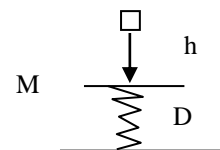
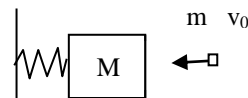


**Ajánlott feladatok a FIZIKA I. tantárgyból a 2. zárthelyihez**  
**Gépészmérnök BSc szak, levelező tagozat, 2017/18. tanév**

1.  $D = 400 \text{ N/m}$  rugóállandójú rugón  $M = 5 \text{ kg}$  tömegű tálcát egyensúlyozunk ki. Ha  $h = 1 \text{ m}$  magasságból egy  $m = 1,5 \text{ kg}$  tömegű tárgy esik a tálcára, rugalmatlan ütközésük esetében mennyivel nyomódik össze a rugó?



2. 17.  $m = 0,2 \text{ kg}$  tömegű tárgy  $v_0$  sebességét akarjuk megmérni az ábrán vázolt módszerrel. A rugóállandó  $200 \text{ N/m}$ , a rugó tömege elhanyagolható,  $M = 6 \text{ kg}$ . Amíg  $m$  teljesen lefékeződik, a rugó  $x = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ -rel nyomódik össze. Mekkora a  $v_0$ , ha: a súrlódást  $M$  és az asztal között elhanyagoljuk, illetve ha figyelembe vesszük a  $\mu = 0,05$  súrlódási tényezőjű fékezést is?



3. Mekkora sebességgel kell belelőni egy  $1,5 \text{ m}$  hosszú kötélén lógó  $M = 2 \text{ kg}$  tömegű homokzsákba egy  $m = 5 \text{ dkg}$  tömegű lövedéket, hogy a kötél a függőlegeshez képest  $5$  fokkal kilendüljön? Mennyi a folyamat során az energiaveszteség?

4. . Egy harmonikus rezgőmozgást végző anyagi pont kitérése az idő függvényében

$$x = 0,17 \sin(6,28t + 0,49) \quad [\text{m}]$$

Számítsa ki az amplitúdót, a frekvenciát, a rezgésidőt, a  $t=0$  időpontban a kitérést és a sebességet, továbbá a maximális sebességet és gyorsulást.

5. 29. Írja fel annak a harmonikus rezgőmozgásnak a kitérését, sebességét és gyorsulását, melynek maximális sebessége  $0,5 \text{ m/s}$ , maximális gyorsulása pedig  $2 \text{ m/s}^2$  és a  $t=0$  pillanatban rendelkezik a legnagyobb pozitív kitéréssel!

6. 30. Mekkora frekvenciájúnak halljuk a mozdony által kibocsátott  $600 \text{ Hz}$  frekvenciájú hangot, ha

a, a mozdony közelít hozzánk  $72 \text{ km/h}$  sebességgel, míg mi állunk?

b, mi a közelítünk az álló mozdonyhoz  $72 \text{ km/h}$  sebességgel (pl egy gépkocsival)?

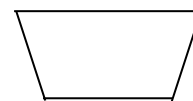
c, a mozdony közelít hozzánk  $36 \text{ km/h}$  sebességgel, miközben mi is megyünk felé ugyanakkora sebességgel?

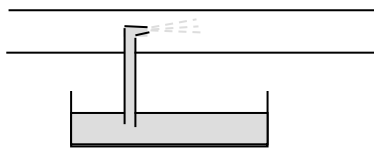
7. 31. Mekkora sebességgel távolodik tőlünk az a csillag, amelynek fényében a hidrogén  $12 \text{ cm}$ -es hullámhosszhoz tartozó színekvonalai  $106 \text{ Hz}$  -el vannak "elcsúszva" a vörös fény frekvenciája felé a Napban látható megfelelő színekvonalakhoz képest?

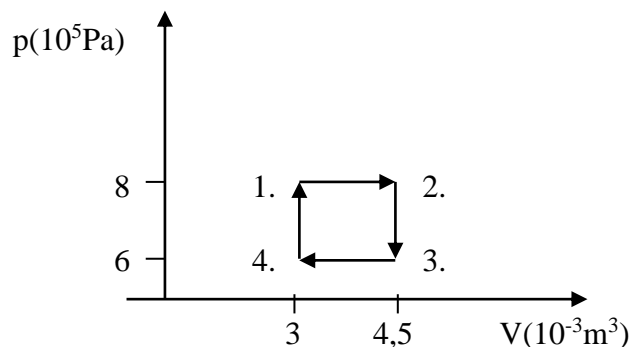
8. 32. Hány dB-el érezzük hangosabbnak a  $10^{-4} \text{ W/m}^2$  intenzitású hangot az ingerküszöbnél  $2500$ -szor nagyobb intenzitású hangnál?

9. 33. Hány phon a hangossága a  $10^{-4} \text{ W/m}^2$  intenzitású hangnak?

10. Egy vízlevezető árok keresztmetszete  $40 \text{ cm}$  alapélű,  $30 \text{ cm}$  magasságú szimmetrikus trapéz, amelynek az oldalai  $20$  fokos szöget zárnak be a függőlegessel. Az árkot egy ilyen trapéz alakú lappal elrekesztve a pereméig felgyűlik mögötte a víz. Mekkora erővel nyomja a víz a lapot? Hol van a nyomóerő támadáspontja?



11. Egy 40 cm állandó vastagságú jégtábla vízből kiálló részének magassága felére csökken, ha egy 75 kg tömegű ember lép a közepére. Mekkora a jégtábla vízszintes felülete?
12. Legalább mekkora sebességgel áramlik a porlasztó szűkületében a levegő, ha a benzintartályban lévő benzin felszíne 20 cm-re van a szűkület alatt, és a porlasztó felszívja a benzint? (A benzin sűrűsége  $0,7 \text{ g/cm}^3$ , a levegőé  $1,3 \text{ kg/m}^3$ .)
- 
13. Igen széles edényben, melynek aljáról 20 cm hosszúságú vízszintes cső nyúlik ki, 1 dm magasan vízoszlop van. A cső sugara 1 mm. (Az edényben az utántöltés miatt a vízmagasság mindig 1 dm!)  
 a, Mennyi víz folyt ki a csőből 1 perc alatt, ha a víz ideális folyadék lenne?  
 b, Milyen magas vízoszlop esetén folyt ki a csőből az a, esetnek megfelelő térfogatú víz 1 perc alatt, ha figyelembe vesszük a víz viszkozitását ( $1 \text{ mPas}$ ).
14. Egy locsolócsőből, melynek átmérője 3 cm a folyadék  $2 \text{ m/s}$  sebességgel folyt ki. Mekkora keresztmetszetűre kell leszűkíteni a csövet, ha azt akarjuk, hogy  $5 \text{ m/s}$  sebességgel áramoljon ki a folyadék?
15. Mekkora a szedimentációs sebessége  $0,001 \text{ mm}$  átmérőjű olajcseppnek levegőben, ha az olaj sűrűsége  $0,93 \text{ g/cm}^3$ , a levegő viszkozitása pedig  $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ Ns/m}^2$ ? Mennyi az ülepedéshez tartozó Reynolds-szám?
16.  $0,9 \text{ kg/dm}^3$  sűrűségű olajba ejtett  $4 \text{ mm}$  átmérőjű  $2,4 \text{ kg/dm}^3$  sűrűségű golyó  $2 \text{ cm/s}$  maximális sebességet ér el. Mekkora az olaj viszkozitása?
17.  $1 \text{ g}$  hidrogéngáz  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  állandó hőmérsékleten kiterjed úgy, hogy térfogata eredeti térfogatának tízszeresére növekszik. Mennyi munkát végez a kiterjedés közben?
18.  $100 \text{ dm}^3$  térfogatú egyatomos ideális gáz adiabatikusan összenyomva, hőmérséklete  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ -ról  $127 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra emelkedett. Mekkora térfogatra nyomtuk össze? ( $\kappa$  egyatomos gázokra  $5/3$ )
19. Mekkora a hidrogéngáz ( $\text{H}_2$ ) molekuláinak átlagos sebessége  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on?
20. Állandó mennyiségű oxigénnel végezzük el az ábrán látható körfolyamatot! Adjuk meg a grafikon adatainak felhasználásával a  $p$ ,  $V$ ,  $T$  értékeket az egyes pontokban és a  $W$ ,  $Q$  és  $\Delta U$  értékeket az egyes szakaszokra és a körfolyamat hatásfokát!  $T_1 = 300 \text{ K}$ .



21. Egy 4 cm átmérőjű, 12 cm hosszú rúd felső végén egy kis tartóban 50 g 0°C-os jég van. Mennyi idő alatt olvad meg a jég, ha a rúd alsó vége forrásban levő vízbe merül, és a jég csak hővezetés révén kap hőt? ( $\alpha_{\text{al}} = 205 \text{ W/mK}$ , a jég olvadáshője  $3,35 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ )
22. Egy téglafal hossza 6 m, magassága 3 m, hővezetési tényezője 0,69 J/mK. Mennyi hő áramlik át 24 óra alatt a falon, ha bent 15 °C-kal magasabban szeretnénk tartani a hőmérsékletet a külső hőmérsékletnél?
23. 1 cm vastag 10 dm<sup>2</sup> területű rézlemez és 2 cm vastag 10 dm<sup>2</sup> területű vaslemez egymásra helyezünk. A rézlemez külső felületét 100 °C-on, a vaslemezét 0 °C-on tartjuk. Hogyan alakul a lemezek vastagsága mentén a hőmérséklet? Mennyi hőt vezet át a 2 lemez 5 perc alatt? ( $\lambda_{\text{Cu}} = 390 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $\lambda_{\text{Fe}} = 58,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )
24. Az ábrán látható falszerkezetre  $\lambda_1 = 10 \text{ W/mK}$ ,  $\lambda_2 = 5 \text{ W/mK}$ ,  $\lambda_3 = 1 \text{ W/mK}$ ,  $d_1 = d_2 = 38 \text{ cm}$ ,  $d_3 = 5 \text{ cm}$ ,  $A_1 = 10 \text{ m}^2$ ,  $A_2 = 20 \text{ m}^2$ . Mekkora a fal eredő termikus ellenállása? Mennyi hő jut át a falon 2 óra alatt, ha  $T_1 = -10 \text{ °C}$  és  $T_2 = 20 \text{ °C}$ .
25. Egy kg 7 °C-os vizet összekeverünk 2 kg 78 °C-os vízzel. Mennyi lesz a rendszer entrópiaváltozása?

