

2. feladat
az Anyagvizsgálat c. tárgyból

A hallgató neve :

Locati féle gyorsfárasztó vizsgálatot végeztünk
C45 minőségű anyag tiszta lengő igénybevételi terhelésével.
Ismert a hasonló minőségű anyag Wöhler görbéje, melynél

a kifáradási határ $\sigma_{Dm} = 285$ MPa,
az élettartam ág egy pontjánál a feszültség $\sigma_1 = 400$ MPa és
a ciklusszám $N_1 = 50000$ ciklus.

A lépcsős fárasztást $\sigma_0 = 270$ MPa feszültségszintről indítottuk,
 $\Delta\sigma = 10$ MPa feszültségszint növelésekkel,
az egyes feszültségszinteken $n_i = 100000$ ciklus alkalmazásával.
A kifáradás a $k = 4$ -ik szinten következett be,
 $n_k = 75000$ ciklus után.

A Palmgren-Miner féle károsodáshalmozódási elméletre építve, határozza meg a vizsgált anyag kifáradási határát!

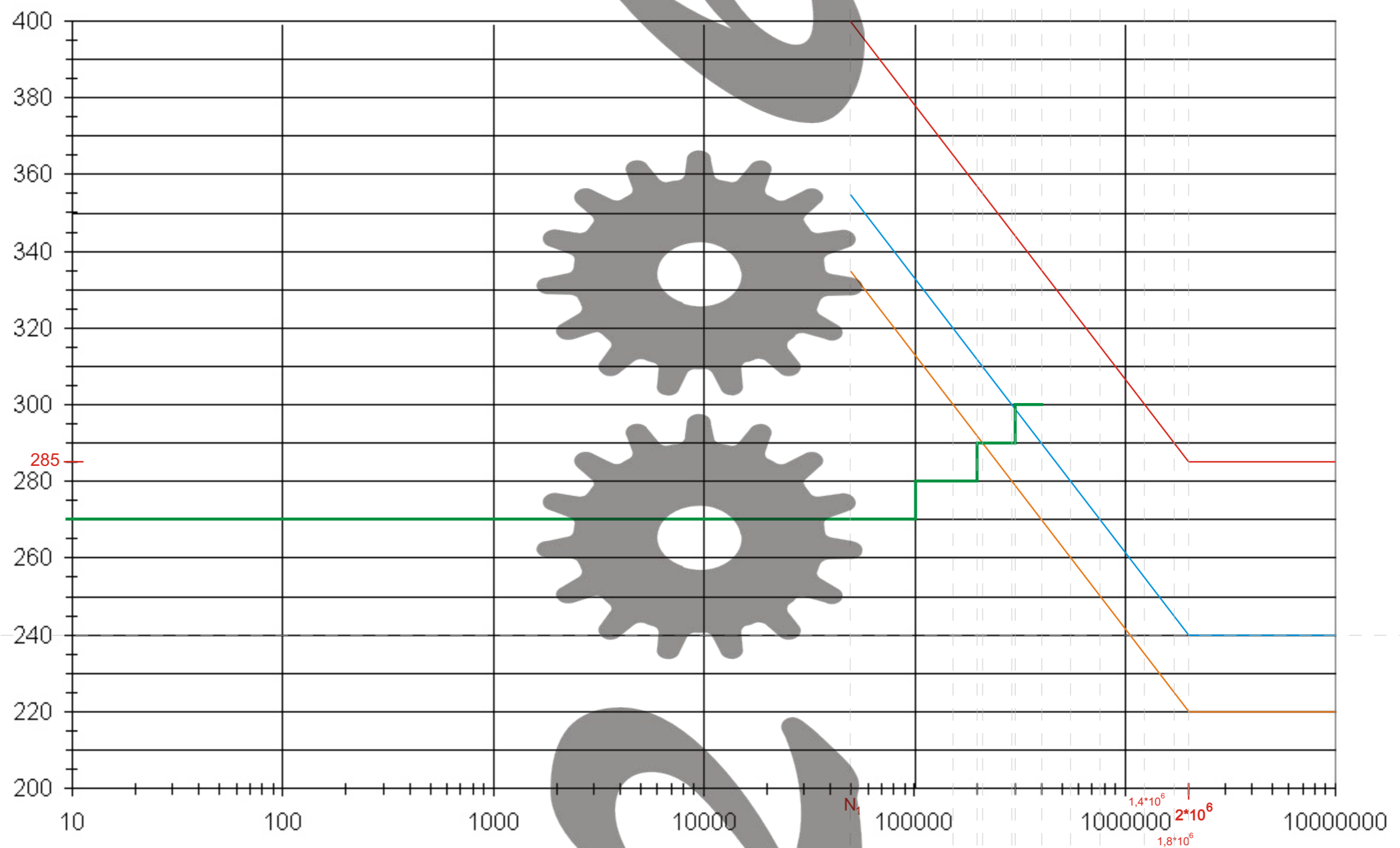
A kiértékelést külön lapon részletesen mutassa be!

Adja meg a végeredményt!

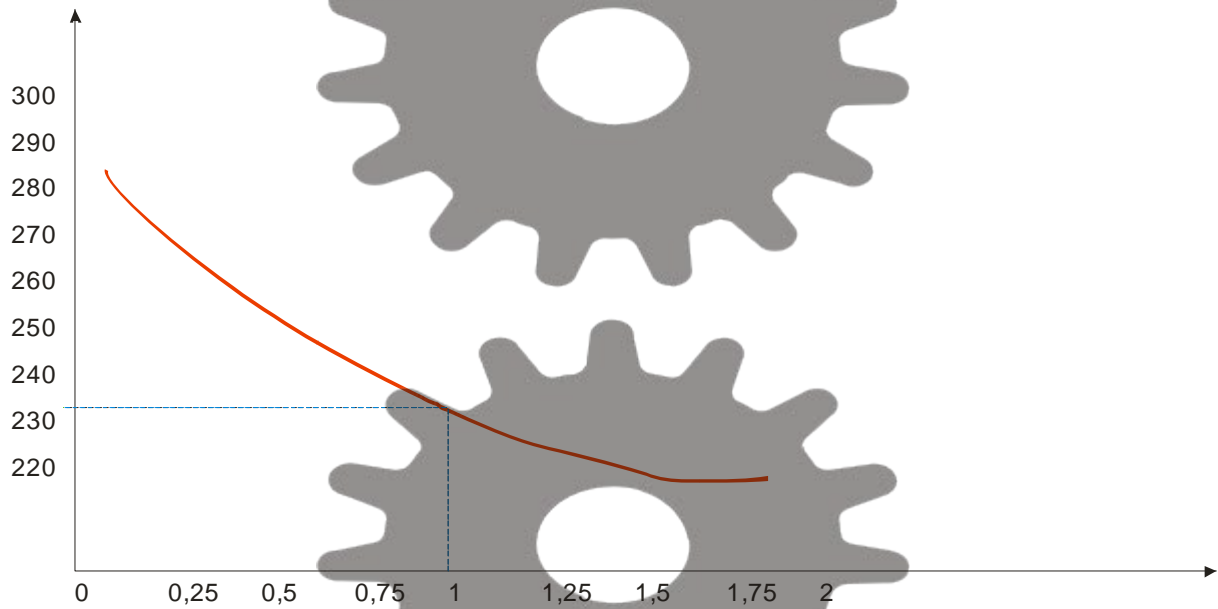
$\sigma_D =$ 235 MPa.

Feladatbeadási határidő : 2007. április 27.

Dr. Gál István
egyetemi adjunktus
tárgyfelelős



Kísérleti adatok		Károsodás számítása					
σ_{\max} [MPa]	n_i	285 MPa		240 MPa		220 MPa	
		N_i	$\frac{n_i}{N_i}$	N_i	$\frac{n_i}{N_i}$	N_i	$\frac{n_i}{N_i}$
$\sigma_1=270$	10^5	∞	0	$7,6 \cdot 10^5$	0,1316	$4 \cdot 10^5$	0,25
$\sigma_2=280$	10^5	∞	0	$5,5 \cdot 10^5$	0,182	$2,9 \cdot 10^5$	0,3448
$\sigma_3=290$	10^5	$1,8 \cdot 10^6$	0,0555	$4 \cdot 10^5$	0,25	$2,2 \cdot 10^5$	0,4545
$\sigma_4=300$	$7,5 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^6$	0,05357	$2,9 \cdot 10^5$	0,2586	$1,6 \cdot 10^5$	0,4687
		$\Sigma \frac{n_i}{N_i} = 0,109$		$\Sigma \frac{n_i}{N_i} = 0,822$		$\Sigma \frac{n_i}{N_i} = 1,518$	



Magyarázat a feladat megoldásához.

Első lépésben a logaritmus papíron meg kell rajzolni a feladatban megadott ismert minőségű anyag Wöhler-görbét. A rajzon ezt pirossal jelöltem. A kifáradási határ 285 MPa, ez adja a vízszintes szakaszát. Ez a $2 \cdot 10^6$ pontnál kezd el emelkedni egészen a 400 MPa (élettartam ág egy pontjánál a feszültség) és a 50000 (N_1) ciklus érték metszéspontjáig.

Második lépésként a lépcsősfárasztás kezdő egyenesét kell megrajzolni, ebben az esetben ez a 270 MPa-os értékről indul. Majd 100000-es ciklus alkalmazásával 4 szinten keresztül növeljük. (egy szint 10 MPa).

Az utolsó szintnél nem 100000-es a ciklus érték, hanem 75000. Itt következik be a fáradás.

A lépcsősfárasztás diagramját minden szinten meghosszabbítva elmetsszük a piros színnel jelölt Wöhler-görbét. A metszéspontokat a vízszintes tengelyre levetítve leolvassuk az N_i értékét. Amennyiben a meghosszabbítás nem találkozik a Wöhler-görbével, akkor azok a

végtelenben metszik egymást, vagyis ebben az esetben a $\frac{n_i}{N_i}$ hányados értéke értelem szerűen

zérussal egyenlő. Ezek után az egyes feszültség szinteken mindig a kapott N_i értékkel osztjuk el a n_i értéket, kivéve az utolsó szintet, ahol az n_k értéket osztjuk el. Majd az így kapott hányados értékeket (lásd tábl.) összeadjuk.

Ezek után a fent említett lépéseket meg kell ismételni úgy, hogy a Wöhler-görbét eltoljuk. (kék, narancssárga Wöhler-görbe)

Az eltolást úgy kell csinálni, hogy a kapott $\sum \frac{n_i}{N_i}$ érték kisebb illetve nagyobb legyen mint 1,

így lehetővé válik a legutolsó diagram megrajzolása. Innentől azt hiszem egyértelmű a dolog, a diagramból megkapjuk a vizsgált anyag kifáradási határát.