

Programma svolto di Fisica

Classe 1E – a.s. 2023-2024 – Docente: Andrea Pasqui

- ***Introduzione alla fisica, grandezze fisiche e loro misura***

Introduzione alla fisica: grandezze fisiche e loro misura, metodo scientifico, esperimenti, definizione operativa di grandezza, lunghezza, tempo; sistema internazionale di unità di misura (SI); unità di misura di tempo, lunghezza, massa, multipli e sottomultipli delle unità di misura; notazione scientifica; approssimazioni; ordini di grandezza; grandezze derivate; densità; conversioni tra unità di misura, dimensioni fisiche e calcolo dimensionale; strumenti analogici e strumenti digitali; strumenti di misura: portata, sensibilità, prontezza, misure indirette; Errori sulle misure, cifre significative e scrittura di una misura; incertezza su misure ripetute, propagazione delle incertezze: somma, prodotto, potenza e radice di misure, errore relativo e percentuale; precisione e accuratezza di una misura; significato probabilistico degli intervalli di incertezza; scarto quadratico medio; istogrammi dei dati; curva a campana (gaussiana); misure compatibili; dipendenza diretta e dipendenza lineare; funzioni seno, coseno e tangente;

- ***Vettori***

Grandezze scalari, vettori geometrici, vettori applicati; addizione, sottrazione di vettori, moltiplicazione per un numero e proprietà; piano cartesiano, vettori sul piano cartesiano, componenti di un vettore lungo gli assi, somma di vettori sul piano cartesiano, proiezione di un vettore di una retta; scomposizione in componenti cartesiane di un vettore rispetto a uno e a più sistemi di riferimento; versori, versori degli assi; prodotto scalare tra vettori: interpretazione geometrica e formula algebrica, proprietà; prodotto vettoriale;

- ***Forze***

Forze; forze di contatto e a distanza, interpretazione microscopica delle forze di contatto; forza elastica, legge di Hooke, dinamometro; forza risultante, principio di sovrapposizione; forza peso, forze di attrito, forza di attrito radente statico e dinamico; momento di una forza: definizione del modulo, definizione completa del vettore momento di una forza; momento di una forza visto come prodotto vettoriale;

- ***Equilibrio dei solidi (statica dei solidi)***

Equilibrio dei corpi: introduzione, definizione di punto materiale, definizione di corpo rigido, condizione di equilibrio per un punto materiale, vincoli e reazioni vincolari; piano inclinato, funi e tensione della fune, carrucole, terzo principio della dinamica (applicato ai problemi di statica), condizioni di equilibrio per un corpo rigido; problemi di statica del punto materiale e del corpo rigido; leve; baricentro;

- ***Equilibrio dei liquidi (fluidostatica)*** *(da completare al secondo anno)*

Introduzione alle sostanze e agli stati della materia; fluidi; equilibrio dei fluidi; pressione, principio di Pascal, torchio idraulico, legge di Stevino, esperimento di Torricelli, pressione atmosferica, cenno ai vasi comunicanti e alla legge di Archimede;

- ***Laboratorio di fisica***

Introduzione al laboratorio di fisica, misure ed errori sperimentali; introduzione al foglio di calcolo, scrittura di una relazione di laboratorio; misura della densità; misura di volume indiretto; misura del tempo di discesa di un carrellino lungo una rotaia per diversi angoli di inclinazione; misura della costante elastica e verifica della legge di Hooke; misura del coefficiente di attrito; piano inclinato e strumentazione per meccanica;

Pavia, 10/06/2024

Il docente
Prof. Andrea Pasqui



Lavoro estivo di Fisica

Classe 1E – a.s. 2023-2024 – Docente: Andrea Pasqui

Studenti promossi

Per ogni capitolo fino al 5 scegliere almeno 5 problemi di livello intermedio-avanzato (due o tre pallini) e risolverli (se non precedentemente risolti durante l'anno scolastico). In aggiunta risolvere i problemi riportati alla pagina seguente.

Gli esercizi servono per tenervi in allenamento, quindi consiglio di non far passare mai più di due o tre settimane senza farne qualcuno. Vi invito a farne di più di quanto sopra indicato, scegliendo dal libro di testo (o eventualmente da altre fonti).

Durante i mesi di luglio e agosto sarà postato del materiale di approfondimento (opzionale) su classroom. Siete tutti invitati a leggerlo e studiarlo, soprattutto per vedere qualche altra applicazione di quel che abbiamo studiato quest'anno.

Libro di testo: J. Cutnell, LA FISICA DI CUTNELL E JOHNSON PLUS (LDM) - SECONDA EDIZIONE, Zanichelli, ISBN 9788808799869

Studenti con debito o con aiuto

In aggiunta al lavoro estivo su assegnato, ripassare tutti gli esercizi svolti durante l'anno, a casa e in classe, ponendo attenzione alla propria capacità di produrre indipendentemente una soluzione, prima di confrontarsi con la soluzione fornita in classe.

Pavia, 14/06/2024

Il docente
Prof. Andrea Pasqui



Esercizi supplementari per l'estate – classe 1E

1. Date le grandezze $A = (12,0 \pm 0,4) \text{ cm}^2$, $B = (6,5 \pm 0,2) \text{ cm}^2$ e $C = (12 \pm 1) \text{ cm}^2$, calcola le seguenti grandezze derivate con le proprie incertezze assolute e relative:
 - AB
 - $A + B$
 - $AB - CA$
 - $AB + BC$
 - $\sqrt{B} + \sqrt{A}$(È possibile calcolare alcune delle incertezze richieste in più di un modo? Si ottiene sempre lo stesso risultato?)
2. Due cubi sono posti uno sopra l'altro, poggiati su un piano orizzontale. Il cubo numero 2 è posto sopra il cubo numero 1. Le masse sono: cubo 1, $m_1 = 1 \text{ kg}$; cubo 2, $m_2 = 4 \text{ kg}$. Il coefficiente d'attrito statico tra il cubo 1 e il cubo 2 è di 0,9, mentre il coefficiente tra il cubo 1 e il piano orizzontale è di 0,4. Se applichiamo al cubo in alto (il 2) una forza orizzontale di modulo pari a 28N, che risultato otteniamo? I cubi si spostano? Si spostano entrambi? Il risultato sarebbe cambiato applicando una forza di modulo 10N?
3. (*Continua l'esercizio precedente*) Adesso incliniamo il piano su cui erano poggiati i due cubi. Qual è l'angolo di inclinazione necessario per far muovere almeno uno dei due cubi? Come si muovono se scegliamo quest'angolo? Quanto valgono le componenti orizzontale e perpendicolare (rispetto al piano) della forza peso dei due cubi in questa situazione?