

Anno Scolastico 2020-21
Classe 1AS

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE Paola Carcano

Libro di testo utilizzato: Amaldi Ugo Dalla mela di newton al bosone di Higgs - volume u plus (ldm) / la fisica in cinque anni - misure, luce, equilibrio, moto, calore Zanichelli

PROGRAMMA SVOLTO

Le grandezze fisiche: grandezze fondamentali e derivate, la misura delle grandezze e il sistema di misura, i sistemi M.K.S., C.G.S. e il S.I., le potenze di 10 e la notazione scientifica (uso della calcolatrice), multipli e sottomultipli, le equivalenze.

Strumenti matematici: le equazioni, le funzioni, i grafici, la proporzionalità diretta, inversa, quadratica diretta, quadratica inversa, la dipendenza lineare; le definizioni delle funzioni goniometriche dato un triangolo rettangolo e data la circonferenza goniometrica: coseno, seno, tangente (uso della calcolatrice, anche per le funzioni inverse)

La misura: gli strumenti e le loro caratteristiche (sensibilità, portata, precisione, prontezza); misure dirette e indirette; la miglior stima di una grandezza e l'errore assoluto: semidisersione massima, scarto quadratico medio (utilizzo della sommatoria), l'errore relativo e percentuale; la propagazione degli errori nella somma, differenza, prodotto, quoziente; grafici sperimentali con barre d'errore.

I vettori: forza e spostamento come esempi di grandezze vettoriali, caratteristiche e rappresentazione di un vettore; prodotto tra un vettore e uno scalare; funzioni goniometriche e loro utilizzo nel calcolo vettoriale, somma tra vettori (metodo della poligonale e del parallelogrammo); differenza tra vettori, componenti cartesiane, versori degli assi cartesiani, prodotto scalare, prodotto vettoriale.

Le forze: le interazioni fondamentali; forza gravitazionale, forza peso, reazioni vincolari, forza elastica, forza d'attrito.

L'equilibrio dei corpi rigidi: momento meccanico di una forza e condizioni di equilibrio per un corpo rigido

COMPITI DELLE VACANZE

Lavoro individuale: ripassa il programma svolto quest'anno e svolgi nuovamente gli esercizi più significativi fatti durante l'anno.

Lavori a gruppi da consegnare su CLASSROOM entro l'inizio del nuovo anno scolastico

A gruppi di massimo 3 persone, realizzate il seguente esperimento

Esperimento sull'equilibrio del corpo esteso

Scrivete una relazione dal titolo "verifica della condizione di equilibrio per un corpo esteso", secondo lo schema riportato sotto. La procedura sperimentale, le grandezze da misurare e l'analisi dei dati sono sommariamente indicate di seguito



Cercate un'altalena a bilancia e divertitevi cercando di raggiungere sempre la condizione di equilibrio modificando posizione e persone sull'altalena (almeno 5 prove con 2 persone e 1 con più di 2 persone)

Costruite una tabella in excel in cui riportate, in condizioni di equilibrio, masse presenti sull'altalena e bracci delle corrispondenti forze peso. Completate calcolando i moduli dei momenti meccanici delle forze peso rispetto al fulcro, con le rispettive incertezze e il modulo del momento meccanico totale, con la corrispondente incertezza).

N	m_1	b_1	M_{O1}	E_{MO1} (errore assoluto)	m_2	b_2	M_{O2}	E_{MO2} (errore assoluto)	M_{TOT}	E_{MOTOT} (errore assoluto)
1										
2										
3										
4										
5										

Indicazioni per la relazione di laboratorio

Titolo

Un titolo sintetico che indichi quale fenomeno si vuole studiare con l'esperimento

Scopo

Bisogna specificare l'obiettivo dell'esperimento. Può essere semplicemente la misura di una grandezza, l'osservazione di un fenomeno oppure la ricerca di una relazione tra grandezze fisiche o ancora la verifica di una legge tra grandezze fisiche.

Strumenti e materiale utilizzato

Si elencano gli strumenti di misura utilizzati con le rispettive sensibilità e il materiale in genere necessario per fare l'esperimento.

Procedura sperimentale

Si indicano i passaggi sperimentali da compiere, cioè come si monta l'apparato sperimentale (si riporta una foto o un disegno per rendere tutto più chiaro) e come si procede nelle misure o nelle osservazioni.

Richiami teorici (non sempre è necessario)

Si riportano le definizioni di eventuali grandezze coinvolte nell'esperimento (quando non sono banali) oppure, quando lo scopo dell'esperimento è la verifica di una relazione tra grandezze fisiche si riporta brevemente la parte di teoria corrispondente.

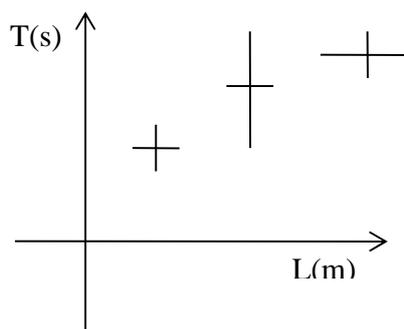
Dati e analisi:

Si riportano le tabelle corrispondenti alle grandezze misurate e si procede all'analisi, cioè al calcolo di valori medi, errori, costanti di proporzionalità, si fanno i grafici per evidenziare eventuali proporzionalità.

Note pratiche su come fare tabelle e grafici:

- la prima riga delle tabelle è quella di intestazione, in cui vengono indicati i nomi delle grandezze con le corrispondenti unità di misura (possibilmente nel S.I., utilizzando la notazione scientifica)
- i valori riportati devono avere un corretto numero di cifre decimali che dipende dalla sensibilità dello strumento.
- Il grafico deve avere sull'asse orizzontale e quello verticale i nomi delle grandezze riportate con le corrispondenti unità di misura.
- Sul grafico ogni punto sperimentale ha le barre d'errore
- Le scale scelte sull'asse delle ascisse e su quello delle ordinate non devono necessariamente essere uguali.
- Fatto il grafico con i punti sperimentali NON si deve tracciare la spezzata che unisce i vari punti
- SOLO quando il grafico indica una proporzionalità diretta tra le grandezze riportate si disegna la retta interpolante, cioè la retta passante per l'origine che più si avvicina al maggior numero di punti sperimentali

Lunghezza (m)	Tempo di 10 oscillazioni (s)



Note pratiche su come calcolare gli errori

- il risultato di un'operazione di misura è sempre un valor medio più un errore assoluto

- nel caso di misure dirette l'errore assoluto è uguale alla semidispersione massima o alla sensibilità dello strumento (se ci sono poche misure) alla deviazione standard se ce ne sono tante.
- L'errore assoluto non può MAI essere nullo
- Per le grandezze misurate in modo indiretto l'errore si calcola utilizzando le regole della propagazione degli errori.
- Attenzione alle cifre significative

Conclusioni

Si indica se lo scopo dell'esperimento è stato raggiunto (senza mentire, potrebbe anche essere che non si sia verificato quanto ci si aspettava) ed eventuali suggerimenti su come migliorare l'assetto sperimentale. Quando lo scopo è la verifica di una legge nota si evidenziano le discrepanze tra il modello teorico e la situazione sperimentale (ad esempio la non idealità di una fune, la presenza di attrito...)

Ancora qualche suggerimento

- una relazione di fisica non è un racconto, il linguaggio deve essere specifico e sintetico, con le giuste notazioni.
- per le tabelle è buona norma usare un foglio di calcolo (ad esempio excel), quindi occorre imparare ad utilizzare le funzioni statistiche più comuni

funzione	Sintassi in excel
Valore medio di valori riportati in celle successive	=media(indirizzo della prima cella:indirizzo dell'ultima cella)
Valore massimo di valori riportati in celle successive	=max(indirizzo della prima cella:indirizzo dell'ultima cella)
Valore minimo di valori riportati in celle successive	=min(indirizzo della prima cella:indirizzo dell'ultima cella)
Semidispersione massima di valori riportati in celle successive	=(max(prima cella:ultima cella)-min(prima cella:ultima cella))/2
Deviazione standard di valori riportati in celle successive	=dev.st(indirizzo della prima cella:indirizzo dell'ultima cella)

- nelle tabelle è bene imparare a definire il formato delle celle, per esempio impostare il numero di cifre decimali (attraverso le icone per aumentare o diminuire le cifre decimali, oppure si selezionano le celle, si va sul menù Formato, quindi Celle, Numero, ancora Numero e poi si imposta il numero di cifre decimali)
- per i grafici utilizzare per ora carta millimetrata, righello, e ...pazienza. NON usare excel perché non permette di definire barre d'errore variabili
- La relazione può essere scritta a mano su un foglio protocollo sul quale si incollano tabelle e grafici, oppure (sarebbe meglio) può essere fatta a computer, nel file di testo si inseriscono le tabelle mentre i grafici si possono allegare. Il formato del testo è assolutamente libero.