

01. týždeň

Všetky príklady riešte všeobecne a na záver dosadíte čísla.

1. Teleso sa pohybovalo na prvej polovine svojej dráhy rovnomerne zrýchlene a na druhej pokračovalo rovnomerným pohybom. Druhé teleso prebehlo rovnomerne zrýchlene celú dráhu za rovnaký čas. V akom pomere sú zrýchlenia oboch telies?
2. Teleso bolo vrhnuté po naklonenej rovine smerom nahor. Bod, ktorý sa nachádza vo vzdialenosti d od začiatku pohybu, prebehne teleso dva razy, v čase t_1 nahor, a nadol v čase t_2 od začiatku pohybu. Určte počiatočnú rýchlosť telesa v_0 a zrýchlenie pohybu a .
3. Akú rýchlosť malo auto, keď vodič po zhladnutí prekážky až do zastavenia prešiel dráhu $s = 35$ m? Jeho reakčný čas $t_r = 0,8$ s a brzdil so spomalením $a = 6,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.
4. Raketa vypustená vo zvislom smere sa pohybovala so zrýchlením a počas doby t_1 , kým pracovali motory. Vypočítajte do akej výšky nad Zemou raketa vystúpi, ak zanedbáme odpor vzduchu, závislosť gravitačného zrýchlenia od výšky a aj vplyvy otáčavého pohybu Zeme.
5. Elektrický rušeň sa rozbieha z pokoja so zrýchlením, ktoré rovnomerne rastie tak, že v čase $t_1 = 100$ s má zrýchlenie $a_1 = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Vypočítajte a) rýchlosť rušňa v čase t_1 ako aj dráhu, ktorú rušeň za tento čas prešiel, b) rýchlosť a dráhu v čase $t_2 = 125$ s.
6. Častica sa pohybuje po priamke tak, že jej zrýchlenie s časom rovnomerne klesá z hodnoty a_0 na začiatku cez nulovú hodnotu v čase t_1 . a) Aká je počiatočná rýchlosť častice, keď v čase t_1 mala rýchlosť v_1 ? b) Akú dráhu s_1 vykonala za čas t_1 ? c) V akom čase t_2 dosiahne častica nulovú rýchlosť? d) Akú dosiahne častica maximálnu rýchlosť $v_{\max}$?
7. Hmotný bod sa pohybuje v rovine tak, že časová závislosť jeho polohového vektora $\vec{r} = a \cos(\omega t) \vec{i} + a \cos(\omega t + \varphi) \vec{j}$, kde a , φ , ω sú známe konštanty. Dokážte, že pre $\varphi = 90^\circ$ vykonáva rovnomerný pohyb po kružnici a vypočítajte vektor okamžitej rýchlosti hmotného bodu v čase t pre ľubovoľné φ .
8. Počiatočná rýchlosť strely z mínometu je v_0 a uhol, ktorý zvierá s vodorovnou rovinou je α ($\alpha > 45^\circ$). Priamo k mínometu sa blíži tank s rýchlosťou v_t . V akej vzdialenosti d_1 tanku od mínometu musí mínomet vystreliť, aby tank zasiahol? V akej vzdialenosti d_2 od mínometu bude tank zasiahnutý?
9. Vlak vchádzal do stanice a brzdil tak, že jeho rýchlosť klesala s časom lineárne. Prvý vozeň prešiel popri značke na nástupišti za $\Delta t_1 = 1,6$ s, druhý za $\Delta t_2 = 2$ s. Aké bolo zrýchlenie a vlaku, akou rýchlosťou v_0 prešiel popri značke začiatok prvého vozňa, koľko trval pohyb vlaku od prechodu začiatku prvého vozňa popri značke až po zastavenie (Δt_z), akú vzdialenosť s_1 prešiel od značky prvý vozeň a koľký vozeň zostal stáť pri značke? Dĺžka každého vozňa je $l = 15$ m.
10. Auto má v určitom mieste svojej dráhy rýchlosť v_0 a po prejdení vzdialenosti d dosiahlo auto rýchlosť v_1 . Aké je zrýchlenie auta, ak predpokladáme, že jeho pohyb je rovnomerne spomalený?

Výsledky

1. $[\frac{9}{8}]$
2. $[v_0 = d \frac{t_1+t_2}{t_1 t_2}; a = \frac{2d}{t_1 t_2}]$
3. $[16,76 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}]$
4. $[h = \frac{1}{2} a t_1^2 (1 + \frac{a}{g})]$
5. $[v_1 = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; s_1 = 833,33 \text{ m}; v_2 = 39,06 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; s_2 = 1627,6 \text{ m}]$
6. $[v_0 = v_1 - \frac{1}{2} a_0 t_1; s_1 = v_1 t_1 - \frac{1}{6} a_0 t_1^2; t_2 = t_1 + \sqrt{\frac{2v_1 t_1}{a_0}}; v_{max} = v_1]$
7. $[x = a \cos \omega t; y = -a \sin \omega t; a^2 = x^2 + y^2; \vec{v} = -\omega a (\sin(\omega t) \vec{i} + \sin(\omega t + \varphi) \vec{j})]$
8. $[d_1 = \frac{v_0}{g} (v_0 \sin(2\alpha) + 2v_t \sin(\alpha)); d_2 = 2v_0 \sin(2\alpha)]$
9. $[a = 1,04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}; v_0 = 10,18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; \Delta t_z = 9,79 \text{ s}; s_1 = 51,55 \text{ m}; \text{štvrtý vozeň}]$
10. $[a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2d}]$