Přijímací test do magisterského studijního programu Letectví a kosmonautika

Vzorový test

Jméno: **Datum narození:**

Matematika

1. Určete hodnotu integrálu $\int_{-\pi}^{\pi} x\sin(x)dx$

d

a. 0 **b.** 1
c. $\pi/2$ **d.** 2π

2. Určete vlastní vektory matice $A=\begin{bmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{bmatrix}$**.**

d

a. $v1=[1\quad 1]^T, v2=[1\quad 1]^T$ **b.** $v1=[1\quad 0]^T, v2=[0\quad 1]^T$
c. $v1=[1\quad 1]^T, v2=[0\quad 1]^T$ **d.** $v1=[1\quad 0]^T, v2=[1\quad 1]^T$

3. Vyberte z možností níže řešení lineární diferenciální rovnice $2\ddot{x}(t)-8x(t)=0$**:**

b

a. e^t **b.** e^{2t}
c. e^{3t} **d.** e^{4t}

4. Mějme dva trojrozměrné vektory a=(1,0,1) a b=(0,1,0). Jaký svírají úhel?

b

a. π **b.** $\pi/2$
c. $\pi/4$ **d.** 0

5. Jak vypadá výsledek derivace funkce $\boldsymbol{y=\frac{cos(x)}{e^x}}$**?**

c

a. $\boldsymbol{y'=\frac{-sin(x)}{e^x}}$ **b.** $y'=\frac{-\sin(x)+cos(x)}{e^x}$
c. $y'=-\frac{\sin(x)+cos(x)}{e^x}$ **d.** $\boldsymbol{y'=\frac{-\sin(x)}{e^{2x}}}$

Fyzika

6. Vzletová rychlost letadla je 300 km/h. Jaké musí být minimální zrychlení (po celou dobu předpokládejte zrychlení konstantní) pro bezpečný vzlet, pokud vzletová a přistávací dráha má délku 3 715 m. *Při výpočtu zanedbejte vlivy prostředí.*

b

a. $>$ 12,11 m/s^2 **b.** $>$ 0,93 m/s^2
c. $>$ 1,85 m/s^2 **d.** $>$ 0,47 m/s^2

7. Jaká je obvodová a úhlová rychlost bodů $(\boldsymbol{v},\boldsymbol{\omega})$ **na zeměkouli pokud je umístíte na rovník a do Prahy, která má zhruba zeměpisnou šířku 50°? Poloměr Země je cca 6400 km.**

a

a. $\omega_0=\omega_{50}, v_0=465\frac{m}{s}, v_{50}=299\frac{m}{s}$ **b.** $\omega_0<\omega_{50}, v_0=465\frac{m}{s}, v_{50}=299\frac{m}{s}$
c. $\omega_0>\omega_{50}, v_0=465\frac{m}{s}, v_{50}=299\frac{m}{s}$ **d.** $\omega_0=\omega_{50}, v_0=v_{50}$

Vzorový test

8. Gumový míček o hmotnosti m=50 g je vyhozen z výšky 90 cm počáteční rychlostí 8 m/s kolmo k zemi. Do jaké výšky se od země odrazí, pokud odraz míčku od země je dokonale pružný? *Pro výpočet uvažujte hodnotu tíhového zrychlení rovnu 10 m/s² a odpor vzduchu zanedbejte.*

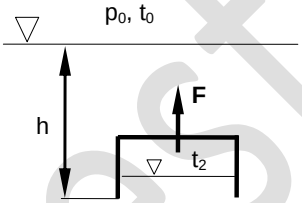
d

a. 0,9 m **b.** 8,2 m
c. 2,1 m **d.** 4,1 m

9. Otevřená nádoba o objemu V= 1m³ je nad hladinou převrácena dnem vzhůru a ponořena do hloubky h = 10m. Tlak a teplota vzduchu nad hladinou p_0= 100 kPa, t_0= 15° C. Vzduch v nádobě se po ponoření ochladí na teplotu vody t_2= 4° C. Určete sílu F, kterou je nádoba nadlehčována, tíhu nádoby i uzavřeného vzduchu zanedbejte. Tíhové zrychlení g= 10m/s², hustota vody ρ_{H2O}= 1000 kg/m³, měrná plynová konstanta vzduchu r = 287 J/kg/K.

b

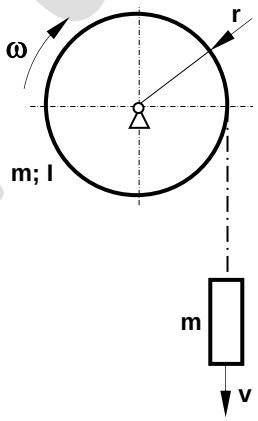
a. 2145 N **b.** 4805 N
c. 5410 N **d.** 10 000 N



10. Otočně uchycená cívka o poloměru r = 0,1 m a momentu setrvačnosti I = 0,005 kg·m² je přes lano roztáčena závažím o hmotnosti m = 1 kg. Lano považujte za nehmotné a dokonale ohebné, g= 10 m/s². Zrychlení závaží činní

c

a. 1,6 m/s² **b.** 3,3 m/s²
c. 6,6 m/s² **d.** 13,2 m/s²



Elektrotechnika a elektronika

11. Pro zesílení napětí 0,05 V ze zdroje s vnitřní odporem 20 kΩ na hodnotu 5 V pomocí operačního zesilovače (OZ) použiji při požadavku minimální chyby metody

d

a. Invertující OZ se ziskem 100 **b.** Diferenční OZ se se ziskem 100
c. Neinvertující OZ se ziskem 99 **d.** Neinvertující OZ se ziskem 100

12. Jak dlouhý drát z manganinu o průměru 0,5 mm je třeba k výrobě topného tělesa s celkovým odporem R=50 Ω? $\rho = 0.42\ \Omega \cdot mm^2 \cdot m^{-1}$

a

a. 23,8 m **b.** 12,5 m
c. 25,0 m **d.** 47,6 m

13. Jalový výkon spotřebovaný na paralelní kombinaci rezistoru 100 Ω a ideálním kondenzátoru 1 µF, připojené na zdroj napětí 10 V o kmitočtu 400 Hz je

c

a. 5,8 VAr **b.** 20,3 VAr
c. 0,25 VAr **d.** 250 VAr

Vzorový test

14. Fázový posuv mezi proudem a napětím na sériovém spojení odporu 20,2 Ω a indukčnosti 0,1 H je při frekvenci 50 Hz

a. 1 rad
b. 0,5 rad
c. 34°
d. 68°

a

15. Hallova sonda se používá k měření

a. frekvence
b. magnetického pole
c. odporu
d. napěti

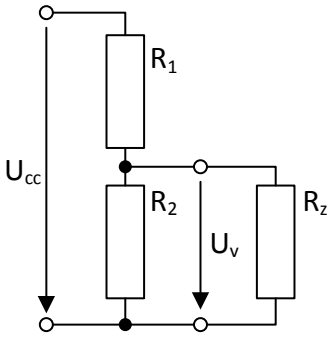
b

16. Deseti bitový analogovo-číslicový převodník stejnosměrného napětí s rozsahem +10 V má LSB

a. 0,1 V
b. 0,021 V
c. 0,0097 V
d. 0,0001 V

c

17. Jaké je výstupní napětí děliče dle obrázku zatíženého Rz = 20 kΩ? Ucc =10 V, R1 = 3,3 kΩ, R2 = 10 kΩ



a. 10,0 V
b. 3,3 V
c. 6,7 V
d. 2,0 V

c

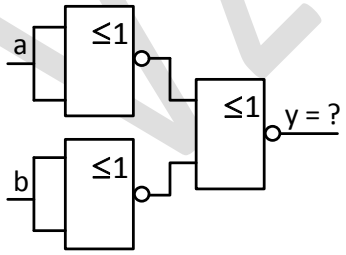
18. Jaký vliv má vnitrní odpor napěťového zdroje R_i na jeho vlastnosti ?

a. Zdroje s malým R_i mají malý pokles výstupního napětí i při velkém zatížení.
b. Nemá vliv.
c. Zdroje s vysokým R_i jsou schopny dodat velké proudy.
d. Zdroje s velkým R_i mají vyšší hodnotu zkratového proudu.

a

Výpočetní technika

19. Následující logický obvod je možná nahradit pouze jedním hradlem, jakým?



a. XOR
b. NAND
c. OR
d. AND

d

20. Převeďte číslo 1100010 z dvojkové soustavy do soustavy desítkové

a. 98
b. 49
c. 196
d. 97

a

Vzorový test