

# Pendolino di Foucault

-

Vladimiro Ercolino   Emanuele Alfano

Maker of Rome

Spiegazione di un Prototipo  
May 2, 2023

## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing

Il **pendolo di Foucault**, così chiamato in onore del fisico francese *Jean Bernard Léon Foucault*, fu concepito come esperimento per dimostrare la rotazione della Terra grazie all'effetto della **forza di Coriolis**.

*Si tratta di un pendolo libero di oscillare in ogni direzione per circa 24 ore. In un sistema inerziale, un simile pendolo dovrebbe tracciare linee sempre nella medesima direzione, ma non è così.*

A ogni latitudine della Terra, **tranne che lungo la linea dell'equatore**, si osserva che il piano di oscillazione del pendolo ruota lentamente.

*Al Polo Nord e al Polo Sud la rotazione avviene in un giorno siderale: il piano di oscillazione si mantiene fermo mentre la Terra ruota, in accordo con la legge del moto di Newton.*

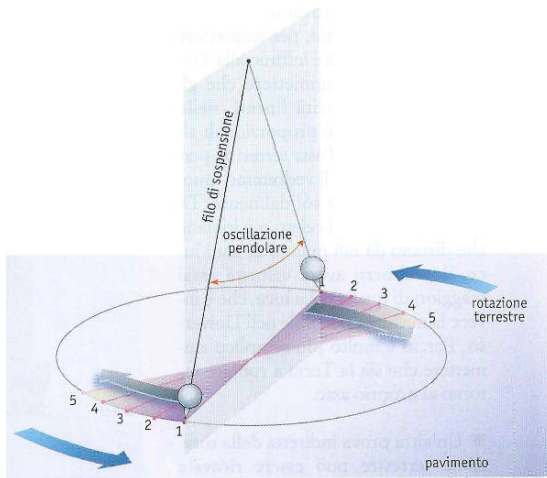


Figure: Esperimento di Foucault

In generale, noto l'angolo della latitudine in cui si effettua l'esperimento abbiamo che il periodo di rotazione  $R$  è pari a:

## Tempo di rivoluzione

$$R = \frac{24 \text{ h}}{\sin \alpha} \quad (Roma \approx 36\text{h})$$

Il pendolo di Foucault è impegnativo da costruire poiché piccole imprecisioni possono causare errori nell'oscillazione che mascherano l'effetto della rotazione terrestre. La resistenza dell'aria inoltre frena l'oscillazione.

Il pendolo originale era costituito da una **sfera di 28 kg** sospesa alla cupola del Pantheon di Parigi con un **filo lungo 67 m**.

# Problema al diminuire della scala

Viste le dimensioni e le masse **non trascurabili** di un simile sistema, per ricreare questo esperimento in ambiente **in-door** è necessario **diminuire**:

- ① Lunghezza del filo  $\implies$  Altezza soffitto
- ② Massa oscillante  $\implies$  Massa sopportabile dal filo.

Riducendo questi parametri, però, **l'attrito dell'aria** e altre imperfezioni *non sono più trascurabili* e nell'arco di una intera rotazione sono sufficienti a smorzare completamente l'oscillazione.

Come **compensare** i disturbi senza influenzare l'esperimento?

Per la meccanica abbiamo realizzato un pendolo aiutato dall'anello di XXXXX per smorzare disturbi oscillatori.

Per alimentare l'oscillazione, annullando così l'attrito dell'aria usiamo un elettromagnete posizionato lungo l'asse di rotazione del pendolo, e su di esso per rivelarne il passaggio, misurare la velocità e l'angolo, un sensore ottico di un mouse.

## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing



# Diagramma delle forze

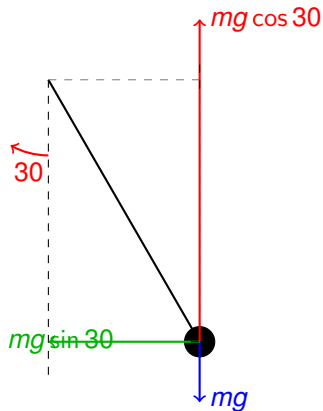
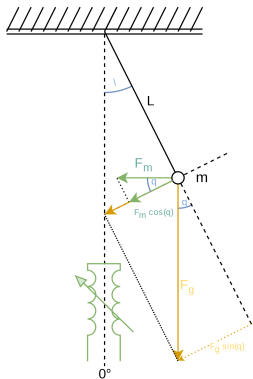


Figure: Diagramma delle forze

## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing

# Lists

## Bullet Points and Numbered Lists

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit
  - Aliquam blandit faucibus nisi, sit amet dapibus enim tempus
    - Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit
    - Nam cursus est eget velit posuere pellentesque
  - Nulla commodo, erat quis gravida posuere, elit lacus lobortis est, quis porttitor odio mauris at libero
- 
- ① Nam cursus est eget velit posuere pellentesque
  - ② Vestibulum faucibus velit a augue condimentum quis convallis nulla gravida

# Blocks of Highlighted Text

## Block Title

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer lectus nisl, ultricies in feugiat rutrum, porttitor sit amet augue.

## Example Block Title

Aliquam ut tortor mauris. Sed volutpat ante purus, quis accumsan.

## Alert Block Title

Pellentesque sed tellus purus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos.

Suspendisse tincidunt sagittis gravida. Curabitur condimentum, enim sed venenatis rutrum, ipsum neque consectetur orci.

## Heading

- 1 Statement
- 2 Explanation
- 3 Example

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Integer lectus nisl, ultricies in feugiat rutrum, porttitor sit amet augue. Aliquam ut tortor mauris. Sed volutpat ante purus, quis accumsan dolor.

## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing

# Table

Subtitle

Treatments	Response 1	Response 2
Treatment 1	0.0003262	0.562
Treatment 2	0.0015681	0.910
Treatment 3	0.0009271	0.296

Table: Table caption

The logo for Creodocs, featuring the word "creodocs" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are dark gray or black, and the overall style is clean and modern.

Figure: Creodocs logo.



## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing

# Definitions & Examples

## Definition

A **prime number** is a number that has exactly two divisors.

## Example

- 2 is prime (two divisors: 1 and 2).
- 3 is prime (two divisors: 1 and 3).
- 4 is not prime (**three** divisors: 1, 2, and 4).

You can also use the `theorem`, `lemma`, `proof` and `corollary` environments.

# Theorem, Corollary & Proof

Theorem (Mass–energy equivalence)

$$E = mc^2$$

Corollary

$$x + y = y + x$$

Proof.

$$\omega + \phi = \epsilon$$



# Equation

$$\cos^3 \theta = \frac{1}{4} \cos \theta + \frac{3}{4} \cos 3\theta \quad (1)$$

## Example (Theorem Slide Code)

```
\begin{frame}  
\frametitle{Theorem}  
\begin{theorem}[Mass--energy equivalence]  
$E = mc^2$  
\end{theorem}  
\end{frame}
```

Slide without title.

## 1 Overview Progetto

Storia

Problema al diminuire della scala

Obiettivo progetto

## 2 Analisi Fisica (Livello base)

Diagramma delle forze

## 3 Block & Columns

Blocks

Columns

## 4 Table and Figure Examples

Table

Figure

## 5 Mathematics

## 6 Referencing

An example of the `\cite` command to cite within the presentation:

This statement requires citation [Smith, 2022, Kennedy, 2023].



# References



John Smith (2022)

Publication title

*Journal Name* 12(3), 45 – 678.



Annabelle Kennedy (2023)

Publication title

*Journal Name* 12(3), 45 – 678.

# Acknowledgements

## Smith Lab

- Alice Smith
- Devon Brown

## Cook Lab

- Margaret
- Jennifer
- Yuan

## Funding

- British Royal Navy
- Norwegian Government

# The End

Questions? Comments?