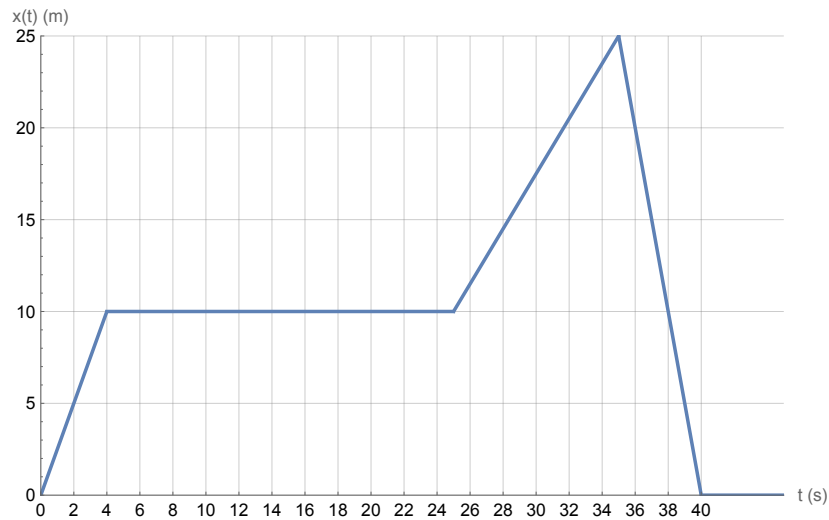
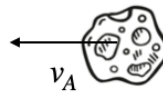


1. Gimnastičarka Simona je na olimpijskih igrah svojo rutino opravljala po diagonali igrišča, ki meri  $d = 25$  m. Tekom rutine se je njena oddaljenost od roba spreminjala kot je prikazano na grafu.

- a) Kolikšno pot je opravila v prvih 30 s svoje rutine? Kolikšna pa je celotna pot, ki jo je opravila v celotni rutini?
- b) Kolikšno hitrost je imela ob časih  $t_1 = 3$  s in  $t_2 = 38$  s?



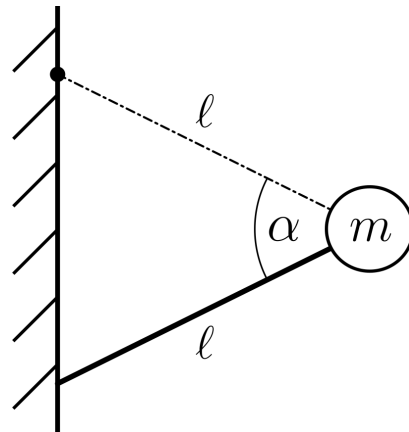
2. Znanstveniki so opazili asteroid z maso  $m_A = 10^7$  kg, ki potuje naravnost proti zemlji s hitrostjo  $v_A = 10$  km/s. Da bi preprečili, da asteroid pade na Zemljo, so predlagali, da proti njemu izstrelijo balistične rakete (brez eksploziva), ki bodo z njim prožno trčile na razdalji  $d = 10^5$  km, tako, da bodo rakete po trku mirovale. Koliko takih raket bi bilo potrebno hkrati izstreliti naravnost v asteroid, da odbijemo asteroid? Upoštevaj, da vsaka balistična raketa tehta  $m_R = 12000$  kg. Rakete po izstrelitvi ne kurijo goriva. Masa Zemlje  $m_Z = 6 \times 10^{24}$  kg, radij Zemlje pa  $R_Z = 6400$  km.



(Izpit se nadaljuje na drugi strani.)

3. Plezalka Janja nastopa v finalu olimpijskih iger. Na enem izmed balvanov se mora obdržati na robu stene brez dodatnih oprimkov (glej levo sliko). Janjo lahko aproksimiramo z majhno maso  $m$  (trup) na koncu lahke vrvice dolžine  $\ell$  (roke) in lahke toge palice enake dolžine  $\ell$  (noge), kot je prikazano na desni sliki. Vrvico lahko obravnavamo kot fiksno vpeto v steno, med nogami in steno pa deluje lepenje. Stena je navpična.

- S kolikšno silo se mora držati z rokami, da se obdrži v steni, če je  $m = 60 \text{ kg}$  in  $\alpha = 45^\circ$ ? Za a) in b) primer predpostavi, da noge ne morejo zdrsniti s stene.
- Največja sila, s katero se je Janja sposobna držati, je za faktor 1,5 večja kot njena sila teže. Pod katerimi koti  $\alpha$  se je Janja sposobna obdržati v steni?
- Janja mora v tem položaju prav tako zagotoviti, da ji ne zdrsnejo stopala. Pod katerimi koti  $\alpha$  se lahko postavi, da ji ne zdrsne, če je koeficient lepenja med steno in stopali  $k = 0,5$ ? Zapiši še skupno območje dovoljenih  $\alpha$ , če upoštevaš oba pogoja iz b) in c).



4. V pospeševalni cevi LHC trkalnika izklopimo elektromagnet, kar povzroči, da se začne homogeno magnetno polje zmanjševati kot  $B(t) = B_0 e^{-\alpha t} \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ ,  $B_0 = 2 \text{ T}$ ,  $\alpha = 2 \text{ s}^{-1}$ ,  $\omega = 50 \text{ s}^{-1}$ . Kvadratno zanko s stranico  $a = 2 \text{ cm}$  postavimo v magnetno polje pravokotno glede na njegovo smer. Zanka je narejena iz bakrene žice s specifičnim uporom  $\rho = 1,8 \cdot 10^{-2} \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$  in prečnim presekom  $S = 0,2 \text{ mm}^2$ .

- Izračunaj, kako se s časom spreminja inducirana napetost v zanki.
- Izračunaj tok, ki steče po zanki, ob času  $t_1 = 0,45 \text{ s}$ .

5. Imamo vezje, kot je prikazano na sliki. Na začetku ( $t = 0$ ) je kondenzator ( $C_1 = 7 \text{ mF}$ ) napolnjen z nabojem  $e = 0,97 \text{ As}$ .  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $R_4 = 4 \Omega$  in  $R_5 = 5 \Omega$ .

- Ob katerem času bo naboj na kondenzatorju enak  $e = 0,4 \text{ As}$ ?
- Kolikšen tok teče skozi upornik  $R_1$  ob času  $t = 0,05 \text{ s}$ ?

