint csökken a sebesség, a fékeződés végére 0 értékre. Az út $s_c = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} t - 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} t^2$ szerint változik; $0,05 \text{ s}$ múlva $0,25 \text{ cm}$ távolságnál a parabola csúcsához jutunk és ez a távolság ezután változatlan marad, mert az abroncs itt megáll (2. ábra).



2. ábra

A második kérdés esetében $\omega_0 = -6 \text{ s}^{-1}$, ennek folytán a fékeződés időtartama $0,1 \text{ s}$, és a fékeződési folyamat végén a sebesség -10 cm/s . Ami a középpont mozgását illeti, először előre szalad $0,05 \text{ s}$ -ig, $0,25 \text{ cm}$ távolságra, azután visszafordul és a fékeződési folyamat végére visszajut kezdeti pontjába. Ezt követően az abroncs egyenletesen gurul hátrafelé. 2. ábránk 2. számú vonalai vonatkoznak a második esetre.

A szereplő két eset éppen az, amely a versenyfeladat speciális kérdéseiben szerepelt.

Szörényi András (Pécs, Széchenyi g. II. o. t.)