



Automatizační cvičení

A4	207. Základy modelování na AP Meda 41T		
Vít Petřík		1/3	Známka:
22. 1. 2020	29. 1. 2020		Odevzdáno:



Zadání:

Na AP Meda namodelujte tyto rovnice:

- a, b: dvě soustavy 1. řádu se zadanými konstantami
- a+b: soustavu 2. řádu pomocí sériového zapojení předchozích dvou soustav 1. řádu
- c: lineární časovou funkci se задanou strmostí růstu

Pomocí osciloskopu získejte průběhy přechodových dějů pro každou soustavu samostatně. Získané průběhy zpracujte v MS Excel a odečtěte konstanty

Koeficienty:

a) $s_1 = 3,1 \quad s_0 = 1,8$

b) $s_1 = 2,7 \quad s_0 = 1,9$

c) $k_{-1} = 0,104$

Postup:

- 1) Koeficienty dosadíme do diferenciální rovnice pro náležící soustavy.
- 2) Provedem osamostnění nejvyšší derivace.
- 3) Z tvaru diferenciálních rovnic sestavíme schémata jednotlivých modelů s očíslovanými součástkami dle panelů na AP Meda.
- 4) Nyní zapojíme jednotlivé modely.
- 5) Provedeme hrubé nastavení koeficientů na potenciometrech pomocí voltmetru na rozsahu 10V.
- 6) Pro přesnější nastavení musíme nejprve zjistit velikost driftu nuly.
- 7) V-metr přepneme do režimu KOMP a vstupní svorku připojíme do zdířky PZ (kostra zařízení) a přesným potenciometrem vyvážíme můstek na hodnotu 0 V. Kompenzované napětí zapíšeme (*V den měření jsme měli -74 mV*).
- 8) K nastavovanému koeficientu přičteme kompenzované napětí. Výsledné napětí nastavíme na přesném potenciometru.
- 9) Na zdířku V-metru připojíme výstup řešeného potenciometru a otáčením potenciometru provedeme vyvážení můstku na 0 V.
- 10) Po nastavení všech koeficientů spustíme modelování a průběhy zaznameneáme na osciloskopu

Úprava rovnic:

a) $3,1 \times y_{(t)}' + 1,8 \times y_{(t)} = u_{(t)} \Rightarrow x'_{(t)} = 0,323 \times u_{(t)} - 0,581 \times y_{(t)}$

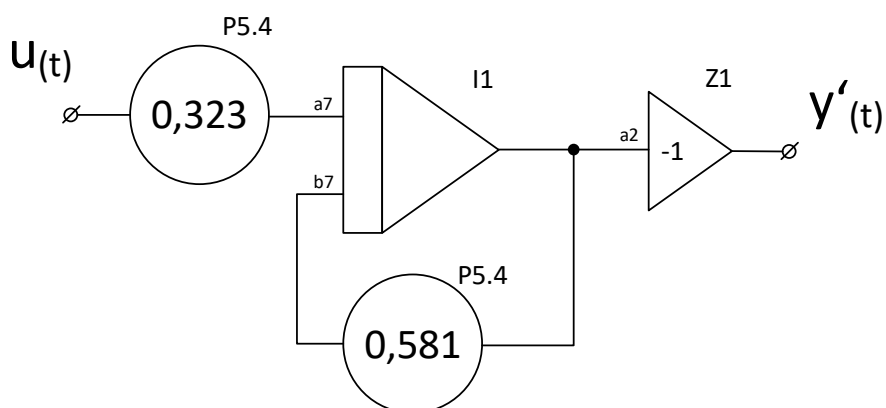
b) $2,7 \times y_{(t)}' + 1,9 \times y_{(t)} = u_{(t)} \Rightarrow x'_{(t)} = 0,37 \times u_{(t)} - 0,703 \times y_{(t)}$

c) $y_{(t)} = 0,104 \times \int u_{(t)} dt$

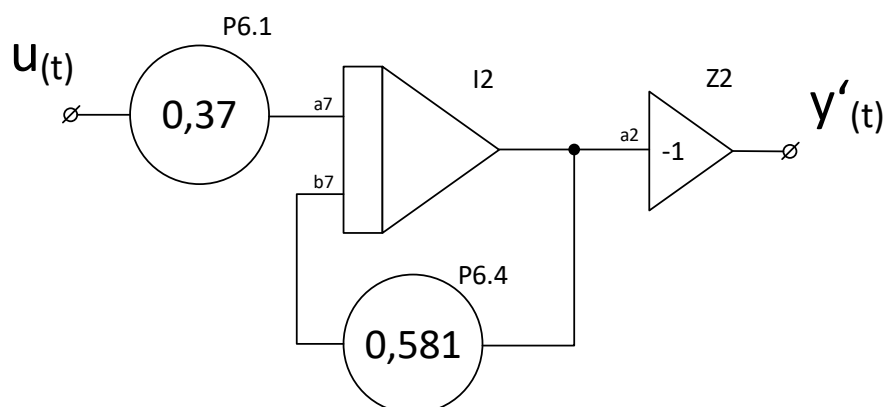


Schémata:

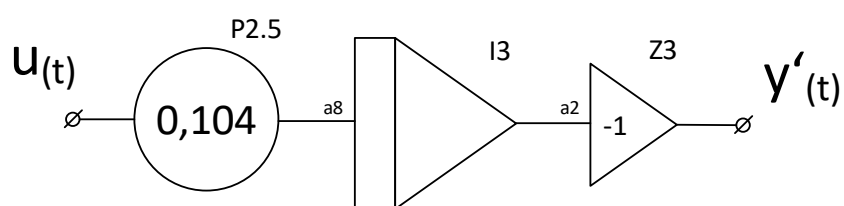
a)



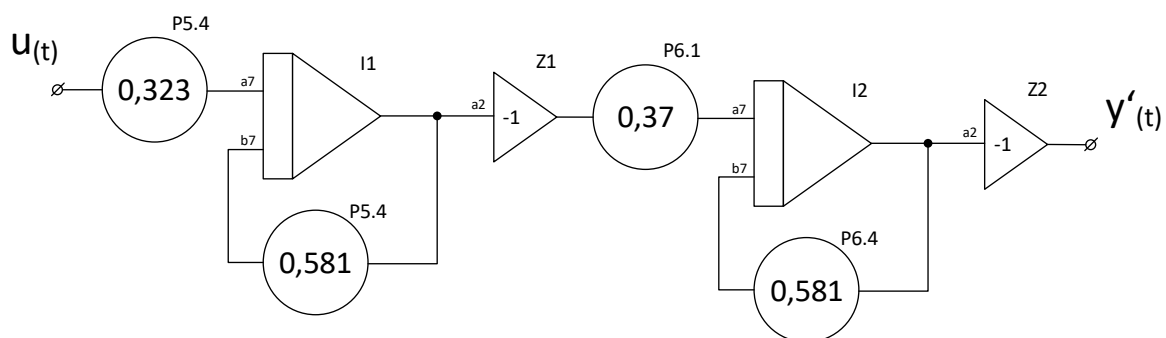
b)



c)

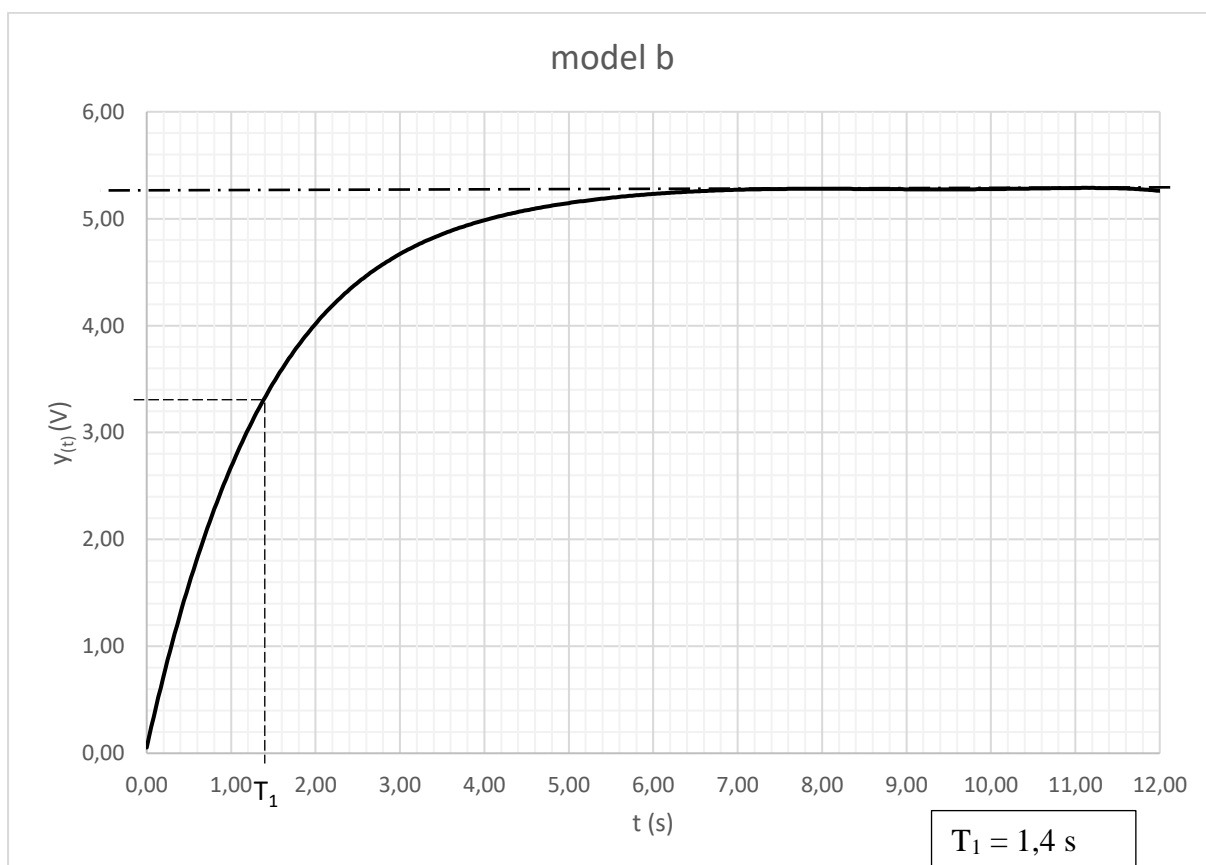
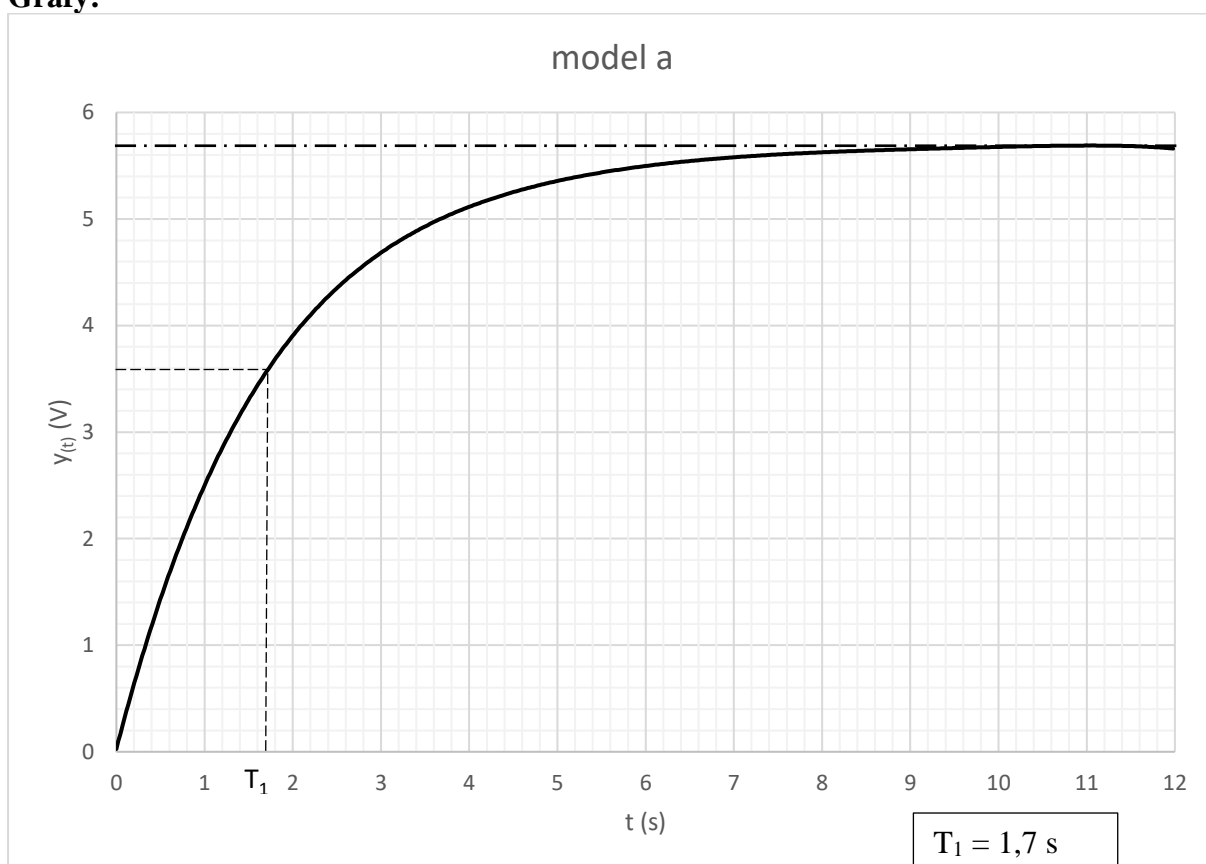


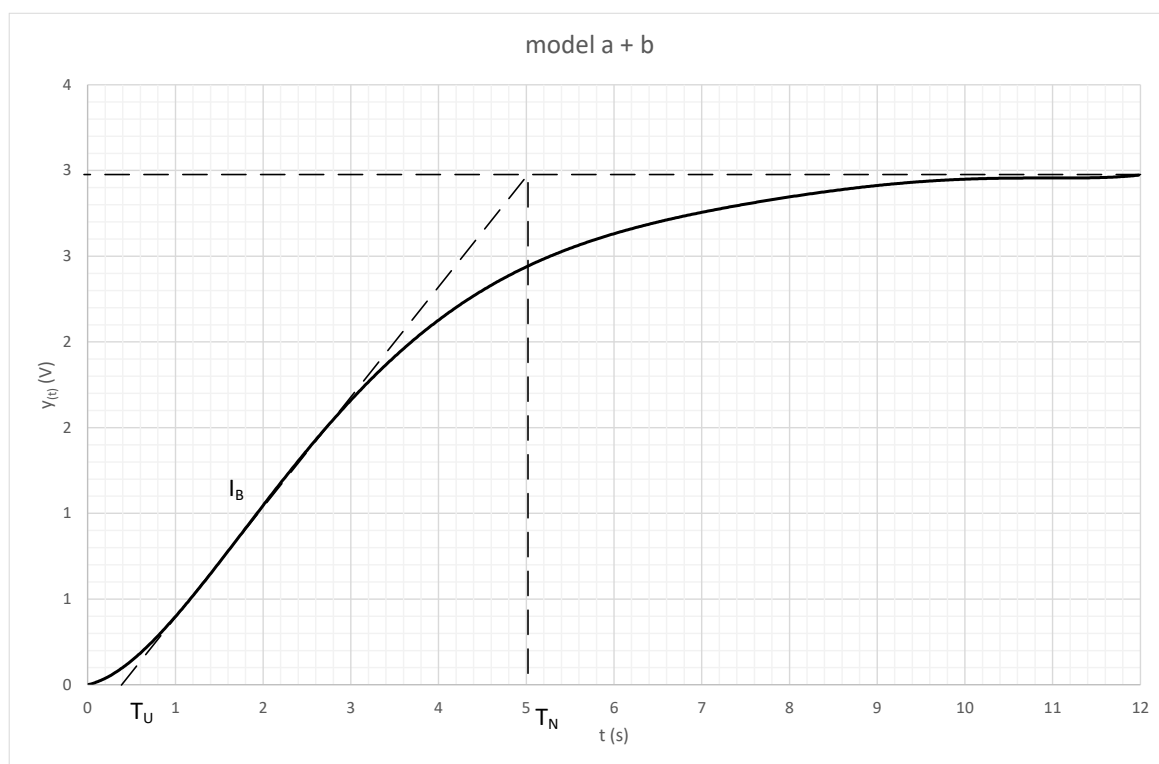
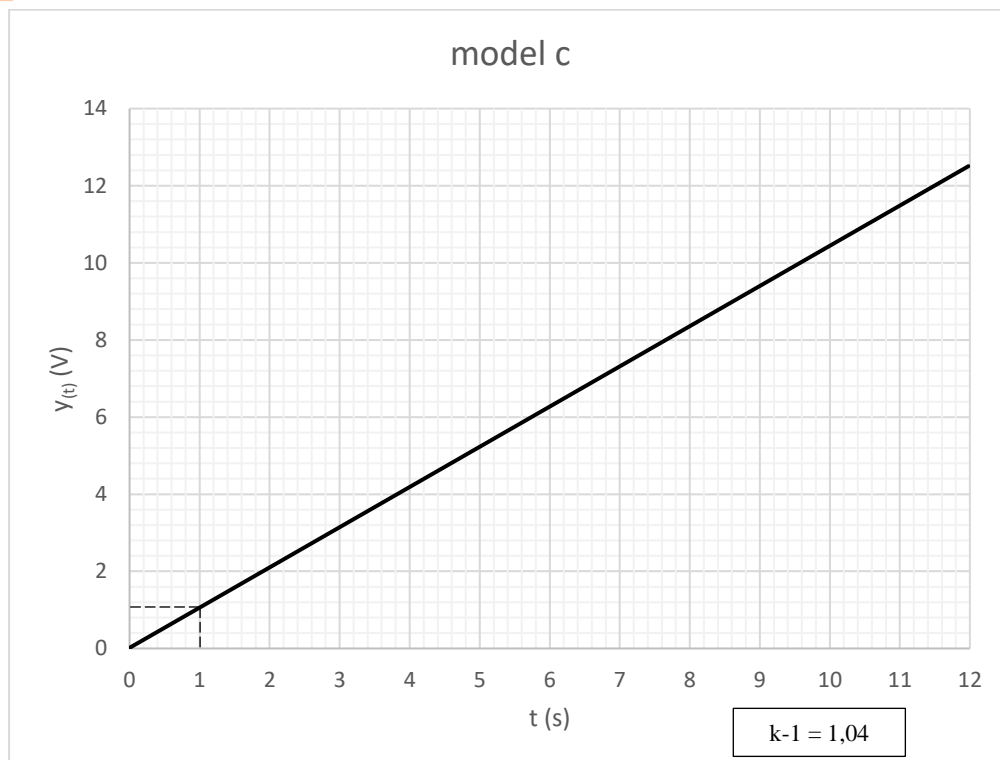
a+b)





Grafy:





$$T_U = 0,4 \text{ s}$$

$$T_N = 5 \text{ s}$$

Závěr:

Po úpravě rovnic namodelování na AP Meda proběhlo naměření charakteristik, které odpovídají předpokládaným průběhům. Odečtené konstanty odpovídají zadáním koeficientům.