

## PED. Quesiti pre-orale 23 febbraio 2011

- (Storia del metro)
  - Schiacciamento della Terra
  - L'arco per unità di angolo è maggiore verso i poli (schiacciamento della Terra)
  - Basta rapportare l'arco all'intero meridiano, etc.:  
 $1 \text{ m} = [(56748+57438)/2 \text{ tese/grado}] \times [360 \text{ gradi} / 40000000] = 0.513837 \text{ tese}.$
- Aristarco di Samo
  - rapporto delle dimensioni Terra/Luna dall'ombra della Terra proiettata sulla Luna.
  - Distanza Terra-Luna dalla durata dell'eclisse.
- Variazione di velocità pari all'area "sotto la curva  $a(t)$ " (niente integrali!).
- $\mu_S$  è pari a  $\tan \theta$ ;
  - $\mu_S m g = k \Delta x$ .
- Si usa la formula di inversione delle velocità relativa, sempre valida in urti elastici.
- Ovviamente l'errore è una cosa e l'incertezza un'altra (anche se nel gergo dei fisici tendono a confondersi, con conseguente confusione mentale...).
- Teorema di Bayes (poteva mancare?), espresso come aggiornamento degli 'odds' mediante il 'fattore di Bayes: l'ipotesi 'falsa' è favorita 3.2 a 1.
- $\bar{x} = 3.123888 \text{ u}$ ,  $\sigma_x (= \sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2}) = 0.1067416 \text{ u}$ , da cui
$$\mu = 3.124 \pm 0.011 \text{ u}.$$
- Combinazione in quadratura:
$$\mu = 3.124 \pm 0.017 \text{ u}.$$
- $P(3.113 \leq \mu/\text{u} \leq 3.135) = 68\%$ , mentre
  - $P(3.01 \leq x_i^{\text{new}}/\text{u} \leq 3.23) = 68\%$
  - $P(2.972 \leq \bar{x}^{\text{new}}/\text{u} \leq 3.275) = 68\%$  ( $\rightarrow 0.011 \times \sqrt{2}$ !).
- Trascurando la capacità termica delle tazze, la temperatura di equilibrio sarebbe  $46.7^\circ\text{C}$ , quindi il liquido è stato versato nella tazza inizialmente fredda.

12.  $45^\circ\text{C}$ : il raffreddamento è esponenziale, quindi ogni 10s la temperatura (rispetto al valore di equilibrio, che in questo caso vale  $0^\circ\text{C}$  e semplifica i conti) varia in ragione geometrica con ragione  $60/80$ , ovvero  $80 \times (60/80)^n$ , ove  $n$  sono gli intervalli di 10s.
13. Thevenin con  $V_{eq} = 5\text{ V}$  e  $R_{eq} = 50\ \Omega$ . Se si aggiunge un carico di  $50\ \Omega$  la tensione ai suoi capi è  $2.5\text{ V}$ .
14. (a)  $\tau = 2.0\text{ ms}$ , da cui  $C = 1.0\ \mu\text{F}$   
 (b)  $V(0) = V(t_1) e^{t_1/\tau} = 5.0\text{ V}$ ;  
 (c)  $Q(0) = 5.0\ \mu\text{C}$
15. (a)  $x = \text{rnorm}(1000, 5, 2)$   
 (b)  $\text{mean}(x)$   
 (c)  $\text{sd}(x)$
16.  $\text{pnorm}(4.9, 5, 2/\text{sqrt}(1000))$ .
17. (a)  $\rho(m, c)$  negativo in quanto le  $x$  sono positive;  
 (b) traslare le  $x$  in modo tale che la media si annulli.
18. Avendo una forma monomia, l'incertezza percentuale globale è data da  $p_v^2 = \alpha_x^2 p_x^2 + \alpha_y^2 p_y^2 + \alpha_z^2 p_z^2$ , che è minima per il gruppo C ( $p_v^{(C)} = 2.0\%$ ), essenzialmente perché tale gruppo misura meglio degli altri la grandezza  $y$  dalla quale  $v$  è maggiormente sensibile.