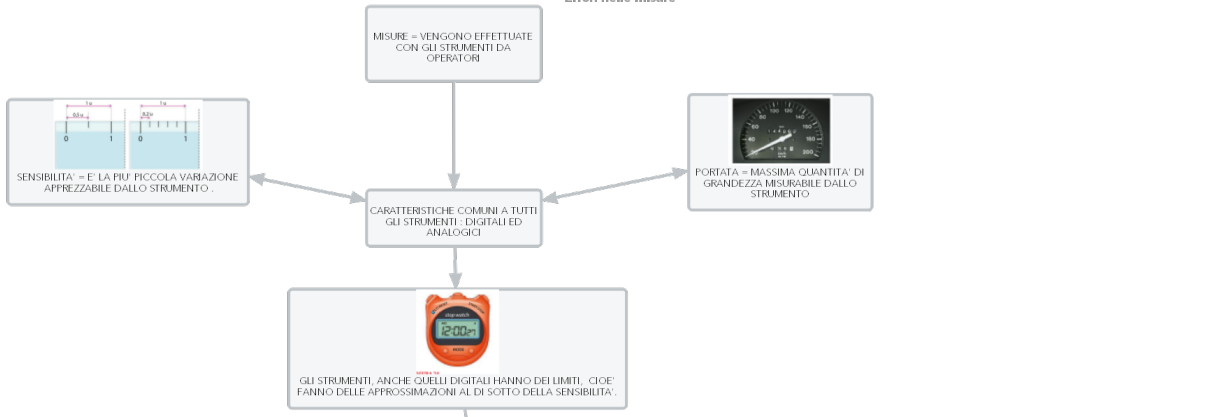


**Errori nelle misure**



PER UNA SOLA MISURA SI SCRIVE IL VALORE MISURATO E LA SENSIBILITA' DELLO STRUMENTO. RISULTATO >>> GRANDEZZA = (VALORE MISURATO +/- SENSIBILITA' x UNITA' DI MISURA. ES. T = (33,5 +/- 0,1) C°

**ERRORI CASUALI O ACCIDENTALI**  
IN FISICA NON ESISTE UN VALORE PERFETTO/VERO

SERIE DI MISURE DELLA STESSA GRANDEZZA NELLE MEDESIME CONDIZIONI E CON LO STESSO STRUMENTO

**VALORE MEDIO**

VALORE MEDIO = (SOMMA DELLE MISURE / NUMERO MISURE. COINCIDE CON LA MEDIA ARITMETICA ED E' IL VALORE PIU' PROBABILE.

**ERRORE ASSOLUTO**

ERRORE ASSOLUTO (E<sub>A</sub>) = (VALORE MAX MISURATO) - (VALORE MIN MISURATO) / 2. HA LA STESSA UNITA' DI MISURA DELLA GRANDEZZA

**GRANDEZZA = (VALORE MEDIO +/- ERRORE ASSOLUTO) UNITA' DI MISURA**

**ERRORE RELATIVO PERCENTUALE** - MI INDICA LA PRECISIONE DELLA MISURA, ASSOCIA L'ERRORE AL VALORE MISURATO.  
**E<sub>R%</sub> = (ERRORE ASSOLUTO / VALORE MISURATO) x 100**

L'errore relativo è il rapporto fra l'errore assoluto e il valore medio:  
$$\text{errore relativo } (e_r) = \frac{\text{errore assoluto}}{\text{valore medio}}$$
  
L'errore percentuale è uguale all'errore relativo moltiplicato per 100 ed espresso in %:  
$$\text{errore percentuale } (e_p) = (\text{errore relativo} \times 100)\%$$
  
**ERRORE RELATIVO E RELATIVO PERCENTUALE**

**Attività di Laboratorio**  
<https://www.youtube.com/embed/Mr-T97hd9Go>

Nelle prime edizioni dei Giochi olimpici il cronometraggio delle gare di atletica, nuoto e ciclismo veniva effettuato manualmente: tre cronometristi facevano partire la misura quando udivano lo sparo dello start e fermavano il cronometro quando l'atleta tagliava il traguardo. Per assegnare il tempo ufficiale si faceva la media delle 3 misure. L'incertezza dei cronometri era 1/5 s nelle prime edizioni e 1/10 s in quelle successive.

In una gara sui 300 m piani, 3 giudici con cronometri con incertezza 1/10 s misurano i seguenti tempi: t<sub>1</sub> = 20,2 s; t<sub>2</sub> = 20,4 s; t<sub>3</sub> = 20,5 s.

► Calcola il tempo ufficiale dell'atleta, l'errore assoluto, quello relativo e quello percentuale.

**COME SI RISOLVE?**

<p>• <b>DATI</b></p> <p>Incertezza del cronometro: 1/10 s</p> <p>Misurazioni: t<sub>1</sub> = 20,2 s</p> <p>t<sub>2</sub> = 20,4 s</p> <p>t<sub>3</sub> = 20,5 s</p>	<p>• <b>INCOGNITE</b></p> <p>Tempo ufficiale: t<sub>0</sub> = ?</p> <p>Errore assoluto: e<sub>a</sub> = ?</p> <p>Errore relativo: e<sub>r</sub> = ?</p> <p>Errore percentuale: e<sub>p</sub> = ?</p>
--	--

Il tempo ufficiale t<sub>0</sub> è il valore medio della misura.

$$t_0 = \frac{(t_1 + t_2 + t_3)}{3} = \frac{(20,2 + 20,4 + 20,5)}{3} = 20,36 \approx 20,4 \text{ s}$$

Abbiamo arrotondato il risultato alla prima cifra decimale: non avrebbe senso arrotondare al centesimo di secondo un tempo misurato da strumenti con sensibilità al decimo di secondo.

Errore assoluto:  $e_a = \frac{20,5 - 20,2}{2} = 0,15 \text{ s} \approx 0,2 \text{ s}$

Errore relativo:  $e_r = \frac{e_a}{t_0} = \frac{0,2}{20,4} \approx 0,01$

Errore percentuale:  $e_p = (e_r \times 100)\% = (0,01 \times 100)\% = 1\%$

ESERCIZIO GUIDA