

Kinematika: Premo gibanje

11. 10. 2002

1. Prvi odsek do morja prepotujemo s hitrostjo 120 km/h, drugi pa 80 km/h. Dolžina odsekov je 50 in 100 km. Koliko časa traja potovanje? Kolikšna je povprečna hitrost na celi poti? Za koliko minut bi se skrajšalo potovanje, če bi na odsekih potovali z 10% višjo hitrostjo? (Rešitev: $t = 1.67$ h, $\bar{v} = 90$ km/h, $t' = 1.52$ h).
2. Hitrost lokomotive narašča s časom kot $v = k\sqrt{t}$, kjer je $t = 5$ m/s^{3/2}. Kolikšna je hitrost lokomotive po pol minute? Kolikšen je pospešek lokomotive v tem trenutku? Kolikšno pot napravi lokomotiva v tem času? **Pomembno:** Ponovi integriranje in odvanjanje!
3. Avto s hitrostjo 30 m/s začne zavirati. Ustavlja se s celotnim pojemkom $a = a_1 + a_z$, kjer je $a_1 = 1$ m/s² lastni pojemek, $a_z = -kv^2$ pa dodatni pojemek zaradi zračnega upora. Slednji povzroča pri hitrosti 10 m/s pojemek 1 m/s². Kolikšen je pospešek avtomobila na začetku in na koncu ustavljanja? Kolikšno pot bi opravil avtomobil pri ustavljanju, če bi zaviral samo s pomočjo zračnega upora? Kolikšno pot bi opravil pri zaviranju samo z lastnim pojemkom?
Dodatno: Kolikšno pot opravi avto v primeru, da zavira hkrati na oba načina? Primerjaj še grafa odvisnosti poti od časa vse naštetih primere!
Namig: Zapiši definicijo pospeška $a = dv/dt$ in jo enači z pospeškom (a_1 , a_z in $a_1 + a_z$, odvisno od primera). Dobljeno enačbo preuredi tako, da bodo količine s hitrostjo na eni strani, ter čas na drugi. Obe strani integriraj v primernih mejah (pri tem si pomagaj z uvedbo pomožne spremenljivke). Nato izrazi hitrost kot funkcijo časa. Dobljeno funkcijo integriraj po času, da dobiš prevoženo pot!
4. Hitrost avtomobila pri vožnji po ravni cesti se spreminja kot $v(t) = a_0 te^{-t/t_0}$, pri čemer je $a_0 = 5$ m/s in $t_0 = 6$ s. Skiciraj hitrost avtomobila v odvisnosti od časa! Po kolikšnem času od začetka vožnje ima avto največjo hitrost? Kolikšna je vrednost maksimalne hitrosti? (Rešitev: $t = 6$ s, $v_{\max} = 11$ m/s)