

PENDOLI ARMONICI

Rotonda della Besana, 16 maggio 2019

Sfida alla Scienza

Dopo aver **cantato** l'inno con le istruzioni ... si fanno **ipotesi** sulle variabili che causano l'oscillazione dei pendoli ... e le si verificano sperimentalmente. Quindi si affrontano le due sfide: una col metronomo e una col dodecaedro.

- **Angolo d'oscillazione (30° e 60°)**, con uguali pesi (30 g) e lunghezze (250 mm).
 - **Peso della pallina (30 g e 60 g)**, con uguali angoli (30°) e lunghezze (250 mm).
 - **Lunghezza del filo (250 mm e 500 mm)**, con uguali pesi (30 g) e angoli (30°).
 - **Sfida1. Periodo del metronomo (7÷18 secondi)**, tempo e lunghezza ottimale.
 - **Sfida2. Periodo del dodecaedro (7÷18 secondi)**, tempo e lunghezza ottimale.
- Vanno sempre cronometrate 10 oscillazioni e tabulati i risultati su scheda.

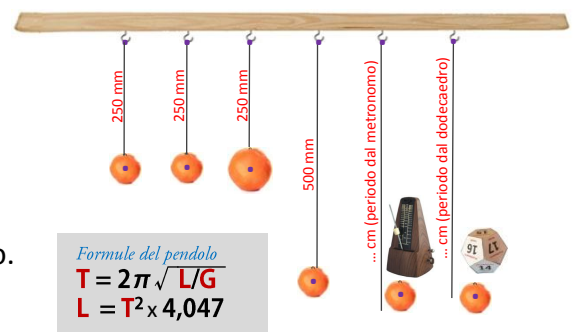


Materiali per ogni gruppo

- **Plastilina**, per modellare le palline (da 30 g e da 60 g).
- **Assicella e/o graffetta**, per sospendere le palline di plastilina.
- **Chiodi a U**, per fissare i fili dei pendoli nella plastilina.
- **Una bilancia**, per pesare le palline e dimensionarle.
- **Una squadra 30° 60°**, per misurare gli angoli d'oscillazione.
- **Un metro a nastro**, per misurare le lunghezze dei fili.
- **Un cronometro**, per misurare tempi precisi di 10 oscillazioni.
- **Due schede (A4)**, per registrare dati e tempi di oscillazione.
- **Un metronomo**, per scandire la durata dell'oscillazione.
- **Un dodecaedro numerato (7÷18)**, per i tempi d'oscillazione.
- **Un tabellone**, per annotare il risultato finale della Sfida.

Procedura operativa

- **Cantare l'inno** iniziale, per condividere istruzioni e assumere vincoli.
- **Dividersi in gruppi** di tre, per allestire il setting della postazione.
- **Rispondere** a tre **domande** sulle variabili: angoli, pesi, lunghezze.
- **Eeguire** 10 oscillazioni su pendoli e annotare i **risultati** su scheda.
- **Verificare** le **ipotesi** fatte sulle variabili che determinano il periodo.
- **Costruire** un pendolo col periodo di **oscillazione** dato dal metronomo.
- **Migliorare** più volte il risultato, **variando** la lunghezza del filo.
- **Lanciare** il **dodecaedro** e creare un pendolo col periodo indicato.
- **Migliorare** più volte il risultato, **variando** la lunghezza del filo.
- **Calcolare** il risultato sulla propria **scheda** e riportarlo sul **tabellone**.
- **Riordinare** i **materiali** e **annotare conoscenze** e **competenze coinvolte**.



Formule del pendolo

$$T = 2\pi \sqrt{L/G}$$

$$L = T^2 \times 4,047$$

T = periodo d'oscillazione (centesimi di secondo) per andata e ritorno
L = lunghezza del filo (mm) dal fulcro in alto al baricentro del peso
G = forza di gravità (≈ 9,8 N)

Conoscenze scientifiche coinvolte

- **Angolo di oscillazione**, da misurare e da regolare.
- **Baricentro delle palline**, da individuare e da calcolare.
- **Conversione delle energie**, da trovare e da descrivere.
- **Distribuzione dei pesi**, da analizzare e da regolare.
- **Equilibrio delle forze**, da riconoscere e da gestire.
- **Frequenza delle oscillazioni**, da misurare e da analizzare.
- **Grandezza degli oggetti**, da controllare e da associare.
- **Ipotesi di laboratorio**, da esplicitare e da verificare.
- **Lunghezza dei pendoli**, da ipotizzare e da approssimare.
- **Moto armonico**, da descrivere e da rappresentare ...

Competenze di cittadinanza

- **Approssimare**
- **Bilanciare**
- **Cronometrare**
- **Dimensionare**
- **Equilibrare**
- **Falsificare**
- **Generalizzare**
- **Ipotizzare**
- **Localizzare**
- **Misurare** ...

