

CORSO DI MISURE INDUSTRIALI

PROVA SCRITTA DEL 08/07/2011

DURATA DELLA PROVA: 2 ORE

Esercizio n. 1

Un dinamometro presenta una caratteristica lineare.
Ad un ingresso nullo, la grandezza in uscita è nulla.
Ad un ingresso pari a 636 ±10N, ripetendo otto volte la misura, si ottengono i seguenti valori di uscita espressi in mm:

931,4 931,3 931,0 931,5 930,9 931,2 930,7 931,6

Dopo aver determinato il valore dello spostamento medio e dello scarto quadratico medio, si proceda a calcolare il valore della sensibilità statica dello strumento, nonché la relativa incertezza.

Esercizio n. 2

Un segnale analogico 0-5V banda 0-20kHz deve essere campionato e convertito in segnale digitale mediante convertitore ADC a 8bit. Determinare:

- a) il periodo di campionamento;
- b) minimo livello misurabile con il convertitore.

Esercizio n. 3

E’ assegnato il seguente raggruppamento in classi concernenti misure in mm relative a diametri di barre cilindriche

Limiti delle classi		Valore centrale della classe	Frequenza assoluta
> di mm	< di mm	x _j (mm)	f _j
10,150	10,160	10,155	3
10,160	10,170	10,165	9
10,170	10,180	10,175	16
10,180	10,190	10,185	21
10,190	10,200	10,195	4

$$\overline{x'} = \frac{\sum_{j=1}^r f_j x_j}{n}$$

$$s' = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^r f_j x_j^2 - n(\overline{x'})^2}{n-1}}$$

Determinare:

- a) la media $\overline{x'}$ e lo scarto quadratico s’ riferiti ai valori centrali x_j delle varie classi;
- b) le frequenze assolute attese per ciascuna classe secondo la legge di distribuzione gaussiana. (Vedasi tabella allegata)

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz = \int_{-\infty}^z \phi f(z) dz$$

z	0,0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,50595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53584
0,1	0,53983	0,54380	0,54776	0,55171	0,55567	0,55962	0,56356	0,56750	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58707	0,59005	0,59484	0,59871	0,60257	0,60842	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,62950	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,65803	0,65173
0,4	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67365	0,67724	0,68082	0,68439	0,68794
0,5	0,69147	0,69498	0,69847	0,70195	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71905	0,72241
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73566	0,73892	0,74216	0,74538	0,74858	0,75175	0,75491
0,7	0,75804	0,76115	0,76421	0,76731	0,77035	0,77338	0,77638	0,77935	0,78231	0,78524
0,8	0,78815	0,79403	0,79390	0,79674	0,79955	0,80234	0,80511	0,80786	0,81058	0,81307
0,9	0,81595	0,81889	0,82122	0,82382	0,82540	0,82805	0,83148	0,83398	0,83646	0,83802
1,0	0,84135	0,84376	0,84614	0,84850	0,85084	0,85315	0,85543	0,85770	0,85994	0,86215
1,1	0,86434	0,86651	0,86865	0,87077	0,87286	0,87494	0,87698	0,87901	0,88101	0,88208
1,2	0,88494	0,88687	0,88877	0,89066	0,89252	0,89436	0,89617	0,89797	0,89974	0,90148
1,3	0,90321	0,90491	0,90659	0,90815	0,90989	0,91150	0,91309	0,91466	0,91622	0,91774
1,4	0,91925	0,92074	0,92220	0,92365	0,92507	0,92648	0,92786	0,92923	0,93057	0,93190
1,5	0,93320	0,93449	0,93575	0,93700	0,93523	0,93944	0,94063	0,94180	0,94296	0,94409
1,6	0,94521	0,94631	0,94839	0,94846	0,94951	0,95054	0,95155	0,95255	0,95353	0,95450
1,7	0,95545	0,95638	0,95729	0,95820	0,95908	0,95995	0,96081	0,96165	0,96247	0,96328
1,8	0,96408	0,96486	0,96563	0,96639	0,96713	0,96786	0,96857	0,96927	0,96996	0,97063
1,9	0,97130	0,97195	0,97258	0,97321	0,97382	0,97440	0,97501	0,97559	0,97616	0,97672
2,0	0,97726	0,97780	0,97832	0,97883	0,97934	0,97983	0,98031	0,98079	0,98125	0,98170
2,1	0,98215	0,98258	0,98301	0,98343	0,98384	0,98424	0,98463	0,98501	0,98539	0,98576
2,2	0,98611	0,98646	0,98681	0,98714	0,98747	0,98779	0,98810	0,98841	0,98871	0,98900
2,3	0,98929	0,98957	0,98984	0,99011	0,99037	0,99063	0,99088	0,99112	0,99136	0,99159
2,4	0,99182	0,99204	0,99226	0,99247	0,99267	0,99287	0,99307	0,99326	0,99345	0,99363
2,5	0,99381	0,99398	0,99415	0,99431	0,99447	0,99463	0,99478	0,99493	0,99508	0,99522
2,6	0,99536	0,99549	0,99562	0,99575	0,99587	0,99599	0,99611	0,99623	0,99634	0,99645
2,7	0,99655	0,99665	0,99675	0,99685	0,99695	0,99704	0,99713	0,99722	0,99730	0,99738
2,8	0,99726	0,99754	0,99762	0,99769	0,99776	0,99783	0,99790	0,99797	0,99803	0,99809
2,9	0,99815	0,99821	0,99827	0,99832	0,99838	0,99843	0,99848	0,99853	0,99858	0,99863
3,0	0,99867	0,99871	0,99876	0,99880	0,99884	0,99888	0,99891	0,99895	0,99899	0,99902
3,1	0,99905	0,99909	0,99912	0,99915	0,99918	0,99920	0,99923	0,99926	0,99928	0,99931
3,2	0,99933	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950	0,99952
3,3	0,99954	0,99955	0,99957	0,99959	0,99960	0,99962	0,99963	0,99965	0,99966	0,99967
3,4	0,99968	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976	0,99977	0,99978
3,5	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99984	0,99984	0,99985	0,99986
4,0	0,9999683									
4,5	0,9999966									
5,0	0,9999997									

VALORI CARATTERISTICI

F(z)	0,75	0,90	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999	0,9995	0,99995	0,999995
a = 2(1 – F(z))	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001	0,0001	0,00001
z	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291	3,891	4,417