

7. VEKTORJI

- Letalo ima v mirnem zraku hitrost 300 km/h. Leti tako, da je obrnjeno natančno proti vzhodu. Veter piha proti severovzhodu s hitrostjo 40 km/h. S kolikšno hitrostjo in v katero smer se giblje letalo?
[Rešitev: 329,5 km/h v smeri 4,9° od vzhoda proti severu] [KK str. 54, nal. 1]
- Na kroglico z maso 3 kg delujejo tri ravninske sile. Prva ima velikost 9 N in kaže, kamor pač kaže. Druga je trikrat manjša od prve in oklepa s prvo kot 120° v smeri urinih kazalcev glede na prvo silo. Tretja sila je dvakrat večja od druge in oklepa z drugo kot 60° v isti smeri kot druga s prvo.
 - Poiščite rezultanto vseh treh sil (velikost in smer glede na prvo silo).
[Rešitev: $F = 3$ N, kaže pod kotom 60° v smeri urinih kazalcev glede na prvo silo]
 - Izračunajte še pospešek kroglice (smer in velikost).
[Rešitev: $a = 1$ m/s², smer pospeška je enaka smeri rezultante]
- Čolnar vesla s hitrostjo v glede na vodo v smeri pravokotno na hitrost reke, ki teče s hitrostjo u in je za 1/3 večja od v . Širina reke je h .
 - S kolikšno hitrostjo se giblje čoln glede na breg (velikost in smer)?
[Rešitev: $w = 5v/3$, kot gibanja glede na tok reke je 36,9°]
 - Kje na nasprotnem bregu bo čoln pristal in po kolikšnem času?
[Rešitev: Na nasprotnem bregu bo pristal $4h/3$ daleč od starta v smeri toka, čas potovanja je h/v .]
- Breme s težo 900 N visi na sredini 10 m dolge vrvi, pripete na strop v točkah, ki sta 8 m vsaksebi. Izračunajte silo, s katero je napeta vrv.
[Rešitev: 750 N]
- Masa m_1 je v točki $\mathbf{r}_1$, masa m_2 je v točki $\mathbf{r}_2$, m_3 je v točki $\mathbf{r}_3 \dots$ in m_n je v točki $\mathbf{r}_n$. Izračunajte težišče sistema teh točkastih mas.
[Rešitev: $\mathbf{r}^* = (1/m) \sum_{i=1}^n m_i \mathbf{r}_i$, kjer je $m = m_1 + m_2 + \dots + m_n$ masa celotnega sistema]
- Jakost električnega polja dipola; naboja $+e$ in $-e$ sta na razdalji d . Postavimo koordinatni sistem tako, da je izhodišče na sredini med nabojema in gre os z skozi naboja, da je naboj $+e$ na negativni polosi z .
 - Kolikšen je $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ za $r \gg d$?
[Rešitev: $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^3} (\mathbf{d} - \frac{3\mathbf{r}d}{r^2} \mathbf{r})$]
 - Nariši v koordinatni sistem vsoto prispevkov jakosti električnega polja posameznega naboja in preveri, če se ta ujema z dobljenim rezultatom za električno polje dipola.
 - Kako je velikost jakosti električnega polja dipola odvisna od razdalje in od kota?
[Rešitev: Jakost električnega polja dipola pada z razdaljo kot $1/r^3$.]
- Kepi ilovice trčita in se sprimeta. Prva kepa je imela maso 0,6 kg in hitrost 8 m/s, druga pa maso 0,4 kg in hitrost 10 m/s. Smeri hitrosti sta oklepali kot 30°. Kolikšna je hitrost sprimka? Kolikšen kot oklepa ta hitrost s smerjo začetne hitrosti težje kepe? Nalogo lahko rešiš na več načinov – enkrat postaviš os x koordinatnega sistema vzdolž vektorja hitrosti prve kepe ilovice, drugič vzdolž vektorja hitrosti druge kepe, tretjič vzdolž vektorja končne hitrosti. Poskusi!
[Zbirka 23, s10, 1.6.4]
- Drsalca ($m_1 = 60$ kg in $m_2 = 20$ kg) se gibljeta enako hitro ($v_0 = 2$ m/s) poševno pod kotom $2\alpha = 60^\circ$ drug proti drugemu. Ko se srečata, se sprimeta. Kolikšna je njuna skupna hitrost (v) in v kateri smeri se gibljeta (pod kotom β glede na simetralo njunih začetnih smeri)? Nalogo lahko rešiš tudi na druge načine – namesto, da os x koordinatnega sistema postaviš vzdolž simetrale med hitrostma obeh drsalcev, lahko os x enkrat postaviš tudi vzdolž vektorja hitrosti prvega drsalca, drugič vzdolž vektorja hitrosti drugega drsalca, tretjič pa vzdolž vektorja končne hitrosti. Poskusi! [Kladnik: Fizika 1 (Meh. in topl.), s103, 5]
[Rešitev: $v = 1,8$ m/s, $\beta = 16^\circ$]
- Prvi zajec teče s hitrostjo 5 m/s proti severu, drugi pa s hitrostjo 8 m/s proti jugovzhodu. S kolikšno hitrostjo se drugi zajec oddaljuje od prvega?
[k2,1,2011/2012]
[Rešitev: 12,1 m/s]
- Lovec se pelje na prtljažniku džipa, ki vozi s hitrostjo 100 km/h. Če gledamo z vrha, vozi džip levo od ravne ceste pod kotom 30° glede na cesto in se od nje oddaljuje. Lovec ustrelj s puško na levo pod pravim kotom glede na smer vožnje. Izstrelek izleti iz puške s hitrostjo 400 km/h glede na cev. S kolikšno hitrostjo in pod kolikšnim kotom se giblje izstrelek glede na cesto?
[k2,1,2012/2013]
[Rešitev: 412 km/h, 106°]