

ORGANIZZAZIONE DEL CORSO

LEZIONI IN AULA (6 ORE)

Descrizione delle esperienze di laboratorio

ATTIVITÀ DI LABORATORIO (24 ORE)

Il corso si articola in una serie di esperienze di laboratorio durante le quali vengono effettuate misure in gruppi di tre studenti. Per ognuna delle esperienze vanno compilati dei moduli prestampati con i dati raccolti collegialmente, vanno elaborati statisticamente i dati mediante programmi di calcolo dedicati e, singolarmente, vanno prodotti dei grafici delle misure raccolte. Il materiale prodotto individualmente durante le esperienze costituirà l'elemento di valutazione per l'idoneità.

Le esperienze che verranno svolte riguarderanno gli aspetti sperimentali di semplici sistemi fisici la cui teoria verrà approfondita successivamente nei corsi di Fisica I e II. Le misure richiederanno sia l'uso di strumentazione di base, meccanica e elettronica, sia di sensoristica on-line.

La frequenza del laboratorio è obbligatoria. E' ammessa una assenza che andrà recuperata a fine corso.

VALUTAZIONE (IDONEITA')

Per ottenere il giudizio "idoneo" occorrerà impegnarsi durante le esercitazioni nel:

- - prendere misure quanto più accuratamente possibile
- - elaborarle seguendo le indicazioni del docente
- - aggiungere ai moduli prestampati i propri commenti e osservazioni su quanto sarà stato svolto.

Non è prevista attività al di fuori di quella svolta in laboratorio ma occorrerà arrivarvi avendo studiato con attenzione le dispense che verranno pubblicate su questo sito prima di ogni esercitazione

Programma consuntivo 2016-17 = Programma preventivo 2017-18

esp 1 Densità - Strumenti elettronici digitali: bilancia (sensore resistivo) calibro (sensore capacitivo). Rappresentazione tabulare e grafica di misure. Densità di sfere di acciaio, relazione M-d, densità di moli di Al, Fe, Zn, Cu. Determinazione distanza interatomica a partire dal volume molare del ferro

esp 2 Ottica geometrica - Goniometro: relazione fra archi e angoli: gradi e radianti. Verifica sperimentale della legge della riflessione. Verifica sperimentale della legge della rifrazione passando da aria a plexiglas. Determinazione della velocità della luce nel plexiglas. Determinazione dell'angolo limite. Fibre ottiche. Dispersione cromatica della luce attraverso un prisma. Formazione di immagini con specchi concavi e convessi, con lenti sottili convergenti e divergenti

esp 3 Piano inclinato - Sonar (ultrasuoni e materiali piezoelettrici) e dinamometro (estensimetro) collegati a sistema di acquisizione in tempo reale (sistema PasPORT della PASCO). Calibrazione del sonar. Misura dell'inclinazione del piano.

Studi dei grafici $s(t)$ e $v(t)$ durante il moto di un carrello. Verifica delle differenti accelerazioni in salita e discesa per via dell'attrito. Effetti della massa su $s(t)$ e $v(t)$. Determinazione della forza di attrito statico e dinamico.

esp 4 Pendolo - Fenomeni periodici e loro misura: dal meccanismo bilanciere-ancora-scappamento agli oscillatori sinusoidali e digitali basti su piezoelettricità. Fototraguardo infrarossi. Studio dell'isocronismo delle piccole oscillazioni. Dipendenza del periodo dalla lunghezza. Determinazione della costante di smorzamento dell'ampiezza dell'oscillazione e confronto con lo smorzamento della velocità (fototraguardo)

esp 5 Molla - Studio statico: relazione x vs m . Studio dinamico (cronometro): relazione T vs m . Determinazione della costante elastica della molla dalle prime due osservazioni e a partire dalle caratteristiche geometriche e elastiche (modulo di scorrimento) della molla

esp 6 Momenti di forze - Sensore di movimento rotatorio (encoder ottico). Accelerazione angolare dovuta al momento delle forze d'attrito. Macchina di Atwood: determinazione dell'accelerazione angolare al variare delle masse. Pendolo di torsione: studio della relazione T vs t (cronometro)

esp 7 RLC - Oscillazioni smorzate. Analogia meccanica con R , L e C . Misura dei componenti con multimetro digitale.

Generatore di forme d'onda e oscilloscopio digitale. Determinazione della resistenza di smorzamento critico vs soluzione dell'equazione differenziale al variare del valore del potenziometro. Oscillazioni forzate e risonanza. Determinazione della frequenza di risonanza nell'RLC serie. Visualizzazione dello sfasamento nullo alla risonanza.

esp 8 Costanti di tempo - Termometro a liquido e calorimetro (dewar). Determinazione sperimentale di $T(t)$ per costanti di tempo "piccole" (termometro) e "grandi" (calorimetro). Soluzione dell'equazione differenziale la misura di una temperatura che cresce linearmente. Uso di una resistenza come sorgente di calore: effetto Joule e potenza erogata da un alimentatore stabilizzato. Misura del calore specifico dell'acqua.

esp 9 Calibrazione di una sonda termometrica e studio di una trasformazione isoterma - Sensore di pressione (trasduttore piezoresistivo) e di temperatura (termistore). Costruzione della retta di taratura per confronto con termometro a liquido. Trasformazione isoterma alla Boyle (tubo a U con Hg chiuso da un lato). Sistema siringa - sensore di pressione. Determinazione del numero di moli di gas contenute nel tubicino di raccordo.