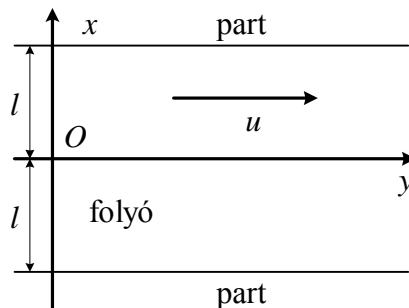


Fizika 1. feladatsor főiskolai szintű levelező villamosmérnök hallgatóknak

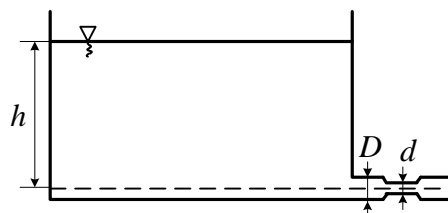
GEFIT121L

1. Két ember megy egymással szemben 96 m távolságból. Az egyik sebessége 1,2 m/s, a másiké 2 m/s. Egy légy röpköd az egyik ember orráról a másikéra 5 m/s sebességgel. Mennyi utat tesz meg, míg a két ember találkozik?
2. Két országút merőlegesen keresztezi egymást. Az egyikén 60 km/h, a másikon 40 km/h sebességgel halad egy-egy autó a kereszteződés felé. Amikor a gyorsabb autó távolsága a kereszteződéstől 200 m, akkor a másiké 500 m. Mikor kerül legközelebb egymáshoz a két jármű, és mekkora a minimális távolság? Hol vannak ekkor az autók?
3. Állandó gyorsulással haladó test pályájának egy 10 m-es szakaszát 1,06 s alatt, az ezt követő, ugyancsak 10 m hosszú szakaszt pedig 2,20 s alatt futja be. Számítsuk ki a test gyorsulását. Mekkora a sebessége az első szakasz kezdőpontjában?
4. 12 óra után mikor lesz először merőleges egymásra az óra kis- és nagymutatója?
5. Egy pont a 10 m sugarú körön nyugalomból indulva 2 m/s^2 tangenciális gyorsulással egyenletesen változó mozgást végez. Mekkora a pont sebessége, gyorsulása, szögsebessége és szöggyorsulása 10 s-mal az indulás után? Mennyi utat tett meg eddig a pont? Mikor volt egyenlő nagyságú a tangenciális és a normális gyorsulása?
6. Egy csónak az A pontból indulva áthalad a 2l szélességű folyón. A csónak sebessége a vízhez képest állandó: nagysága c , iránya merőleges a partvonalra. A víz sebességének a nagysága a partra merőleges irányban változik, és pedig az $u = u_0 (1 - x^2 / l^2)$ függvény szerint (u_0 állandó). Határozzuk meg a csónak pályájának egyenletét. Mennyivel viszi le a víz a csónakot, míg átér a túlsó partra?

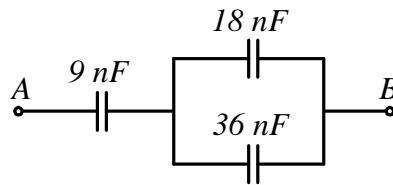


7. Síkmozgást végző pont koordinátái a következőképpen függnek az időtől: $x(t) = a \sin \omega t$, illetve $y(t) = b \sin (2 \omega t + \pi/2)$, $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, ω állandó. Határozzuk meg a pálya $y = f(x)$ alakú egyenletét, majd ábrázoljuk a pályagörbét.
8. Egy vonat 20 m/s sebességgel egyenletesen halad, a menet-ellenállási tényező 0,01. Valamely pillanatban az 500 t tömegű szerelvényről leszakad egy 100 t tömegű rész, a vonóerő változatlan marad. Milyen messze van egymástól a vonat két része abban a pillanatban, amikor a leszakadt kocsik megállnak?
9. Álló vízben 6 m/s kezdősebességgel indított, majd magára hagyott csónak sebessége 69 s alatt 3 m/s-ra csökken. A víz ellenálló ereje a test sebességével arányos. Hogyan változik a csónak által befutott út az idő függvényében?
10. Az xy síkban mozgó m tömegű pont koordinátái a következőképpen függnek az időtől: $x(t) = a \cos \omega t$, $y(t) = b \sin \omega t$, (a , b és ω pozitív állandó). Számítsuk ki a pontra ható erő munkáját a $(0, \pi / 4\omega)$ időközben.

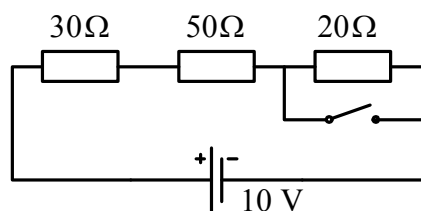
11. Anyagi pont az $F_x = ky^2$, $F_y = kxy$: $k > 0$ const. síkbeli erőterben mozog. Mennyi munkát végez az erőter, ha a test a $P_1(0, r)$ pontból a $P_2(r, 0)$ pontba mozdul el. a) azon a negyedköríven, amelynek középpontja az O origó, b) a P_1O és az OP_2 egyenes szakaszon.
12. A $\pi/3$ hajlásszögű lejtőn fekvő test tömege $0,5$ kg, a szabadon függőé 1 kg. A magára hagyott rendszer a gyorsulással mozog. Ha viszont az 1 kg tömegű testet helyezzük a lejtőre, és a másik lóg szabadon, a rendszer gyorsulása $a/2$. A lejtő és a testek bármelyike között a súrlódási tényező μ . Számítsuk ki μ értékét. (Az állócsiga kicsiny és súrlódás nélkül forog.)
13. Körpályán keringő űrhajós a Földnek mindig ugyanazon pontja fölött van. A Föld mely pontjaira teljesíthető ez a feltétel? Mekkora sugarú pályán és mekkora sebességgel kering az űrhajó? (A Föld sugara 6370 km.)
14. Henger alakú, $0,4$ cm átmérőjű cső alsó végében nehezék van. Ezt az eszközt areométerként (úszó sűrűségmérőként) alkalmazzuk. Az aerométer tömege $0,2$ kg, a folyadék sűrűsége $0,8$ g/cm³. Mekkora periódusidővel fog a mérőeszköz rezegni, ha függőleges lökést kap?
15. A 10 kg tömegű P pont az x tengelyen mozog. Két erő hat rá: az egyik az O kezdőpont felé mutat és OP -vel arányos, az arányossági tényező 250 N/m: a másik a pont sebességével arányos és azzal ellentétes irányú, az arányosság tényezője 60 Ns/m. Kezdetben P abszcisszája 8 m, sebessége pedig zérus. Hogyan változik a pont x koordinátája az idő függvényében?
16. Acélpalackba zárt gáz nyomása 40 bar, hőmérséklete 37 °C. Mekkora lesz a nyomás, ha a gáz felét kiengedjük a palackból, és a hőmérséklet 12 °C-ra csökken?
17. 20 l-es palackban 10 MPa nyomású, 0 °C-os gáz van. Kiengedünk belőle $0,86$ kg-ot. a) Mekkora lesz a nyomás, ha a hőmérséklet változatlan? b) Milyen hőmérsékletre kell a gázt melegítenünk, hogy nyomása újból 10 MPa legyen? Az oxigén sűrűsége 0 °C-on és 100 kPa nyomáson $1,43$ kg/m³.
18. 5 l-es palackban $0,1$ Mpa nyomású nitrogéngáz van. Mekkora nő a nyomás, ha $1,5$ kJ hőt közlünk a gázzal? A nitrogén adiabatikus kitevője $1,4$.
19. Ideális gáz állandó nyomáson kitágulva 200 J munkát végez. Mennyi hőt vesz fel ekközben, ha adiabatikus kitevője $1,4$?
20. Sárgarézből készült gömbhéj külső sugara 1 m. Mekkora a falvastagsága, ha félig bemerülve úszik a vízben? (A sárgaréz sűrűsége $8,5$ kg/dm³.)
21. Mekkora munkavégzés szükséges ahhoz, hogy egy $R=2$ mm sugarú higanycsepp két egyforma méretű cseppre szakítsunk? A higany felületi feszültsége $\alpha=0,49$ J/m².
22. Az ábrán látható tartályban a vízmagasság $h=1$ m, a kifolyócső átmérője $D=5$ cm, a tartályé sokkal nagyobb. A kifolyócső egy helyen elszűkül, itt az átmérője $d=4$ cm. A légköri nyomás 1 bar. a) Mekkora a víz sebessége a kiömlőnyílásban? Mennyi az időegység alatt kiömlő víz térfogata? b) Számítsuk ki a nyomást a szűkületben.



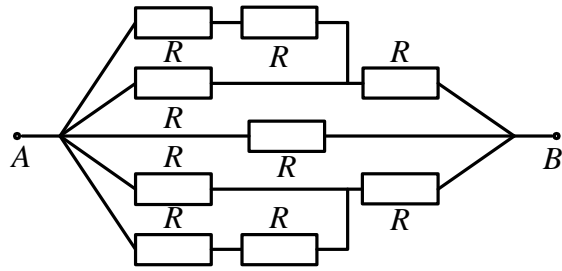
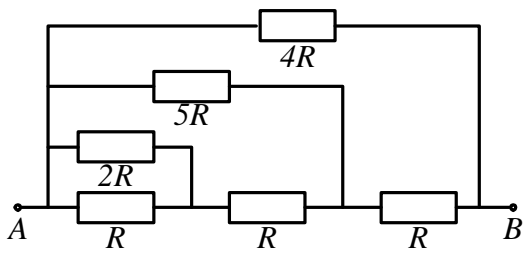
23. Hányszor nagyobb a két proton között fellépő elektromos taszítóerő a gravitációs vonzóerőnél? A proton tömege $1,7 \cdot 10^{-27}$ kg, töltése $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, a gravitációs állandó $6,7 \cdot 10^{-11}$ m³/kgs².
24. Egyenlő szárú háromszög alapja 10 cm, magassága 12 cm. Az alap végpontjaiban $0,5 \mu\text{C}$ -os töltések ülnek. Mekkora erő hat a harmadik csúcsba helyezett $0,1 \mu\text{C}$ töltésű pontra?
25. Egy négyzet csúcsaiban azonos q töltésű pontszerű testek vannak. Mekkora a négyzet középpontjában elhelyezkedő ötödik részecske töltése, ha a rendszer egyensúlyban van?
26. Egy 50 V-ra töltött $2 \mu\text{F}$ -os és egy 100 V-ra töltött $3 \mu\text{F}$ -os kondenzátort párhuzamosan kapcsolunk. Mekkora lesz a kondenzátorok feszültsége?
27. Legfeljebb mekkora feszültség lehet az A, B pontok között, hogy egyik kondenzátor töltése se haladja meg az $1,2 \mu\text{C}$ -ot?



28. Homogén, egyenletesen feltöltött szigetelő gömb sugara a , relatív permittivitása ϵ' , a töltéssűrűség ρ . Hogyan változik a térerősség és a potenciál a gömb középpontjától mért r távolság függvényében?
29. Az 50 mV végkitérésű, $20 \text{ k}\Omega$ belső ellenállású voltmérővel 100 V-ig akarunk mérni. Mekkora előtétet alkalmazunk? Mekkora a mért feszültség, ha a műszer mutatója a 30 mV feliratú skálaosztásnál állapodik meg?
30. A 10 mA végkitérésű, $0,01 \Omega$ belső ellenállású ampermérővel 2A-ig akarunk mérni. Mekkora söntöt kell alkalmaznunk? Mekkora a mért áramerősség, ha a műszer mutatója a 3 mA-es skálaosztásnál áll meg?
31. Mennyivel változik az ábra szerinti elrendezésben az 50Ω -os ellenállásra eső feszültség, ha a kapcsolót zárjuk? (Az áramforrás belső ellenállása elhanyagolható.) (ábra)



32. Galvánelem belső ellenállása 4Ω . Először 8Ω -os fogyasztót kapcsolunk rá, majd ezt kicseréljük egy R ellenállására. Mindkét fogyasztó ugyanakkora teljesítményt vesz fel. Számítsuk ki R értékét!
33. Az R_1 , R_2 ellenállásokat egyszer sorosan, egyszer pedig párhuzamosan kapcsoljuk rá egy telepre. A fogyasztókra jutó összteljesítmény a két esetben azonos. Mekkora a telep belső ellenállása?
34. Mekkora a vázolt kapcsolások eredő ellenállása? (ábra)



35. Két egyforma galvánelemet először párhuzamosan, azután sorosan kötve kapcsolunk egy 20Ω ellenállású fogyasztóra. Egy elem kapocsfeszültsége a második esetben 75 %-a az első esetben mérhető kapocsfeszültségnek. a) Mekkora egy elem belső ellenállása? b) Hányszor akkora teljesítményt vesz fel a fogyasztó a második esetben, mint először?
36. Egy fogyasztó három egyenlő hosszúságú, azonos anyagból készült és sorosan kapcsolt huzalból áll, az első keresztmetszete A , a másodiké $2A$, a harmadiké pedig $3A$. A fogyasztót 110 V feszültségre kötjük. Mekkora a feszültség az egyes huzalokon?