

FÉLÉVES TEMATIKA

GÉPEK MÉRÉSE GESGT053M

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.	Rezgéstani alapok összefoglalása
10.	Szeizmikus rezgésérzékelők 1 szabadságfokú modellje.
11.	Frekvenciaanalízis alapjai, Fourier-transzformáció
12.	Zárthelyi
13.	Laborbemutató: tipikus gépvizsgálati eljárások gyakorlati bemutatása.
14.	Zh- és feladat pótlás, elővizsga

Miskolc-Egyetemváros, 2019.

FÉLÉVES TEMATIKA

GÉPEK MÉRÉSE GESGT053M

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.	Példák 1- és többszabadságfokú tömegpontrendszerek vizsgálatára
10.	Alá és föléhangolt rezgésérzékelő szenzorok.
11.	Tipikus gerjesztő függvények Fourier-transzformáltjainak előállítás
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 (GESGT053M) c. tantárgyból

1. Rendszerezve foglalja össze a szerszámgépek geometriai pontosságvizsgálatával kapcsolatos fogalmakat! Részletezze például keresztül az ütéstűrések jelentőségét. (10 pont)
2. Rajzolja fel egy általános mérőkör blokkvázlatát, nevezze meg a kör elemeit, mutassa be azok feladatát. (10 pont)
3. 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!
4. 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, és lássa el a szükséges jelölésekkel!
 - d. Rajzolja fel a töltéserősítő kapcsolását, lássa el a szükséges jelölésekkel, majd írja fel a jelátalakításra vonatkozó összefüggést
5. 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!!)
6. Rezgésmérés. (10 pont)
 - a. Rajzolja le a szeizmikus elvű rezgésérzékelők elvi ábráját. Tüntesse fel a szükséges jelöléseket, és ezek segítségével írja fel a vonatkozó mozgásegyenletet!
 - b. Milyen hangoltságú a gyorsulásérzékelő? Válaszát részletesen, ábrák segítségével is indokolja.
 - c. Hogyan alkalmazható csillapodó rezgőmozgás sajátfrekvencia meghatározására? Válaszát összefüggések segítségével indokolja.

Megoldási útmutató (Minta ZH)

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézeti Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

ZH feladat

Gépek mérése (GESGT053M) 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), helyzeteltérések (párhuzamosság, merőlegesség stb). (1 pont)
 - b. Ütéstűrések:
 - i. radiális, példa a kiegyensúlyozatlanságra, számokkal. (3 pont), axiális. (1 pont)
 - c. Pozícionálási pontosság típusai. (2 pont)
 - d. Interpolációs pontosság. (2 pont)
2. Az előadáson vázolt blokkdiagram bemutatása, az egyes elemek és feladatainak megnevezésével (7 pont). 1-1 példa mennyiségek átalakítására, dimenzióváltásra, nagyságrend váltásra. (3 pont)
3. A 8 elv aktív-passzív mivoltával együttesen felsorolva 4 pont, az induktív jelátalakítás elvének részletezése képletekkel, magyarázó ábrákkal együtt 6 pont.
4. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Legalább két ilyen anyag felsorolása. (1 pont)
 - b. Magyarázó ábra a hexagonális kristályt bemutatva, terhelési eset megjelenítése, torzulás jelzése. (2 pont)
 - c. Részletes, és eredő kapcsolási rajz vázolása. (3 pont)
 - d. c. pontbeli eredő kapcsolat kiegészítése a töltéserősítő vázlatával, átalakítási összefüggés megadása. (4 pont)
5. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Fémes vezetők. (1 pont)
 - b. Kiinduló összefüggés felírása, annak teljes differenciálja és rendezése, fajlagos nyúlás kiemelése, Poisson-összefüggés megadása, majd a végleges formula felírása. (5 pont)
 - c. Kapcsolási vázlat, Kichoff-tételek alapján a hurokegyenletek felírása, egyenletrendszer megoldása, áramerősségek kiküszöbölése, végformula. (4 pont)
6. Rezgésmérés. (10 pont)
 - a. Mechanikai modell vázlata, paraméterek feltüntetése, mozgásegyenlet. (2 pont)
 - b. Főléhangolt. Az előző pontban felírt mozg. egyenlet gyorsulások viszonyára kifejezett alakját kell előállítani, majd ábrázolni a kulcspontok feltüntetésével. Indoklás. (4 pont)
 - c. Csillapodó rezgőmozgás mozg. egyenletéből kiindulva felírni annak Fourier-integrálját, az integrálást elvégezve, a kapott spektrumot diagram formájában ábrázolni, kulcspontok bejelölése, indoklás. (4 pont)

Minta vizsga feladatsor

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézet Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

Vizsga ZH feladat Gépek mérése (GESGT053M) c. tantárgyból

1. Foglalja össze egy megmunkáló berendezés dinamikai merevség vizsgálatával kapcsolatos ismereteit! Milyen szenzorokat alkalmazna a dinamikai merevség megállapításához szükséges mennyiségek méréséhez? Említsen legalább két kombinációt! (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. Vázolja az általános mérőkör blokkdiagramját az egyes elemek feladatait is megnevezve!
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Soroljon fel piezoelektromos jelenségre hajlamos anyagokat!
 - b. Mérhetünk e piezoelektromos érzékelővel hidrosztatikai állapotot? Miért? Válaszát ábrákkal is támassza alá!
 - c. Modellezze az önkisülés jelenségét!
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. A nyúlásmérőbélyegen kívül említsen egyéb módszereket rezisztív jelátalakításra!
 - b. Vázolja egy teljes 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!!)
 - c. Hogyan végezhető el egy ilyen híd hőkompenzációja? Elég 1 példát említeni!
5. Laborgyakorlat. (10 pont)
 - a. Sorolja fel a gyakorlat során bemutatott érzékelők típusait!
 - b. Milyen elven működik a bemutatott gyorsulásérzékelő?
6. Rezgésmélelet. (10 pont)
 - a. Vezesse le a véges idejű egységugrás függvény spektrumát!
 - b. Hogyan lehet egy rendszer sajátfrekvenciáját mérés útján meghatározni?

Megoldási útmutató (Minta vizsga feladatsor)

ME Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet
Szerszámgépek Intézeti Tanszéke

Név:.....
Neptunkód:.....

Vizsga ZH feladat Gépek mérése (GESGT053M) c. tantárgyból

1. A statikus és dinamikus merevség közötti különbség bemutatása. Vizsgálójelek típusai. Átviteli mátrix. Jellegzetes mennyiségek, ezek mérésének lehetőségei. Szenzortípusok megnevezése, kombinációk összeállítása. (10 pont)
2. A jelátalakítás fizikai elvei. (10 pont)
 - a. A 8 elv aktív-passzív mivoltával együttesen felsorolva. (4 pont)
 - b. Az előadáson vázolt blokkdiagram bemutatása, az egyes elemek és feladatainak megnevezésével. (6 pont).
3. Piezoelektromos jelenség. (10 pont)
 - a. Legalább két ilyen anyag felsorolása. (1 pont)
 - b. Magyarázó ábra a hexagonális kristályt bemutatva, terhelési esetek megjelenítése, torzulás jelzése, majd indoklás (3 pont)
 - c. Helyettesítő áramkör vázolata, paraméterezés, hurokegyenlet, egyenlet megoldása, függvény felírása, vázolása. (6 pont)
4. Rezisztív jelátalakítás. (10 pont)
 - a. Szénmikrofon, potenciométer. (1 pont)
 - b. Kapcsolási vázlat, Kichoff-tételek alapján a hurokegyenletek felírása, egyenletrendszer megoldása, áramerősségek kiküszöbölése, végformula. (6 pont)
 - c. Inaktív bélyeg megfelelő helyre történő beiktatása, majd az így keletkezett mérőkör hőkompenzáló hatásának igazolása a mérőhíd-egyenlet alapján. (3 pont)
5. Laborgyakorlat. (10 pont)
 - a. Lézeres elmozdulásmérő, hengeres erőmérő, piezogyorsulásmérő, piezoerőmérő. (4 pont)
 - b. Szeizmikus elv: modell vázolata paraméterekkel, mozgásegyenlet, megoldás, átrendezés, következtetés megadása. (6 pont)
6. Rezgésemélet. (10 pont)
 - a. Függvény vázolata paraméterekkel, Fourier-transzformáció felírása, integrál elvégzése, spektrumdiagram vázolása. (4 pont)
 - b. Csillapodó rezgőmozgás mozg. egyenletéből kiindulva felírni annak Fourier-integrálját, az integrálást elvégezve, a kapott spektrumot diagram formájában ábrázolni, kulcspontok bejelölése, indoklás. (6 pont)