

Fyzikální motivace pro matematiku – prověrka – 14.12.2020

- Odvoďte vzorec pro polohu $x(t)$ a rychlost $v(t)$ rovnoměrně zrychleného přímočarého pohybu pomocí vzorců pro průměry veličin.
 - Odvoďte vzorec pro polohu $x(t)$ a rychlost $v(t)$ rovnoměrně zrychleného přímočarého pohybu pomocí určitého integrálu.
- Myš je uvězněna v úzkém (přímkovém) průchodu a hledá cestu ven, přitom zmateně pobíhá sem a tam. Nakreslete graf funkce $v(t)$ a zrychlení $a(t)$, abyste popsali, že
 - První čtyři sekundy myš běží konstantní rychlostí $1,2 \text{ ms}^{-1}$ v kladném směru;
 - V následujících čtyřech sekundách rovnoměrně zpomaluje až na rychlost $0,6 \text{ ms}^{-1}$;
 - Další čtyři sekundy opět rovnoměrně zrychluje až na rychlost 2 ms^{-1} , stále v kladném směru;
 - V následujících šesti sekundách konstantně zpomaluje, což ji vede k obratu a rozběhnutí záporným směrem a dosažení rychlosti $1,2 \text{ ms}^{-1}$ v záporném směru (v tom okamžiku popis pohybu ukončíme).
- Při zkušební střelbě z pistole stojí střelec na ocelové konstrukci ve výšce 45 m nad zemí a ve vodorovném směru vystřelí, takže střela opustí hlaveň rychlostí 250 ms^{-1} .
 - za jak dlouho a v jaké vzdálenosti OD PATY KONSTRUKCE dopadne střela na zem?
 - jaká je v tomto okamžiku (dopadu) svislá složka její rychlosti?
- Odvoďte vzorce mezi vektorem rychlosti a vektorem zrychlení (jednak ohledně velikosti, druhak ohledně směru) u rovnoměrného pohybu objektu po kružnici.
- Těleso o hmotnosti 1 kg leží na nakloněné rovině s úhlem sklonu 37° a je spojeno s tělesem o hmotnosti 3 kg podle obrázku. Styčné plochy jsou dokonale hladké a kladka se otáčí bez tření. Jaká je tažná síla spojovacího vlákna, je-li $\|\vec{F}\| = 12 \text{ N}$?

