

NUCLEO TEMATICO 1: **GRANDEZZE FISICHE E MISURA**

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1. Descrizione | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 2. Esempi di quesiti | Errore. Il segnalibro non è definito. |

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

Questo nucleo introduce alle conoscenze di base della disciplina. Le grandezze fisiche sono fondamentali per modellizzare i fenomeni fisici e per fare confronti quantitativi tra modelli e realtà fisica. Saperle riconoscere, definire correttamente, caratterizzare dal punto di vista matematico e soprattutto collegare la loro definizione ad aspetti laboratoriali e di rappresentazione delle misure è essenziale per la vita quotidiana come per qualsiasi corso di studio in ambito scientifico o tecnologico. Il nucleo, a livello base, prevede di saper distinguere le grandezze fisiche, comprenderne il legame con la misura, conoscere il Sistema Internazionale di misura (SI) e utilizzare correttamente le unità di misura, la notazione scientifica e i prefissi che indicano multipli e sottomultipli, mentre a livello avanzato prevede l'approfondimento del concetto di misura e alla sua incertezza, il saper utilizzare l'analisi dimensionale, saper distinguere e realizzare misure, stime e ordini di grandezza, saper valutare quantitativamente conversioni tra unità di misura del SI e altre utilizzate nella vita quotidiana o nella pratica.

N.B. Per il carattere generale e fondante di questo nucleo si sottolinea l'importanza di consolidare il livello di base richiamandolo continuamente in tutti gli altri nuclei tematici.

CONOSCENZE

Livello base

- Conoscere le principali grandezze fisiche, in particolare quelle necessarie per descrivere le principali fenomenologie della fisica classica (lunghezza, tempo, massa, ..., velocità, forza, lavoro, ...carica elettrica, potenza, corrente, potenziale elettrico,...) e le loro unità di misura nel SI.
- Descrivere come si definiscono le grandezze fisiche attraverso un processo di misura.
- Distinguere tra grandezze fisiche e altre proprietà che possono descrivere i fenomeni naturali.
- Riconoscere i prefissi utilizzati per multipli e sottomultipli, sapendoli riscrivere come potenze di 10 nella notazione scientifica.
- Conoscere le principali unità di misura delle grandezze fondamentali del SI e saper compiere trasformazioni tra multipli e sottomultipli utilizzando la corretta notazione.
- Enunciare e riconoscere la misura di una grandezza fisica.
- Conoscere e descrivere la differenza tra misura, stima e ordine di grandezza
- Riconoscere unità di misura che non appartengono al SI.
- Saper trasformare unità di misura utilizzate nella vita quotidiana in unità del SI e viceversa.
- Saper effettuare stime e riconoscere gli ordini di grandezza in situazioni concrete.
- Conoscere e descrivere il concetto di incertezza di misura, dando esempi concreti di incertezze sistematiche e casuali.
- Approssimare una grandezza effettuando il corretto troncamento, utilizzando la convenzione delle cifre significative.

Livello avanzato

- Conoscere e utilizzare l'analisi dimensionale.
- Saper definire grandezze fisiche attraverso un processo di misura (es. velocità, temperatura, energia, ...)
- Saper distinguere grandezze fisiche misurate in modo diretto e indiretto.
- Conoscere la propagazione delle incertezze di misura nelle grandezze fisiche misurate in modo indiretto.
- Riconoscere quando due misure della stessa grandezza fisica sono compatibili.

- Conoscere la precisione e accuratezza delle misure e saperle distinguere.
- Saper utilizzare le incertezze assolute e relative.
- Saper rappresentare una serie di misure utilizzando istogrammi e grafici.
- Saper definire il valor medio, la semidispersione, lo scarto, lo scarto quadratico medio e la Deviazione Standard e descrivere la relazione tra queste grandezze, la misura e la sua incertezza nel caso di misure ripetute.
- Conoscere la curva Gaussiana e accenni della teoria dei campioni di misure (tendenza centrale delle frequenze delle misure ripetute, valor medio e Deviazione Standard del valor medio).
- Saper riconoscere quando una legge fisica è verificata sperimentalmente.

ABILITÀ

Livello base

- Calcolare il valore di una grandezza fisica nel SI partendo da dati espressi in unità non nel SI.
- Effettuare la conversione tra multipli e sottomultipli di grandezze fisiche definite in modo diretto e indiretto utilizzando la notazione scientifica
- Calcolare grandezze approssimate utilizzando correttamente la convenzione delle cifre significative.
- Effettuare stime di grandezze fisiche.
- Saper stimare le incertezze di misura in semplici situazioni fisiche utilizzando strumenti comuni (orologi, metri, bilance,...)
- Effettuare previsioni circa le possibili cause che contribuiscono all'incertezza sapendo distinguere tra effetti sistematici e casuali.
- Calcolare grandezze fisiche derivate partendo da misure valutando l'incertezza sul risultato.
- Descrivere come varia l'ordine di grandezza in varie classi di fenomeni (dimensioni dal microcosmo al macrocosmo, valutare l'ordine di grandezza dell'energia utilizzata in un certo contesto per esempio quella necessaria a scaldare la scuola per una stagione o quella irradiata dal sole in un certo tempo)

Livello avanzato

- Calcolare la propagazione delle incertezze di misura in grandezze fisiche determinate in modo indiretto.
- Mettere in relazione una legge fisica con l'analisi dimensionale nella ricerca di soluzione di problemi.
- Applicare l'analisi dimensionale in situazioni reali.
- Saper confrontare una misura diretta con una misura indiretta della stessa grandezza fisica.
- Utilizzare le incertezze assolute e relative nel calcolo della propagazione degli errori di una grandezza misurata in modo indiretto.
- Mettere in relazione la gaussiana costruita con un set di misure della stessa grandezza fisica con la deviazione standard.
- Determinare il valor medio e l'incertezza di misura in un set di misure ripetute.
- Saper distinguere un buon campione statistico da un insieme di misure qualsiasi.
- Mettere in relazione l'andamento di un insieme di misure al variare di una grandezza fisica con una funzione matematica che la possa descrivere (andamento lineare, esponenziale, quadratico, periodico, ecc.)
- Mettere in relazione l'andamento di una grandezza fisica con la variazione di una grandezza fisica collegata (velocità con spazio o accelerazione, potenza con energia, forze con accelerazione, traiettoria con accelerazione o velocità, ecc.).
- Saper disegnare correttamente un grafico utilizzando un insieme di misure.
- Mettere in relazione un insieme di misure con un grafico che ne descrive l'andamento qualitativo.

2. ESEMPI DI QUESITI

Quesito 1

Dette $[L]$ e $[T]$ le dimensioni rispettivamente di una lunghezza e di un tempo, le dimensioni di una frequenza

sono:

- A.** $[L][T]^2$
- B.** $[L][T]^{-1}$
- C.** $[L]^0[T]^{-1}$
- D.** $[L]^0[T]^0$
- E.** $[L]^0[T]$

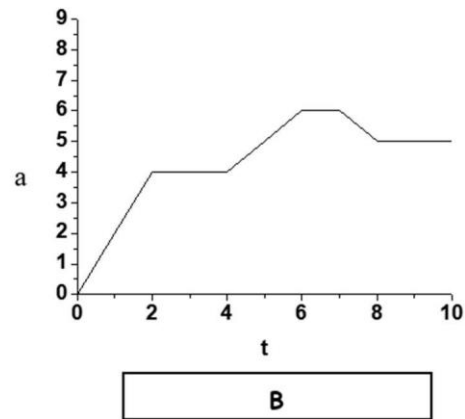
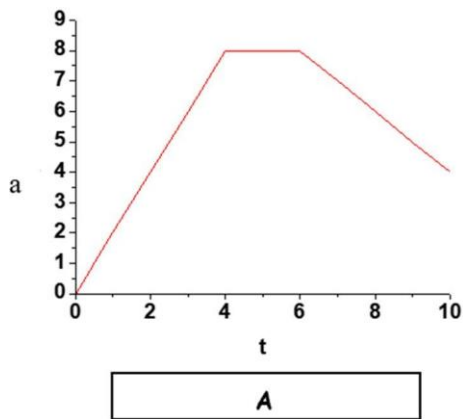
Quesito 2

Un corpo di massa m cade nel vuoto partendo da fermo. Se g è l'accelerazione di gravità e mgh l'energia potenziale iniziale, l'energia potenziale dopo un tempo di caduta pari a t vale

- A.** $mgh - \frac{1}{2}mgt$
- B.** $mgh - mg\sqrt{t}$
- C.** $mgh + \frac{1}{2}mgt$
- D.** $mgh + mgt^2$
- E.** $mgh - \frac{1}{2}mg^2t^2$

Quesito 3

Nei grafici seguenti è riportata l'accelerazione di due corridori in funzione del tempo. Quale dei due era più veloce all'istante finale sapendo che erano partiti da fermi?



- A. A
- B. B
- C. Non si può determinare
- D. Hanno la stessa velocità.

Quesito 4

Un milione di miliardi è pari a:

- A. 10^{12}
- B. 10^{14}
- C. 10^{10}
- D. 10^{15}
- E. 10^{18}

Quesito 5

Sapendo che la massa di una mole di olio è pari a 273 g, quante moli sono contenute in una lattina da 1 kg?

- A.** 3,7
- B.** 3,66
- C.** 0,366
- D.** 36,7
- E.** 37

Quesito 6

Dato $y = \sqrt{2610}$, quale tra i seguenti numeri approssima meglio y ?

- A.** 51
- B.** 50
- C.** 52
- D.** 51,2
- E.** 51,3

Risposte esatte

Quesito numero	Risposta esatta
1	C
2	E
3	A
4	D
5	B
6	A