



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

## Feleletválasztós teszt

Kérjük, karikázza be az alábbi kérdéseknél az egyetlen helyes választ.

- Egy mechanikai rendszerre vonatkozó Newtoni-mozgástörvényben megjelenő valamely paraméter nem pontos. Milyen típusú hibát eredményez az említett bizonytalanság az egyenlet megoldásában, feltételezve, hogy Runge-Kutta módszert használunk?
  - kerekítési hibát
  - képlet hibát
  - öröklött hibát
- Jelöljük meg a numerikus gyökkereső módszerekre vonatkozó egyedüli helyes kijelentést.
  - A felező módszer lassabban konvergál mint az iterációs módszer.
  - Az érintő módszer lassabban konvergál mint az iterációs módszer.
  - A húr módszer robusztusabb mint a felező módszer.
- A Lagrange-interpoláció típusa:
  - lineáris
  - polinomiális
  - spline
- A gyökkeresésre használt húr módszer konvergenciája
  - lineáris
  - szupralineáris
  - kvadrátikus
- Véletlen bolyongás esetében a kiindulási ponthoz viszonyított átlagos távolság
  - a megtett lépések számával arányos.
  - a megtett lépések számának négyzetgyökével arányos.
  - a megtett lépések számának négyzetével arányos.
- Gázak molekuláris dinamika szimulációjában a makroszkópikus mennyiségek
  - sokaságátlagát számoljuk ki.
  - időátlagát számoljuk ki.
  - sokaság és időátlagát számoljuk ki.
- A Kuramoto modellben a fázisátalakulás tanulmányozására
  - a mágnesezettség rendparamétert használtuk.
  - az átlaghőmérséklet rendparamétert használjuk.
  - az  $r = \frac{1}{n} \sum_i (\cos \theta_i + i \cdot \sin \theta_i)$  rendparamétert használjuk.

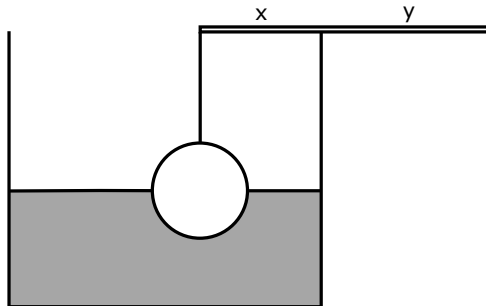


8. Egy gáz molekuláris dinamika szimulációjában a hőmérséklet
  - (a) a Boltzmann-féle ekvipartíciós tétel alapján számolható.
  - (b) a  $pV = \nu RT$  termodinamikai állapotegyenlet alapján számolható.
  - (c) az alkotóelemek kölcsönhatási energiájának négyzetgyökével arányos.
9. Melyik típusú analóg-digitális átalakító esetében lehet pontosan megadni a mintavételezési időt?
  - (a) SAR (succesive aproximation register)
  - (b) integráló
  - (c) Flash-ADC
10. Milyen típusú visszacsatolásról beszélünk a műveleti erősítők esetében a hiszterézises komparátor alapkapsolásnál?
  - (a) pozitív visszacsatolás
  - (b) negatív visszacsatolás
  - (c) nem létezik visszacsatolás
11. Milyen táplálási lehetőség létezik egy USB csatornáról?
  - (a) 5V/max 500mA
  - (b) 3.3V/max 1A
  - (c) 12V/max 800mA
12. Egy analóg-digitális konverter estében mekkora egy bit dinamikája decibelben?
  - (a)  $\approx 9.76$  dB
  - (b)  $\approx 6.02$  dB
  - (c)  $\approx 0.707$  dB
13. Tiszta félvezetők esetén az elektromos áram vezetéséért
  - (a) az elektronok és a lyukak egyenlő mértékben felelősek.
  - (b) nagymértékben a lyukak felelősek.
  - (c) nagymértékben az elektronok felelősek.
14. Tiszta (intrinsic) félvezető esetén a Fermi nível növekszik a hőmérséklet növekedésével ha
  - (a)  $m_{val}^* = m_{vez}^* m_{val}^* > m_{vez}^*$
  - (b)  $m_{val}^* < m_{vez}^*$
15. Egy n-típusú félvezető esetén hogyan közelíthető az elektronok koncentrációja a kiürülési tartományban
  - (a)  $n = 0$
  - (b)  $n = N_a$
  - (c)  $n = N_d$

## Feladatok

Oldjon meg 2 feladatot az alábbi 4 közül. Kérjük a kapott üres oldalakat használja.

- Homogén,  $M = 4,4$  g tömegű pálca végéről az  $R = 0,5$  cm sugarú és  $L = 0,5$  cm hosszú alumínium-henger lóg egy zsinór végén. A pálca egyensúlyban van úgy, hogy egy vízzel részben megtöltött pohár peremére támaszkodik és a henger félig a folyadékba merül, ahogy az a mellékelt ábrán látható. ( $\rho_{Al} = 2700$  kg/m<sup>3</sup>,  $\rho_o = 1000$  kg/m<sup>3</sup>,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)
  - Mekkora a hidrosztatikai nyomás a vízben, a henger legalsó pontjának a szintjén?
  - Nevezzük meg, hogy hol támad az Arkhimédész-i felhajtóerő (szóban, számítás nélkül), és adjuk meg az Arkhimédész-i felhajtóerő támadáspontjának helyzetét! (számítással)
  - Mekkora és milyen irányú erővel hat a pohár pereme a pálcára?
  - Mekkora  $\frac{x}{y}$  arányban osztja meg az alátámasztási pont a pálca hosszát?



- Egy vízszintesen elhelyezett henger alakú üvegedény szabad végét  $d$  vastagságú Hg cseppel zárjuk le. Az edényben ideális gáz található amely  $x_1$  hosszúságban tölti ki a csövet. Óvatosan függőleges helyzetbe fordítjuk a csövet úgy, hogy a Hg csepp felül legyen. Ekkor a gázoszlop magassága  $x_2$  lesz. Ha a csövet úgy fordítjuk, hogy a Hg csepp alúlra kerüljön, a gázoszlop magassága  $x_3$  lesz és a Hg egy része kifolyik. Határozzuk meg:
  - a légköri nyomás értékét.
  - az ideális gáz nyomását mindhárom helyzetben?
  - a kifolyt Hg mennyiségét.
  - Újból függőleges helyzetbe hozzuk az edényt úgy, hogy a Hg dugó az edény felső részében legyen. Mekkora lesz most a gázoszlop?

A gravitációs gyorsulás ( $g$ ) és a Hg sűrűsége ( $\rho$ ) ismertek. Az eredményeket a kezdeti adatok ( $d, x_1, x_2, x_3$ ) függvényében fejezzük ki.

- Egy fényes tárgy az ernyőtől  $d$  távolságra található.
  - Egy gyűjtőlencse a tárgyról egy azonos nagyságú valós képet alkot az ernyőn. Határozzuk meg a lencse fókusz-távolságát és helyzetét!
  - Rajzoljuk meg a képalkotást biztosító fénysugarak menetét
  - Mi történik a lencse helyzetével és a keletkező kép nagyságával, ha a lencse gyűjtőtávolsága kisebb mint  $d/4$ ?
  - Mi történik ha a lencse gyűjtőtávolsága nagyobb mint  $d/4$ ? Indokoljuk meg válaszunk.

Az eredményeket a kezdeti adatok ( $d$ ) függvényében fejezzük ki.

- Egy félkör alakú,  $R$  maximális villamos rezisztenciájú tolóellenállás felénél  $B$ -vel jelölt leágazás van. A  $D$  pont körül elforgatható, két egymásra merőleges és együttmozgó kapcsolókar ágainak rezisztenciája egyenként  $r$ . Mekkora lesz a  $D$  és  $B$  pontok közötti eredő ellenállás, ha:
  - az ①-es számú kapcsolókar az  $A$  ponthoz érintkezik?
  - a ②-es számú kapcsolókar érintkezik az  $A$  ponthoz és az ①-es kart elszigeteljük/nem szigeteljük el a  $D$  ponttól?
  - A merőleges ágakból álló kapcsolókar mely állásánál ( $\alpha = ?$ ) lesz a  $D$  és  $B$  pontok közötti ellenállás-érték maximális?

(d) Mekkora ez az ellenállás?

