

## USO DEL CBR (Calculator-Based Ranger™) CON LA CALCOLATRICE GRAFICA TI-89

### Descrizione (\*)

Il CBR è un rivelatore sonico di movimento utilizzabile con alcune calcolatrici grafiche TI (Texas Instruments), in particolare con la TI-89. Il sensore include il programma RANGER per la raccolta e l'analisi dei dati relativi al movimento di oggetti.



Il funzionamento dei rivelatori sonici di movimento si basa sulla misura dell'intervallo di tempo che intercorre tra la trasmissione di un impulso di ultrasuoni, emesso dal rivelatore stesso, ed il primo eco di ritorno dovuto al rimbalzo dell'impulso sull'oggetto più vicino.

Tramite un microprocessore incorporato il CBR calcola la distanza a cui si trova l'oggetto e, tramite successive operazioni di derivazione, determina la sua velocità e accelerazione. I dati raccolti ed elaborati sono memorizzati sotto forma di liste e visualizzati sotto forma di grafici nella calcolatrice.

### Collegamento alla calcolatrice

- Collegare il CBR alla calcolatrice grafica TI-89 utilizzando il cavo dalla calcolatrice al CBR inserendo le sue estremità **saldamente**.

### Esecuzione

- Digitare RANGER, premere prima le due parentesi ( ) e poi ENTER
- Dopo una decina di secondi viene visualizzata la schermata di apertura. Premere ENTER compare il MAIN MENU
- Da MAIN MENU scegliere SETUP/SAMPLE. Vengono fornite diverse opzioni per avviare e terminare la campionatura. Per questa esercitazione, le impostazioni dovrebbero essere:
  - REAL TIME: NO
  - TIME(s) : 5 seconds
  - DISPLAY : DISTANCE
  - BEGIN ON : [ENTER]
  - SMOOTHING: LIGHT
  - UNITS : METERS
- Quando le impostazioni sono corrette, scegliere START NOW. Compare la scritta POINT CBR AT TARGHET. Posizionare il CBR ad almeno 50 cm sotto il pesetto agganciato alla molla e assicurarsi che non vi sia nulla nella zona libera.
- Premere ENTER quando si è pronti per iniziare. Durante la raccolta dei dati si sente il suono di diversi clic, la spia verde comincia a lampeggiare e sulla calcolatrice viene visualizzato il messaggio TRASFERING....

Al termine della raccolta dei dati, la calcolatrice visualizzata automaticamente un grafico Distanza-Tempo dei punti di dati raccolti. Per visualizzare i grafici Velocità-Tempo e Accelerazione-Tempo premere ESC e selezionare il tipo di grafico. Per visualizzare solo una porzione di un grafico utilizzare PLOT TOOLS, SELECT DOMAIN.

Quando il CBR raccoglie i dati, li trasferisce automaticamente alla calcolatrice e li memorizza in elenchi. Ogni volta che si esce dal programma RANGER, viene ricordato dove sono stati memorizzati i dati.

- L1 contiene i dati del tempo
- L2 contiene i dati della distanza
- L3 contiene i dati della velocità
- L4 contiene i dati dell'accelerazione.

Quando si esce dal programma gli elenchi sono disponibili per esercitazioni, analisi grafiche e statistiche supplementari, basta richiamarli nell'ambiente Data/Matrix Editor. In tale ambiente, se si desidera, ad esempio, riportare le misure di spazio e accelerazione, dopo essersi posizionati sulla cella superiore di intestazione della colonna c1, scrivere L2, mentre per la colonna c2 scrivere L4.

(\*) Per approfondimenti sull'uso del sensore di movimento e delle calcolatrici della serie TI si consulti, oltre al sito della Texas Instruments Italia <http://www.education.ti.com/italia/index.html>, la Tesi di Laurea in Matematica di Elisa Zancato “*Didattica delle matematica e della fisica con le nuove tecnologie*” – Università degli Studi di Milano Anno Accademico 2001-2002