

1. kolokvij iz Fizike 1 za kemijske inženirje 2013/14

25. 11. 2013

Kjer je potrebno, vzemi težni pospešek $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

1. Pri teku na kratki stezi se nam hitrost spreminja po obrazcu $v(t) = (v_0 + a_0 t) e^{-t/t_0}$, kjer je $v_0 = 3 \text{ m/s}$, $a_0 = 3 \text{ m/s}^2$ in $t_0 = 4 \text{ s}$. Start je ob času $t = 0$.

(a) Ob katerem času je hitrost največja in kolikšna je takrat njena velikost?

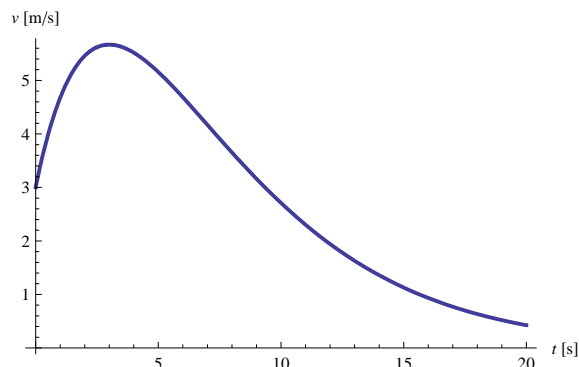
(b) Kolikšno pot opravimo v prvih 15 s?

Namig: pomagaj si lahko z integraloma

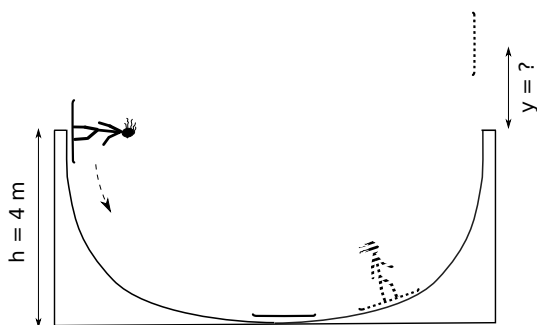
$$\int e^{Cx} dx = \frac{1}{C} e^{Cx}, \quad \int x e^{Cx} dx = \frac{Cx-1}{C^2} e^{Cx}.$$

*(c) Ob katerem času je pospešek največji?

Kolikšna je takrat njegova velikost? [+0.25]



2.



Deskar na snegu mase 80 kg se spusti z vrha *half-pipa* višine $h = 4 \text{ m}$ in prožno trči v snežno desko mase 5 kg , ki jo je nekdo pozabil v ravnem delu *half-pipa*.

(a) Kolikšna je hitrost deske takoj po trku?

(b) Kako visoko nad zgornji rob *half-pipa* bo poletela deska?

Trenje zanemari.

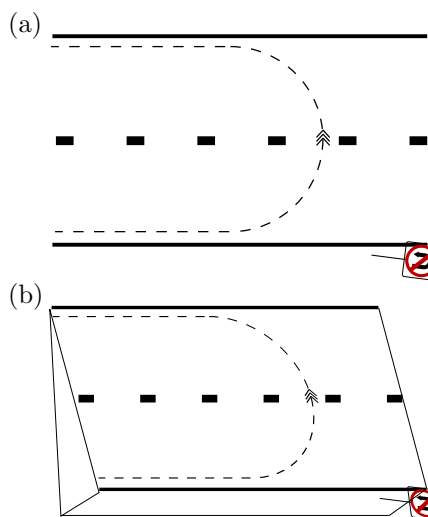
3. Kolesar, ki se pelje ob desnem robu ceste se v trenutku, ko ni nasproti vozečega vozila, odloči, da polkrožno obrne. Koeficient lepenja med plaščem in cesto je $0,8$. Za polkrožni zavoj si kolesar vzame celotno širino ceste, $d = 8 \text{ m}$. Največ kolikšna je lahko njegova hitrost ob vstopu v zavoj, da ne zdrsne, če

(a) je cesta ravna?

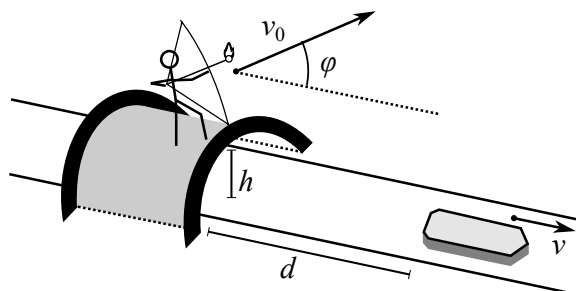
(b) je cesta nagnjena prečno na smer vožnje za kot 5° , tako da je po koncu zavijanja kolesar nižje kot na začetku?

Namig: kritična točka za zdrs je čisto na koncu zavoja.

Za oba primera upoštevaj, da kolesar med zavojem ne zavira!



4.



Lokostrellec sodeluje pri "vikinškem pogrebu", kjer izstrelijo gorečo puščico v čoln s pokojnikom. Nahaja se na mostu na višini $h = 10 \text{ m}$ nad reko in puščico izstrelji v smeri toka reke pod kotom $\varphi = 30^\circ$ glede na vodoravnico. V trenutku strela se čoln nahaja $d = 350 \text{ m}$ od mostu in se oddaljuje s hitrostjo $v = 5 \text{ m/s}$. Kako velika mora biti začetna hitrost puščice v_0 , da zadane oddaljujoči se čoln?