

- 0) Un elettrone viene accelerato attraverso una differenza di potenziale di $V=1.2\text{kV}$. Sapendo che la carica elettrica di un elettrone è $q=1.6 \times 10^{-19} \text{ pC}$ e sapendo che l'energia acquistata da una carica elettrica q accelerata attraverso una differenza di potenziale V è $E = q V$, calcolare quanti J di energia acquista l'elettrone. (**$1\text{J} = 1 \text{ Joule} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ C} = 1 \text{ Volt} \times 1 \text{ Coulomb}$**).
- 1) Voglio misurare la densità di un fluido tramite misure di massa e di volume. Lo dispongo in un contenitore e ottengo una massa $M = 13.5 \text{ g}$ tramite una bilancia digitale. La massa del contenitore è $M_0 = 0.322 \text{ g}$ (misurata usando una seconda bilancia di inferiore portata ma di maggiore sensibilità). Per il volume ottengo $V = 62 \text{ ml}$.
Esprimere il valore della densità in g/cm^3 dando solo le cifre significative.
- 2) Si vuole stabilire se diversi gruppi di campioni di utensili preistorici scoperti in due diverse zone (zona A e zona B), appartengono alla stessa epoca. A tale scopo si procede alla misura della vita media di ciascun campione con il metodo del ^{14}C . Si ottengono i seguenti risultati.
Reperti zona A: **10** campioni (**5300, 5650, 5820, 5460, 4920, 5110, 5400, 5710, 4770, 5320**)
anni
Reperti zona B: **15** campioni (**6050, 5820, 6110, 5760, 5890, 6220, 5840, 5920, 6000, 5610, 6010, 6220, 6140, 5950, 5740**)
anni
a) Fare gli istogrammi dei reperti delle 2 zone
b) Calcolare medie e deviazioni standard per ambedue i gruppi di reperti
Un anziano archeologo dando una rapida occhiata ai dati afferma: i 2 gruppi di reperti sono contemporanei. Ha ragione ?
- 3) Ad una molla è appesa una massa M nota con incertezza trascurabile; la costante di elasticità k della molla è nota solo al **5%**. Quanto bene conosco il periodo delle piccole oscillazioni T ? Si ricordi che il periodo delle piccole oscillazioni di una molla di costante k è
- $$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{k}}$$

Laboratorio di Strumentazione e Misura
Prova in itinere del 21/11/2002

0) Un'urna contiene 5 palline numerate da 1 a 5. Estraendole una ad una senza reintrodurle ogni volta, quant'è la probabilità di ottenere la sequenza 1-2-3-4-5 ? E se ogni volta reintroduco la pallina estratta quanto vale la probabilità di ottenere la stessa sequenza ? Infine quanto cambiano le 2 probabilità se anziché cercare la sequenza 1-2-3-4-5 cerco la sequenza 2-5-4-1-3 ?

1) Disegnare la distribuzione di probabilità della variabile casuale data dalla differenza tra il valore di 2 dadi lanciati simultaneamente. Quanto vale la probabilità che lanciando per tre volte consecutive una coppia di dadi io abbia tutte e tre le volte una differenza pari a 0 ?

2) Il 10% degli abitanti dell'isola di Pasqua soffre di daltonismo. Un test del daltonismo funziona in modo tale che su 100 pazienti daltonici, 98 sono individuati, mentre su 100 pazienti non daltonici 16 sono individuati erroneamente come daltonici. Se faccio il test su un individuo qualsiasi della popolazione dell'isola e ho responso positivo, quant'è la probabilità che sia effettivamente daltonico

3) Un bimbo maschio di 4 anni ha un peso di 22.5 kg. Dalla tabella dei "percentili" i suoi genitori desumono che si trova al 90-esimo percentile. Il cugino avente la stessa età ma avente un peso di 18.2 kg si trova al 40-esimo percentile. Determinare μ e σ della popolazione gaussiana descrivente i pesi dei bambini di 4 anni (si definisce percentile la probabilità che un valore sia minore del valore dato secondo la popolazione in questione).

4) La radioattività ambientale standard, misurata con un certo contatore è caratterizzata da un valor medio $r=1.8 \times 10^{-3}$ conteggi al secondo. Metto quel contatore a casa mia e lo lascio contare per un giorno intero. Se ottengo $N=404$, devo preoccuparmi ?

5) L'incidenza alla nascita della sindrome genetica X è dell' 0.012% per età della madre inferiore ai 30 anni e del 0.028% per età superiore a 30 anni. La signora Y ha 10 figli di cui 3 avuti prima dei 30 anni e 7 dopo i 30 anni. Quant'è la probabilità che nessuno sia affetto da sindrome X ?

Laboratorio di Strumentazione e Misura
Prova in itinere del 6/12/2002

0) Un politico, candidato in un collegio uninominale, fa fare un sondaggio prima delle elezioni. Dei 118 intervistati 75 dicono che voteranno per lui. Il nostro si presenta al programma della rete televisiva locale dicendo di essere certo di vincere. Ha ragione ?

1) Le 2 piu' recenti misure pubblicate della variabile $\text{Re} \frac{\varepsilon'}{\varepsilon}$ sono

Esperimento KTeV	2.07 ± 0.28
Esperimento NA48	1.47 ± 0.22

Discutere la consistenza tra le due misure.

Quale e' la migliore stima di questa variabile ottenuta combinando le due misure ?

Tale stima e' compatibile con l'ipotesi $\text{Re} \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = 0$ prevista dal modello "superweak" ?

2) Un brillante sperimentatore giapponese sostiene di aver scoperto che alla latitudine di Tokyo l'accelerazione di gravita' g dipende dalla temperatura dell'atmosfera. I suoi dati sono:

g (m/s ²)	T (°C)
9.8081	0
9.8116	3
9.8095	6
9.8130	9
9.8183	12
9.8117	15
9.8171	18
9.8241	21
9.8184	24
9.8205	27
9.8263	30

L'incertezza che lui fornisce per ciascun valore di g e' di 0.0025 m/ s² mentre quella sulla temperatura e' trascurabile.

- Esprimere graficamente i dati e discuterne le caratteristiche.
- Indicare un procedimento per controllare la veridicita' della conclusione dello sperimentatore.
- Applicare tale procedimento. E' corretta la conclusione ?

3) Uno sperimentatore misura la curva dei tempi di attesa dell'emissione di una sorgente radioattiva. Ottiene il seguente istogramma:

Δt (s)	N
<10	1234
10-20	547
20-30	226
30-40	123
40-50	116
50-60	89
60-70	74
70-80	66
80-90	51
90-100	42

Cosa si puo' dire dall'analisi grafica di questi dati ? Posso concludere che il fenomeno e' poissoniano ?

