

Skupina A

- (a) Sestrojte graf, určete význačné body (průsečíky s osami, maxima a minima), definiční obor a obor hodnot funkce $y = f(x)$:

$$y = x^2 - 6x + 11$$

(b) Určete okamžitou rychlost a zrychlení v libovolném čase t , je-li zadán polohový vektor bodu $r(t)$:

$$r(t) = 2t^5 e^t + 7t^2$$
- Tramvaj se rozjíždí se zrychlením $0,3 \text{ m/s}^2$.

 - Za jakou dobu přejede první metr své dráhy?
 - Za jakou dobu přejede desátý metr své dráhy?
 - Jakou má rychlost na konci desátého metru své dráhy?
- Jakou počáteční rychlostí musí být vystřelena světlice pod úhlem 60° , aby vzplála v nejvyšším bodě své dráhy? Čas vznícení světlice od vystřelení je 4 s.
- Za bezvětří padající dešťová kapka dopadne na okno vlaku jedoucího rychlostí 90 km/h . Jaký úhel se svislicí bude na okně svírat stopa kapky, když předpokládáme, že se po skle pohybuje rovnoměrně a vznikla ve výšce 400 m nad hodným okrajem okna? Odpor vzduchu zanedbejte.

Bonus

Těleso volně padá ve vzduchu z výšky $h = 245 \text{ m}$. Rozdělte tuto vzdálenost na $n = 5$ částí tak, aby čas pádu v každé z nich byl stejný.

Skupina B

- (a) Sestrojte graf, určete význačné body (průsečíky s osami, maxima a minima), definiční obor a obor hodnot funkce $y = f(x)$:

$$y = x^2 - 2x - 3$$

(b) Určete okamžitou rychlost a zrychlení v libovolném čase t , je-li zadán polohový vektor bodu $r(t)$:

$$r(t) = \frac{t^5}{e^t} - 6t$$
- Vlak jedoucí rychlostí 72 km/h může zabrzdit za $0,5$ minuty. Předpokládejte, že pohyb při brzdění považujeme za rovnoměrně zpomalený. Určete vzdálenost od výstupní stanice, kde je třeba začít brzdit.
- Dělová koule opustila hlaveň děla rychlostí 1000 m/s pod elevačním úhlem 55° . Určete délku dostřelu a maximální výšku střely. Odpor vzduchu zanedbejte.
- V řece široké 200 m se pohybuje loď z jednoho břehu na druhý. Rychlost proudu řeky vzhledem ke břehu je 3 m/s , rychlosti loď vzhledem k vodě 5 m/s .

 - Pod jakým úhlem ke své dráze musí vyrazit, aby se pohybovala kolmo na druhý břeh?
 - Jaký čas potřebuje na to, aby se na druhý břeh takto dostala?

Bonus

Těleso volně padá ve vzduchu z výšky $h = 245 \text{ m}$. Rozdělte tuto vzdálenost na $n = 5$ částí tak, aby čas pádu v každé z nich byl stejný.