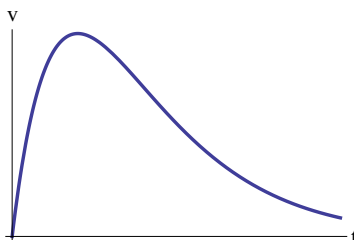


1. kolokvij iz Fizike 1 za biokemike, 4.12.2013

Čas reševanja je 90 minut.

1. Ko avtomobilček na vijačno vzmet navijemo in izpustimo ob času $t = 0$, se mu hitrost s časom spreminja kot $v(t) = v_0 \frac{t}{t_0} e^{-t/t_0}$, kjer sta konstanti $v_0 = 2,5$ m/s in $t_0 = 2,0$ s.

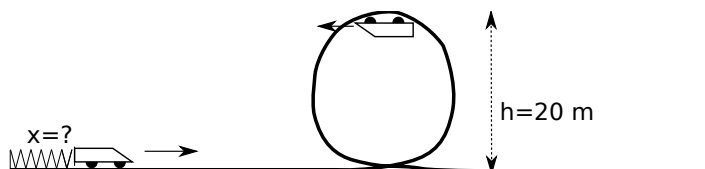


- (a) Kdaj avtomobilček doseže največjo hitrost in kolikšna je ta hitrost?
- (b*) (+0,25 točke) Kolikšno celotno razdaljo prevozi avtomobilček do ustavitve? (Zanima nas prepotovana razdalja po dolgem času, mnogo večjem od t_0 . Formalno je to $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$.) Prav ti bo prišel nedoločen integral

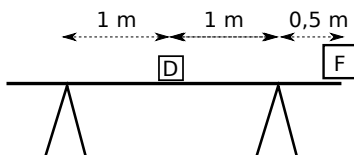
$$\int x e^{-x} dx = -(x+1)e^{-x}.$$

2. Vlaku smrti podelimo začetno hitrost preko sile skrčene vzmeti, nakar se giblje zgolj pod vplivom gravitacije in brez trenja. Za najmanj koliko morajo elektromotorji skrčiti vzmet s koeficientom 3 kN/m, če naj vlakec z maso $2 \cdot 10^3$ kg varno prevozi krožni obrat z višino 20 m? Kolikšen je pri takšnem skrčku vzmeti največji pospešek pri izstrelitvi?

(*) V kateri točki se pojavi največji pospešek v smeri pravokotno na tire in koliko znaša? (+0,25 točke).



3. Na improvizirani klopi, ki jo sestavljata dva podpornika v obliki črke A in nanju položena deska dolžine 3 m in mase 20 kg, sedita dekle (D) in fant (F) z masama 60 in 80 kg. Kolikšni sta sili v obeh podpornikih? Za največ kolikšno razdaljo se lahko dekle premakne proti fantu, da je klop še v ravnovesju? Namig: takrat je sila v enem od podpornikov 0.



4. Na železniškem tiru eden za drugim mirujeta vozička, vsak z maso 300 kg. Na prvem od njiju stoji delavec z maso 100 kg, ki v nekem trenutku vrže 50 kilogramsko vrečo cementa pod kotom 30° glede na horizontalo in s hitrostjo 1,5 m/s (oboje merjeno glede na tire) proti drugemu vozičku. Kolikšna je relativna hitrost prvega vozička glede na drugega po pristanku vreče cementa na drugem vozičku?