

FÉLÉVES TEMATIKA

GÉPEK MÉRÉSE GESGT116-B

c. tárgyból

Oktatási hét	ELŐADÁSOK ANYAGA
1.	A tantárggyal kapcsolatos információk kihirdetése (<i>félévi menetrend ismertetése, követelményrendszer, ZH, konzultáció, oktatási segédletek, jegyzetek, stb.</i>) Szerszámgép vizsgálati célzatú mérések áttekintése.
2.	A mérés fogalma, mérési eljárások ismertetése. Általános mérőkör.
3.	A jelátalakítás fizikai elvei.
4.	A rezisztív jelátalakítás módjai, nyúlásmérő bélyeg.
5.	A rezisztív jelátalakítás hibaforrásai.
6.	Nyúlásmérő bélyegek villamos bekötése, mérőhidak.
7.	Komplett erőmérő cellák felépítése.
8.	A piezoelektromos jelátalakítás elve. Terhelési esetek, anyagtulajdonság.
9.	Szeizmikus rezgésérzékelők 1 szabadságfokú modellje.
10.	Optoelektronikai (lézeres) elvű jelátalakítás.
11.	Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása.
12.	Zárthelyi
13.	Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása.
14.	Zh- és feladat pótlás, elővizsga

Miskolc-Egyetemváros, 2019.

FÉLÉVES TEMATIKA

GÉPEK MÉRÉSE GESGT116-B

c. tárgyból

Oktatási hét	GYAKORLATOK ANYAGA
1.	A gyakorlatok rendjének ismertetése. Jellegzetes gépészeti jellegű fizikai mennyiségek áttekintése, csoportosítása.
2.	Mérőeszközök, berendezések és a kapcsolódó mérési hibák áttekintése.
3.	Fontosabb (rezisztív, piezo, optoelektronikai, termo) jelátalakítások rövid áttekintése.
4.	A nyúlásmérő bélyeg matematikai modellje.
5.	Nyúlásmérő bélyeg nemlinearitási problémája.
6.	Negyed-, fél- és teljeshidak jellemzői.
7.	Erőmérő cellák bekötése, kapcsolódó számítások
8.	A piezoelektromos szenzor villamos modellje, önkisülés.
9.	Alá és föléhangolt rezgésérzékelő szenzorok.
10.	Lézeres mérés technika alkalmazása gépek mérésekor.
11.	Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása.
12.	Zárthelyi feladatsor megoldása.
13.	Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása.
14.	Zh- és feladat pótlás, elővizsga

Miskolc-Egyetemváros, 2019.

Minta ZH:

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézet Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

ZH feladat
Gépek mérése (GESGT116-B) c. tantárgyból

1. Rendszerezve foglalja össze a szerszámgépek geometriai pontosságvizsgálatával kapcsolatos fogalmakat! (10 pont)
2. A jelátalakítás fizikai elvei. (10 pont)
 - a. Sorolja fel a 8-féle fizikai elvet és jelölje minden egyes elv aktív vagy passzív jellegét!
 - b. Ismertesse röviden az induktív jelátalakítás fizikai elvét!
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Soroljon fel piezoelektromos jelenségre hajlamos anyagokat!
 - b. Ábra segítségével ismertesse a longitudinális piezohatást!
 - c. Vázolja a direkt piezoátalakító részletes, majd eredő kapcsolási rajzát!
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Milyen anyagokat alkalmaznak tenzorezisztív jelátalakítók esetén?
 - b. Vezesse le a $\frac{dR}{R} = k\varepsilon$ összefüggést!
 - c. Vázolja egy negyed mérőhíd kapcsolási rajzát! Vezesse le a hídra érvényes, a mérőjel és a tápfeszültség arányára vonatkozó összefüggést! (Feltesszük, hogy a hídban szereplő ellenállásértékek deformációmentes esetben megegyeznek!!)
 - d. Hogyan végezhető el egy ilyen híd hőkompenzációja? Elég 1 példát említeni!
5. Rezgésmérés. (10 pont)
 - a. Rajzolja le a gyorsulásérzékelő elvi ábráját. Tüntesse fel a szükséges jelöléseket. Milyen hangoltságú a gyorsulásérzékelő? Részletesen indokolja.

Megoldási útmutató (Minta ZH)

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézeti Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

ZH feladat

Gépek mérése (GESGT116-B) c. tantárgyból

1. Rendszerezve foglalja össze a szerszámgépek geometriai pontosságvizsgálatával kapcsolatos fogalmakat! Részletezze példán keresztül az ütéstűrések jelentőségét. (10 pont)
 - a. Slesinger típusú eltérések:
 - i. alakeltérések (egyenesség, síklapúság, stb). (1 pont), helyzetetérések (párhuzamosság, merőlegesség stb). (1 pont)
 - b. Ütéstűrések:
 - i. radiális, példa a kiegyensúlyozatanságra, számokkal. (3 pont), axiális. (1 pont)
 - c. Pozícionálási pontosság típusai. (2 pont)
 - d. Interpolációs pontosság. (2 pont)
2. A 8 elv aktív-passzív mivoltával együttesen felsorolva 4 pont, az induktív jelátalakítás elvének részletezése képletekkel, magyarázó ábrákkal együtt 6 pont.
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Legalább két ilyen anyag felsorolása. (1 pont)
 - b. Magyarázó ábra a hexagonális kristályt bemutatva, terhelési eset megjelenítése, torzulás jelzése. (4 pont)
 - c. Részletes, és eredő kapcsolási rajz vázolása előadásjegyzet alapján. (5 pont)
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Félvezetők. (1 pont)
 - b. Kiinduló összefüggés felírása, annak teljes differenciálja és rendezése, fajlagos nyúlás kiemelése, Poisson-összefüggés megadása, majd a végleges formula felírása. (4 pont)
 - c. Kapcsolási vázlat, Kichoff-tételek alapján a hurokegyenletek felírása, egyenletrendszer megoldása, áramerősségek kiküszöbölése, végformula. (4 pont)
 - d. Inaktív bélyeg megfelelő helyre történő beiktatása, majd az így keletkezett mérőkör hőkompenzáló hatásának igazolása a mérőhíd-egyenlet alapján. (1 pont)
5. Rezgésmérés. (10 pont)
 - a. 1-szabadságfokú, elmozdulásgerjesztett rezgéstani modell vázolása, felparaméterezése, elmozdulások közötti összefüggés megadása, mozgásegyenlet felírása. Megoldás, gyorsulásamplitúdókra való kifejezés, új paraméterek, változók bevezetése, erősítési függvény ábrázolása, majd diagram alapján indoklás (10 pont).

Minta vizsga feladatsor

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézet Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

Vizsga ZH feladat
Gépek mérése (GESGT116-B) c. tantárgyból

1. Rendszerezve foglalja össze a szerszámgépek melegedés vizsgálatával kapcsolatos fogalmakat! (10 pont)
2. A jelátalakítás fizikai elvei.
 - a. Sorolja fel a 8-féle fizikai elvet és jelölje minden egyes elv aktív vagy passzív jellegét!
 - b. Ismertesse röviden a kapacitív jelátalakítás fizikai elvét!
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Soroljon fel piezoelektromos jelenségre hajlamos anyagokat!
 - b. Rajzolja fel a kvarckristály jellegzetes piezoelektromos igénybevételeit!
 - c. Modellezze az önkisülés jelenségét!
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Említsen példát tenzometrikus jelátalakító anyagára!
 - b. Vázolja egy hőre kompenzált félhíd kapcsolási rajzát! Vezesse le a hídra érvényes, a mérőjel és a tápfeszültség arányára vonatkozó összefüggést! (Felteszszük, hogy a hídban szereplő ellenállásértékek deformációmentes esetben megegyeznek!!)
 - c. Tekintsük az előző hidat, amely egy erőmérőcellában található. A bélyegtényező $k \approx 2$, a cella érzékenysége $1000\text{kg} = 2\text{mV} / \text{V}$. 300kg teher hatására mekkora alakváltozást szenvednek a bélyegek?
5. Laborgyakorlat. (10 pont)
 - a. Sorolja fel a gyakorlat során bemutatott érzékelők típusait!
 - b. Csapágyrezgéseket melyik bemutatott érzékelővel regisztrálna, és miért?

Megoldási útmutató (Minta vizsga feladatsor)

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézet Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

Vizsga ZH feladat
Gépek mérése (GESGT116-B) c. tantárgyból

1. Rendszerezve foglalja össze a szerszámgépek melegedés vizsgálatával kapcsolatos fogalmakat! (10 pont)
 - a. Hőforrások említése, példák külső és belső hőforrásokra, hőteljesítmény becslése legalább egy forrásnál. (2 pont)
 - b. Hőterjedés módjai, rövid ismertetésük. (2 pont)
 - c. Hőeloszlás, becslése, mérése, melegedési görbe, példák melegedési görbékre. (4 pont)
 - d. Hődeformáció jelentősége. (2 pont)
2. A 8 elv aktív-passzív mivoltával együttesen felsorolva 4 pont, az induktív jelátalakítás elvének részletezése képletekkel, magyarázó ábrákkal együtt 6 pont.
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Legalább két ilyen anyag felsorolása. (1 pont)
 - b. Magyarázó ábrák a hexagonális kristályt bemutatva, terhelési esetek megjelenítése, torzulások jelzése. (4 pont)
 - c. Villamos modell: RC-kör, paraméterezés, Kirchoff-egyenlet, megoldás, diagram, a kezdeti pont meredekségének vizsgálata. (5 pont)
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Fémesvezetők. (1 pont)
 - b. Kapcsolási vázlat, Kichoff-tételek alapján a hurokegyenletek felírása, egyenletrendszer megoldása, áramerősségek kiküszöbölése, végformula. (6 pont)
 - c. Kiinduló összefüggés felírása félhídra, mértékegység-konverzió, számítás. (3 pont)
5. Laborgyakorlat. (10 pont)
 - a. Lézeres elmozdulásmérő, hengeres erőmérő, piezogyorsulásmérő, piezoerőmérő.
 - b. Piezoelektromos gyorsulásérzékelő, mert alapvetően nagyfrekvenciás, kis kitérés-amplitúdójú rezgésekről van szó.