

STÁVA SA TO OBČAS PRI FUTBALE?

Ak futbalista vykopne loptu zvislo nahor najskôr stúpa, po určitom čase sa zastaví a začne padat nadol, pričom dopadne na miesto, z ktorého bola vykopnutá . . .

- Nakreslite danú situáciu v okamihu, keď lopta stúpa. Zakreslite do obrázku vektor okamžitej rýchlosti pohybu lopty a vektor tiažového zrýchlenia.
- Aký pohyb koná lopta počas stúpania? Svoje tvrdenie zdôvodnite.
- Vyjadrite vzťah medzi veľkosťou rýchlosti pohybu lopty a časom jej pohybu veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedenú rovnicu.
- Vypočítajte veľkosť rýchlosti pohybu lopty na konci štvrtej sekundy od začiatku jej pohybu, ak bola lopta vrhnutá rýchlosťou veľkosti $50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Vyjadrite vzťah medzi výškou, v ktorej sa nachádza lopta a časom jej pohybu veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedenú rovnicu.
- Vypočítajte, v akej výške sa nachádza lopta na konci štvrtej sekundy od začiatku jej pohybu?
- Akou rýchlosťou sa pohybuje lopta v najvyššom bode nad povrchom Zeme? Ako je možné uvedenú skutočnosť využiť pri určení času, za ktorý dosiahne najvyšší bod svojej trajektórie? Za aký čas dosiahne lopta vrchol svojej dráhy?
- Do akej maximálnej výšky sa dostane lopta pri tomto pohybe?
- Aký pohyb koná lopta pri pohybe nadol? Za aký čas dopadne lopta späť na Zem?

AK LIETADLO ZHADZUJE SVOJ NÁKLAD, NIE JE V POKOJI

Poštové lietadlo zhadzuje zásielku na more do blízkosti lode, ktorá je na mori v pokoji . . .

- Nakreslite danú situáciu, umiestnite ju do vhodne zvoleného súradnicového systému. Vyznačte do obrázku vektor rýchlosti pohybu lietadla a trajektóriu pohybu balíka od lietadla k moru.
- Aký pohyb koná balík po jeho uvoľnení z lietadla? Aké sú počiatočné podmienky pohybu balíka?
- Vyjadrite vzťahy medzi súradnicami polohy balíka a časom jeho pádu veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedené rovnice.
- Aká je y - ová súradnica polohy balíka v okamihu dopadu na more? Pri výpočte ktorej veličiny je možné uvedený poznatok využiť?
- Vypočítajte čas, za ktorý dopadne balík na more, ak veľkosť rýchlosti pohybu lietadla vzhľadom na povrch Zeme je $180 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a lietadlo je vo výške 320 m nad vodorovným povrchom spojeným s voľnou hladinou mora.
- V akej vzdialenosti od lode musí posádka lietadla balík voľne pustiť, aby dopadol do bezprostrednej blízkosti lode?
- Vyjadrite vzťah medzi veľkosťou rýchlosti pohybu balíka a časom jeho pádu veličinovou rovnicou. Zdôvodnite a popíšte uvedenú rovnicu.
- Vypočítajte veľkosť rýchlosti, ktorou balík dopadne na povrch mora.

AKÝ POHYB KONÁ VYSTRELENÝ DELOVÝ PROJEKTIL?

Delové gule sú vystreľované pod určitým elevačným uhlom. Aj od veľkosti tohto uhla závisí ako vysoko a ako ďaleko delová guľa doletí . . .

- Nakreslite danú situáciu, umiestnite ju do vhodne zvoleného súradnicového systému. Vyznačte do obrázku trajektóriu pohybu delovej gule a elevačný uhol, pod ktorým bola vystrelená.
- Od veľkosti ktorých veličín závisí výška a dolet delovej gule? Vyznačte tieto veličiny do obrázku.

- Vyjadrite vzťah medzi veľkosťou zložiek vektora počiatocnej rýchlosti v smeroch osí x a y a elevačným uhlom veličinovou rovnicou. Popíšte uvedenú rovnicu.
- Z akých pohybov je zložený šikmý vrh?
- Vyjadrite vzťahy medzi súradnicami polohy delovej gule počas jej letu a časom jej pohybu veličinovou rovnicou. Zdôvodnite a popíšte uvedené rovnice.
- Aká je y -ová súradnica polohy gule v okamihu jej dopadu na Zem? Využite uvedený poznatok na vyjadrenie času pohybu gule po parabolickej trajektórii od okamihu výstrelu po dopad na Zem.
- Vypočítajte čas pohybu delovej gule po parabolickej trajektórii, ak bola vystrelená začiatočnou rýchlosťou $500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pod elevačným uhlom 45° .
- Vypočítajte, ako ďaleko dopadne delová guľa od miesta výstrelu.

MÔŽEME VYSTRELIŤ ZVISLO NAHOR NA TELESO, KTORÉ NA NÁS PADÁ?

Teleso začne padat' z výšky 800 m a súčasne je zo Zeme vystrelené zvislo nahor počiatočnou rýchlosťou $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ iné teleso proti nemu . . .

- Nakreslite danú situáciu, zakreslite telesá v počiatočných okamihoch ich pohybov. Vyznačte v obrázku dráhy obidvoch telies, ktoré prejdú od začiatku ich pohybu do okamihu ich stretnutia.
- Charakterizujte počiatocné podmienky pohybu obidvoch telies.
- Porovnajte čas pohybu obidvoch telies od začiatku ich pohybu až do okamihu ich stretnutia.
- Aký pohyb konajú jednotlivé telesá?
- Vyjadrite vzťah medzi dráhou, ktorú prejde teleso vystrelené zvislo nahor a časom jeho pohybu veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedenú rovnicu.
- Vyjadrite vzťah medzi dráhou, ktorú prejde teleso, ktoré voľne padá a časom jeho pohybu veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedenú rovnicu.
- Akú veľkú vzdialenosť prejdú spoločne obidve telesá od začiatku až do okamihu stretnutia? Zapíšte túto skutočnosť veličinovou rovnicou.
- Vypočítajte čas, za ktorý sa obidve telesá od začiatku ich pohybu stretnú.
- Vypočítajte, v akej výške nad povrchom Zeme sa obidve telesá stretnú?