**Megoldás.** Az autót a súrlódási erő gyorsítja, amely akkor a legnagyobb, ha tapadási súrlódás lép fel. A tapadási súrlódási erő függ a tapadási együtthatótól és a nyomóerőtől: $|F_{\text{tapad}}| \le \mu_0 F_N$. Mivel a feladat nem szól a légellenállásról, feltételezzük, hogy az a verseny körülményei között figyelmen kívül hagyható. Azt is feltesszük, hogy nem alkalmaznak speciális légterelő szárnyakat, s így a gépkocsit a talajhoz szorító erő egyszerűen az autó súlya: $F_N = mg$. Newton második törvénye szerint

$$m\,|a| = \left|F_{\text{tapad}}\right| \le \mu_0 mg, \qquad \text{azaz} \qquad |a| \le \mu_0 g.$$

Az autó legnagyobb gyorsulása tehát $\mu_0 g$, és a legnagyobb „lassulás” is ugyanekkora lehet csak. Az álló helyzetből induló autó akkor teszi meg a leggyorsabban az adott hosszúságú utat, ha a táv feléig a legnagyobb gyorsulással gyorsul, onnan kezdve pedig a legnagyobb lassulással fékez. Ekkor a gyorsítási és a fékezési szakasz ugyanannyi ($t/2$) ideig tart. Az egyenletesen gyorsuló mozgás út–idő képletét alkalmazva a táv felére:

$$\frac{s}{2} = \frac{\mu_0 g}{2}\left(\frac{t}{2}\right)^2,$$

ahonnan az elvileg lehetséges legrövidebb idő:

$$t = 2\sqrt{\frac{s}{\mu_0 g}}.$$

*Megjegyzések.* 1. A megoldás során hallgatólagosan feltettük, hogy a gépkocsi súlya egyenletesen oszlik meg mind a négy keréken, és az autó négykerékmeghajtásos. Ha csak 2 meghajtott kereke lenne (és ezeket a súly fele szorítaná a talajhoz), akkor a maximális gyorsulás csupán $\mu_0 g/2$ lehetne.

2. Bebizonyítjuk, hogy a leírtaktól eltérő mozgással (tehát *nem egyenletes* gyorsulással és lassulással) nem lehet a kiszámított $t_{\min}$ időnél hamarabb végigmenni a megadott úton.

Tegyük fel az ellenkezőjét, azt, hogy megvalósítható a kipörgésmentes mozgás $t_0 < t_{\min}$ idő alatt, és a sebesség–idő grafikon az *ábrán* látható valamelyik görbe vonal. A függvény grafikonjának görbe alatti területe az előírt $s$ úttal, vagyis a besatírozott háromszög területével kell egyenlő legyen. Ha $v(t)$ görbéje mindvégig a háromszögön belül halad ($a$), akkor az általa határolt terület nem lehet $s$-sel egyenlő. Valahol tehát a sebesség–idő grafikonnak ki kell lépnie a háromszögből: vagy a gyorsítási szakaszban ($b$), vagy a lassításnál ($c$). Ekkor viszont a $v(t)$ függvény görbéjének meredeksége – a gyorsulás abszolút értéke – valahol nagyobb kell legyen, mint a háromszög szárainak $a_{\max} = \mu_0 g$ meredeksége. A ($b$) esetben ez a háromszögből való kilépés $P$ pontjánál biztosan bekövetkezik, a ($c$) esetben pedig a visszatérés $Q$ pontjánál. Ekkor (vagy már előbb) az autó kerekei kipörögnek, tehát a világcsúcsjavítási kísérlet érvénytelenné válik.