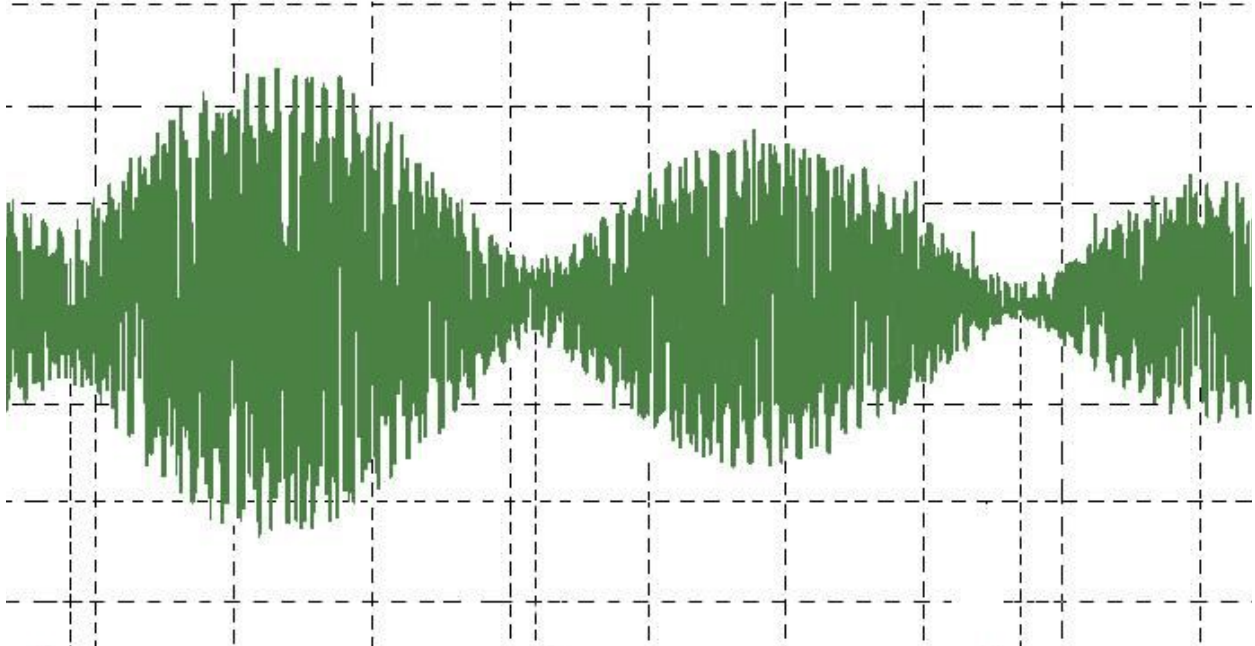


# SCHEDA DIDATTICA

## ONDE>BATTIMENTI>BATTIMENTI CON DIAPASON

---



### **OBIETTIVO**

Dimostrare la veridicità delle formule legate al calcolo delle frequenze dei battimenti e la frequenza media.

### **PREMESSA TEORICA**

La sovrapposizione di due onde con frequenza diversa dà luogo a battimenti, cioè a variazioni periodiche dell'ampiezza massima dell'onda risultante. I battimenti possono anche essere visti come un fenomeno di interferenza nel tempo anziché nello spazio, perché al passare del tempo si alternano istanti in cui le onde si sommano in fase e controfase.

Andamento dell'ampiezza dell'onda risultante  $y$  in funzione del tempo in presenza di

---

---

battimenti per  $x$  fissato: si possono distinguere due tipi di modulazione dell'ampiezza risultante: una più rapida che avviene alla semisomma delle frequenze (detta anche frequenza media) e una più lenta che avviene alla semidifferenza (frequenza modulante). La frequenza del battimento sarà invece data dalla differenza delle frequenze delle singole perturbazioni.

$$f_m = \frac{(f_1 + f_2)}{2} \quad \text{e} \quad f_b = |f_1 - f_2|$$

## Strumenti

1. Coppia di diapason
2. Martelletto per percuotere
3. Pesetto per modificare frequenza dei diapason
4. Programma per computer "Audacity"
5. Applicazione per rilevare la frequenza (Guitar Tuner)

## Guida al procedimento

1. Avviare il programma "Audacity" sul vostro dispositivo.
2. Accordare con l'applicazione per device (Guitar Tuner) un diapason con un pesetto in modo tale che la sua frequenza risulti di poco differente dalla sua frequenza base (non più di 15 Hz) e verificare che il diapason senza peso abbia la frequenza di 440 Hz (pari al La).
3. Creare un battimento percuotendo entrambi con l'apposito martelletto e registrarlo attraverso l'applicazione per computer.
4. All'interno dell'applicazione, individuare un segmento in cui il battimento è ben delineato e mettere in evidenza il profilo di un'onda di periodo  $T$ .
5. Registrare la differenza temporale che intercorre tra l'inizio e la fine del segmento selezionato e calcolare la differenza, equivalente al periodo  $T_m$ , reciproco della frequenza media.
6. Calcolare la frequenza media e, confrontando i due risultati, notare che sono equivalenti.

---

Finito questa esperienza, passiamo al procedimento che ci permetterà di verificare i valori della frequenza del battimento stesso.

1. All'interno della registrazione precedentemente acquisita con il programma "Audacity", selezionare la figura di n.1 battimenti e misurare la differenza che intercorre tra l'inizio e la fine del segmento selezionato, pari al periodo  $T_b$ , reciproco della frequenza del battimento stesso

### Osservazioni

1. Quale suono noti nel momento in cui i diapason, percossi, vibrano? è un suono continuo o vibrante? Perché?
2. Se si utilizzassero frequenze notevolmente diverse, otterresti lo stesso fenomeno (battimenti)?
3. Calcolare numericamente la frequenza del battimento e la frequenza media con le formule sopra indicate e verificare che i risultati siano equivalenti.

### Conclusioni

1. Visti i risultati ottenuti empiricamente, le formule sono corrette?
2. Le formule valgono nel caso in cui l'esperimento venga riprodotto con frequenze notevolmente differenti?

### Tabella

Frequenza 1	Frequenza 2	Periodo T dei battimenti	Frequenza dei battimenti	Periodo T medio	Frequenza media

---

--	--	--	--	--	--