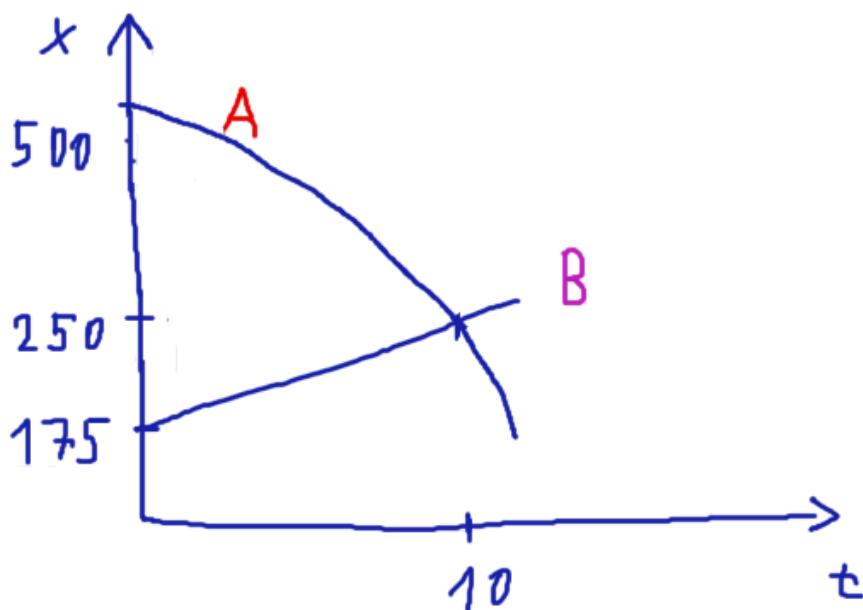


Videosbírka Kinematika

1. Disk o poloměru 20 cm se otáčí s frekvencí 50 Hz po dobu 5 s. Poté se začne rovnoměrně zpomalovat a za 4 s dosáhne frekvence otáčení 10 Hz. Jaká je velikost úhlového zrychlení a úhlová dráha, kterou disk urazí? Jaké je dostředivé zrychlení v čase $t=6$ s? Zakresli grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase.
2. Auto jede polovinu dráhy rychlostí 50 km/h a druhou polovinu dráhy rychlostí 75 km/h. Jaká je jeho průměrná rychlost? Jaká bude jeho průměrná rychlost, pokud pojedou první polovinu ČASU rychlostí 50 km/h a druhou polovinu ČASU rychlostí 75 km/h?
3. Vlak jede rychlostí 25 m/s. Podlaha vlaku je dokonale hladká, bez tření. Na podlaze vlaku je položeno těleso, které je vůči vlaku v klidu. V čase $t=0$ začne vlak brzdit se zrychlením $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jakou dráhu urazí kostka podle pozorovatele, který je ve vlaku? Jakou dráhu urazí kostka pro pozorovatele stojícího mimo vlak (pevně spojeného se zemí)?
4. Vrháme míč šikmo proti stěně s počáteční rychlostí 12 m/s a pod elevačním úhlem 60° . Zeď je vzdálena 6 m. V jaké výšce od země narazí míček do zdi? V jakém čase? Projde míček do té doby vrcholem své trajektorie? Pokud ano, jaká je poloha tohoto maxima? Zakresli tvar trajektorie a silovou výslednici působící na míček.
5. Ve výšce 2,6 m má míček hozený ze země rychlost $(6,43; 2,76)$ m/s. Urči dolet míčku, maximální dosaženou výšku, počáteční rychlost a elevační úhel.
6. Z bodu A vyjíždí automobil s počáteční rychlostí v_0 a zrychlením a do bodu B. Z bodu B do bodu A jede druhý automobil s konstantní rychlostí v_2 . Pokud by tato rychlost byla 54 km/h, tak by se automobily potkaly ve vzdálenosti 75 m od bodu A. Pokud by tato rychlost byla 36 km/h, tak by se automobily potkaly ve vzdálenosti 92 m od bodu A. Body A a B jsou od sebe 150 m. Urči zrychlení prvního vozidla a v_0 .
7. Uvažujme osobu, která točí nad hlavou s kamenem uvázaným na laně ve výšce 2 m nad zemí. Lano má poloměr $R=2$ m se přetrhne a kámen dopadne 4,5 m od osoby. Urči frekvenci rotace, se kterou kámen rotoval.

8. Bod obíhá po kružnici o poloměru 2m úhlovou rychlostí $\pi/2$ rad/s. V čase $t=0$ s se nachází v nejspodnější části kružnice, ve které je také umístěn počátek souřadnicové soustavy. Urči polohový vektor bodu, vektor okamžité rychlosti a vektor dostředivého zrychlení v čase $t=1$ vektor průměrné rychlosti mezi časy 0 a 1 s.
9. Vlak se pohybuje rovnoměrným přímočarým pohybem rychlostí 25 m/s. Na dokonale hladké podlaze je položeno těleso, které je vůči vlaku v klidu. V čase $t=0$ začne vlak brzdít se zrychlením $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jakou dráhu urazí těleso podle pozorovatele, který sedí ve vlaku? Jakou dráhu urazí těleso podle pozorovatele spojeného se zemí (mimo vlak)?
10. Máme zde graf popisující polohu dvou vozidel jedoucích proti sobě. Dále víme, že rychlost vozidla A je v čase $t=2$ s -22 m/s . Určete rovnice polohy obou vozidel, a nakreslete grafy závislosti rychlostí obou vozidel na čase.



11. Kluk A pustí do Macochy kámen volným pádem. O sekundu později kluk B, který se nachází o 5 metrů níže, svisle vrhne další kámen. Kameny se potkají 4 sekundy po té, co byl vypuštěn kámen od kluka A. Jakou počáteční rychlost měl kámen kluka B?
12. Letadlo letící rovnoběžně s povrchem země rychlostí 100 m/s upustí balík. Letadlo letí 800 m nad zemí. Jaká je vodorovná vzdálenost místa dopadu od místa, kde balík opustil letadlo? Jakou rychlostí balík dopadl na zem? Jaký tvar trajektorie vnímá pozorovatel v letadle a jaký tvar pozorovatel na zemi?

13. Uvažujme dvourozměrný pohyb tělesa, jehož vektor rychlosti je popsán $(4t; 5-t)$. Urči vektor zrychlení a jeho velikost a také urči, kdy bude velikost rychlosti minimální a urči tuto velikost.
14. Voda v řece teče rychlostí 1 m/s. Řeka je široká 30 m. Přes řeku pluje proti proudu loďka rychlostí 3 m/s, přičemž směr vektoru její rychlosti svírá 30° se směrem kolmým na proud vody. Urči kde a kdy loďka dorazí na druhý břeh.
15. Letadlo provádí nálet na cvičný cíl pod úhlem 25° od vodorovného směru letu rychlostí 200 m/s. Vodorovná vzdálenost od cíle je 1500 m. V jaké výšce musí pilot vypustit bombu, aby zasáhl cíl?