2.45. Egy autó induláskor egyenletesen gyorsulva 4 s alatt éri el a $10\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességet. Innen kezdve egyenletesen halad.

Összesen mennyivel csúszik hátra a rakfelületen levő láda, ha a láda és a rakfelület között a súrlódási együttható 0,2?

Megoldás:

2.45. $v_0 = 0$; $t = 4$ s; $v = 10\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $\mu = 0{,}2$.

Lásd a 2.42. feladat megoldását!

$a_a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2{,}5\ \frac{\text{m}}{\text{s}} > a_1 = \frac{F_s}{m} = 2\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$;

$m \cdot a_1 = \mu \cdot m \cdot g$.

Az autó útja $s_a = \frac{a_a}{2}t^2 = 20$ m, a láda útja pedig $s_1 = \frac{a_1}{2}t^2 = 16$ m (a Földhöz viszonyítva).

4 s alatt a láda azonban csak $v_1 = a_1 \cdot t = 8\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességre tesz szert, tehát $v' = 2\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel rendelkezik az autóhoz viszonyítva, ami miatt még hátra fog csúszni. Mivel az autó már egyenletes mozgással halad, az autó és a láda közötti súrlódási erő:

$F_s = m \cdot a_1 = -\mu \cdot m \cdot g$, ebből a láda gyorsulása $a = -2\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ és

$\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = 1$ s-ig csúszik még hátra $s' = v' \cdot \Delta t + \frac{a}{2}(\Delta t)^2 = 1$ m hosszú úton.

A láda hátracsúszása összesen 20 m – 16 m + 1 m = <u>5 m</u>.