German-Russian Institute of Advanced Technologies

TU-Ilmenau (Germany) and KNRTU-KAI (Kazan, Russia)

**Laboratory research**

**“Frequency responses of linear automatic control systems”**

Student: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Lecturer: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kazan, 2018

# Report

## Individual function

## Transformation phase

## Result formulas

## Graphics

## Calculations

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| w | log(w) | U | V | U\_w | V\_w | A\_w | phi\_w | log(A\_w) | phi(log\_w) |
| 0 | #ЧИСЛО! | 1,666667 | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |
| 0,5 | -6,0206 | 0,441176 | -2,73529 | 0,004128 | 0,248939 | 2,770644 | 1,410883 | 0,248973 | -1,554215654 |
| 1 | 0 | 0,137615 | -1,45872 | 1,666667 | #ДЕЛ/0! | 1,465192 | 1,476735 | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! |
| 1,5 | 3,521825 | 0,064103 | -0,98718 | 0,012006 | -0,42489 | 0,989259 | 1,505952 | 0,425062 | 1,542546171 |
| 2 | 6,0206 | 0,036675 | -0,7445 | 0,004128 | -0,24894 | 0,745402 | 1,521575 | 0,248973 | 1,554215654 |
| 2,5 | 7,9588 | 0,023659 | -0,59716 | 0,002365 | -0,18838 | 0,597629 | 1,531197 | 0,188396 | 1,558244169 |
| 3 | 9,542425 | 0,016502 | -0,49835 | 0,001646 | -0,15714 | 0,498623 | 1,537696 | 0,15715 | 1,560324094 |
| 3,5 | 10,88136 | 0,012156 | -0,42753 | 0,001266 | -0,13782 | 0,427702 | 1,542372 | 0,137821 | 1,561611213 |
| 4 | 12,0412 | 0,009323 | -0,3743 | 0,001034 | -0,12455 | 0,374417 | 1,545895 | 0,124551 | 1,562495133 |
| 4,5 | 13,06425 | 0,007375 | -0,33284 | 0,000878 | -0,1148 | 0,332923 | 1,548643 | 0,1148 | 1,563144689 |
| 5 | 13,9794 | 0,005978 | -0,29964 | 0,000767 | -0,10728 | 0,299701 | 1,550847 | 0,107287 | 1,563645261 |
| 5,5 | 14,80725 | 0,004944 | -0,27246 | 0,000684 | -0,10129 | 0,272502 | 1,552652 | 0,10129 | 1,56404483 |
| 6 | 15,56303 | 0,004156 | -0,24979 | 0,000619 | -0,09637 | 0,249827 | 1,554159 | 0,096372 | 1,56437252 |
| 6,5 | 16,25827 | 0,003543 | -0,23061 | 0,000567 | -0,09225 | 0,230633 | 1,555435 | 0,092252 | 1,564647083 |
| 7 | 16,90196 | 0,003056 | -0,21415 | 0,000525 | -0,08874 | 0,214177 | 1,556529 | 0,088739 | 1,564881165 |
| 7,5 | 17,50123 | 0,002662 | -0,19989 | 0,00049 | -0,0857 | 0,199911 | 1,557478 | 0,085701 | 1,565083622 |
| 8 | 18,0618 | 0,00234 | -0,18741 | 0,00046 | -0,08304 | 0,187427 | 1,558309 | 0,083042 | 1,565260855 |
| 8,5 | 18,58838 | 0,002074 | -0,1764 | 0,000434 | -0,08069 | 0,17641 | 1,559042 | 0,08069 | 1,565417607 |
| 9 | 19,08485 | 0,00185 | -0,16661 | 0,000412 | -0,07859 | 0,166615 | 1,559694 | 0,078591 | 1,56555748 |
| 9,5 | 19,55447 | 0,00166 | -0,15784 | 0,000392 | -0,0767 | 0,157851 | 1,560277 | 0,076704 | 1,565683254 |
| 10 | 20 | 0,001499 | -0,14996 | 0,000375 | -0,07499 | 0,149963 | 1,560803 | 0,074995 | 1,565797118 |
| 10,5 | 20,42379 | 0,001359 | -0,14282 | 0,00036 | -0,07344 | 0,142825 | 1,561278 | 0,073439 | 1,565900818 |
| 11 | 20,82785 | 0,001239 | -0,13633 | 0,000346 | -0,07201 | 0,136335 | 1,56171 | 0,072015 | 1,565995765 |
| 11,5 | 21,21396 | 0,001133 | -0,13041 | 0,000333 | -0,0707 | 0,13041 | 1,562105 | 0,070704 | 1,566083112 |
| 12 | 21,58362 | 0,001041 | -0,12497 | 0,000322 | -0,06949 | 0,124978 | 1,562467 | 0,069493 | 1,566163815 |
| 12,5 | 21,9382 | 0,000959 | -0,11998 | 0,000312 | -0,06837 | 0,119981 | 1,5628 | 0,06837 | 1,566238667 |
| 13 | 22,27887 | 0,000887 | -0,11536 | 0,000302 | -0,06732 | 0,115368 | 1,563107 | 0,067325 | 1,566308341 |
| 13,5 | 22,60668 | 0,000823 | -0,11109 | 0,000293 | -0,06635 | 0,111096 | 1,563391 | 0,066349 | 1,566373403 |
| 14 | 22,92256 | 0,000765 | -0,10713 | 0,000285 | -0,06543 | 0,107129 | 1,563656 | 0,065435 | 1,566434338 |
| 14,5 | 23,22736 | 0,000713 | -0,10343 | 0,000278 | -0,06458 | 0,103436 | 1,563902 | 0,064576 | 1,566491565 |
| 15 | 23,52183 | 0,000666 | -0,09999 | 0,000271 | -0,06377 | 0,099989 | 1,564132 | 0,063768 | 1,566545443 |
| 15,5 | 23,80663 | 0,000624 | -0,09676 | 0,000265 | -0,063 | 0,096764 | 1,564346 | 0,063005 | 1,566596286 |
| 16 | 24,0824 | 0,000586 | -0,09374 | 0,000259 | -0,06228 | 0,093741 | 1,564548 | 0,062283 | 1,56664437 |
| 16,5 | 24,34968 | 0,000551 | -0,0909 | 0,000253 | -0,0616 | 0,090901 | 1,564737 | 0,0616 | 1,566689935 |
| 17 | 24,60898 | 0,000519 | -0,08823 | 0,000248 | -0,06095 | 0,088228 | 1,564915 | 0,060951 | 1,566733194 |
| 17,5 | 24,86076 | 0,00049 | -0,08571 | 0,000243 | -0,06033 | 0,085707 | 1,565083 | 0,060334 | 1,566774336 |
| 18 | 25,10545 | 0,000463 | -0,08333 | 0,000238 | -0,05975 | 0,083327 | 1,565242 | 0,059746 | 1,566813528 |
| 18,5 | 25,34343 | 0,000438 | -0,08107 | 0,000234 | -0,05918 | 0,081075 | 1,565392 | 0,059185 | 1,566850921 |
| 19 | 25,57507 | 0,000415 | -0,07894 | 0,000229 | -0,05865 | 0,078942 | 1,565534 | 0,058649 | 1,566886648 |
| 19,5 | 25,80069 | 0,000394 | -0,07692 | 0,000225 | -0,05814 | 0,076918 | 1,565669 | 0,058136 | 1,566920831 |
| 20 | 26,0206 | 0,000375 | -0,07499 | 0,000222 | -0,05764 | 0,074995 | 1,565797 | 0,057645 | 1,566953577 |
| 20,5 | 26,23508 | 0,000357 | -0,07317 | 0,000218 | -0,05717 | 0,073166 | 1,565919 | 0,057173 | 1,566984987 |
| 21 | 26,44439 | 0,00034 | -0,07142 | 0,000214 | -0,05672 | 0,071425 | 1,566035 | 0,056721 | 1,567015148 |
| 21,5 | 26,64877 | 0,000324 | -0,06976 | 0,000211 | -0,05629 | 0,069764 | 1,566146 | 0,056286 | 1,567044143 |
| 22 | 26,84845 | 0,00031 | -0,06818 | 0,000208 | -0,05587 | 0,068178 | 1,566251 | 0,055867 | 1,567072045 |
| 22,5 | 27,04365 | 0,000296 | -0,06666 | 0,000205 | -0,05546 | 0,066663 | 1,566352 | 0,055464 | 1,567098921 |
| 23 | 27,23456 | 0,000284 | -0,06521 | 0,000202 | -0,05507 | 0,065214 | 1,566449 | 0,055075 | 1,567124835 |
| 23,5 | 27,42136 | 0,000272 | -0,06383 | 0,000199 | -0,0547 | 0,063827 | 1,566541 | 0,0547 | 1,567149841 |
| 24 | 27,60422 | 0,00026 | -0,0625 | 0,000197 | -0,05434 | 0,062497 | 1,56663 | 0,054338 | 1,567173994 |
| 24,5 | 27,78332 | 0,00025 | -0,06122 | 0,000194 | -0,05399 | 0,061222 | 1,566715 | 0,053987 | 1,56719734 |
| 25 | 27,9588 | 0,00024 | -0,06 | 0,000192 | -0,05365 | 0,059998 | 1,566797 | 0,053649 | 1,567219925 |
| 25,5 | 28,1308 | 0,000231 | -0,05882 | 0,00019 | -0,05332 | 0,058821 | 1,566875 | 0,053321 | 1,567241789 |
| 26 | 28,29947 | 0,000222 | -0,05769 | 0,000187 | -0,053 | 0,05769 | 1,566951 | 0,053003 | 1,567262971 |