

PICCOLI EINSTEIN

Il liceo Einstein apre le porte dei propri laboratori per le classi delle scuole medie

DESCRIZIONE DEL PROGETTO: Il liceo scientifico Einstein, sito in via Pacini 28, propone alle singole classi della scuola secondaria di I grado alcune attività didattiche della durata di un'ora (anche abbinabili per due ore) da svolgersi nei propri laboratori di fisica con la guida di un docente della scuola.

Gli insegnanti di scienze interessati potranno scegliere il percorso più adatto alla propria classe e contattare il liceo per concordare data e orario.

Le attività sono gratuite e fruibili dal lunedì al venerdì anche al pomeriggio, compatibilmente con gli impegni dei docenti del liceo.

OBIETTIVI:

- 1) promuovere tra i ragazzi la cultura scientifica tramite l'attività laboratoriale e l'applicazione del metodo scientifico;
- 2) mettere a disposizione del territorio le risorse tecniche del liceo scientifico;
- 3) creare conoscenza e collaborazione tra docenti di scuole di gradi successivi;
- 4) stimolare i ragazzi nella riflessione sui propri interessi in vista di una scelta futura della scuola superiore;
- 5) integrare la programmazione curricolare di scienze con un'esperienza al di fuori della propria aula.

CONTATTI: Per prenotare un'attività, scrivere una mail a:

tois01800r@liceoeinsteintorino.it

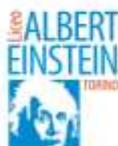
oppure a

m.varone@liceoeinsteintorino.it

oppure telefonare al liceo Einstein: **011 2476103**

REFERENTE DEL LICEO: prof.ssa Marcella Varone





ATTIVITÀ DIDATTICHE DI FISICA

1) SPECIFICHIAMO IL PESO – Massa, peso, densità, peso specifico

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: bilancia, cilindro graduato, dinamometro;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- saper costruire un grafico con i dati raccolti;
- riconoscere la relazione di proporzionalità diretta ed il suo grafico;
- ricavare la definizione di densità;
- riflettere sulla relazione di proporzionalità inversa;
- saper leggere tabelle delle costanti con le relative unità di misura;
- capire la differenza tra massa e peso con le relative unità di misura.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: tutti i corpi hanno alcune proprietà intrinseche, in particolare la massa e il volume.

PROBLEMA: Che relazione lega queste due grandezze?

ESPERIMENTO: si effettuano misurazioni di massa e volume di diverse quantità di acqua.

ELABORAZIONE DATI: si costruisce un grafico cartesiano con i dati raccolti.

INTERPRETAZIONE: esiste una relazione di proporzionalità diretta.

CONCLUSIONI: si può definire la densità di un materiale.

NUOVO PROBLEMA: dati due oggetti omogenei con la stessa forma, si può capire di che materiale sono fatti?

ESPERIMENTO: si misurano la massa e il volume dei due oggetti.

RISULTATI: si calcola la densità.

INTERPRETAZIONE: confrontando il risultato ottenuto con apposite tabelle, si scopre il materiale.

CONCLUSIONI: si può riflettere sulle relazioni che legano tra loro massa, volume e densità quando una di esse è costante.

Inoltre si può riflettere sulla differenza tra massa e peso di un oggetto, e quindi tra densità e peso specifico di un materiale, utilizzando anche il dinamometro per misure dirette e per osservare le scale graduate riportate su esso.

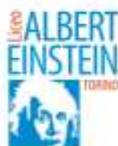
Rif. MMC/mmc

2



LICEO SCIENTIFICO – LICEO SC. OPZIONE SCIENZE APPLICATE Via Pacini 28 10154 - Torino - Tel. 0112476103/4 - fax. 0112476105
LICEO DELLE SCIENZE UMANE – LICEO LINGUISTICO Via Bologna 183 10154 – Tel. 011280668 - fax. 0112487193

Codice fiscale 80089210019 - Sito: <http://www.liceoeinsteintorino.it> - e-mail: tois01800r@liceoeinsteintorino.it - TOIS01800R@PEC.istruzione.it



2) È CALDO O HA CALORE? – La relazione tra temperatura e calore (il calorimetro)

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: bilancia, termometro;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- saper leggere tabelle delle costanti con le relative unità di misura;
- capire la differenza tra temperatura e calore;
- verificare la relazione fondamentale della termologia.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: due corpi con temperature diverse, dopo un po' di tempo, raggiungono la stessa temperatura intermedia.

PROBLEMA: Che cosa succede? Quali grandezze ci sono in gioco?

ESPERIMENTO:

Si riflette, con esempi appropriati, su quali grandezze influiscono sul processo: temperatura, massa, calore specifico (grandezza che caratterizza il materiale).

Si misura la massa e la temperatura iniziale dell'acqua nel calorimetro.

Si misura la massa e la temperatura iniziale di un pesetto messo nell'acqua bollente.

Si rileva il calore specifico dei due materiali da tabelle apposite.

Si mette il pesetto nell'acqua e si misura la temperatura di equilibrio.

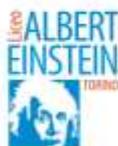
ELABORAZIONE DATI: si calcola il prodotto $c \cdot m \cdot (t_{\text{finale}} - t_{\text{iniziale}})$.

INTERPRETAZIONE: si verifica che sono opposti.

CONCLUSIONI: La quantità espressa dal prodotto calcolato la chiamiamo calore. Nel contatto, il corpo più caldo cede calore e quello più freddo lo acquista in pari misura (a parte le dispersioni). Il calore è quindi energia in transito e dipende dal materiale, dalla massa e dalla differenza di temperatura.

Inoltre si può riflettere sulla definizione di calore specifico e su cosa succede durante i cambiamenti di stato.





3) CHI TIRA PIÙ FORTE? – La somma vettoriale delle forze

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: dinamometro;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- capire la differenza tra grandezze scalari e vettoriali;
- saper disegnare i vettori;
- capire come si sommano le grandezze vettoriali;
- capire la differenza tra massa e peso con le relative unità di misura.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: è diverso spingere o tirare un oggetto, quindi la forza è caratterizzata da modulo, direzione e verso.

PROBLEMA: Come si sommano due forze?

ESPERIMENTO:

Si presenta lo strumento di misura, il dinamometro, e la rappresentazione grafica delle forze tramite i vettori.

Si utilizza una tavoletta di legno con un foglio bianco sopra, due o tre puntine da disegno a cui fissare i dinamometri applicati a una rondella centrale. Posizionando i dinamometri in situazioni diverse, si disegnano le direzioni delle forze e si misurano i moduli.

ELABORAZIONE DATI: si disegnano i vettori con i moduli e i versi appropriati.

INTERPRETAZIONE: si riflette sul fatto che se due o più forze, applicate allo stesso oggetto, non lo muovono, vuol dire che si annullano, cioè che la loro somma è zero.

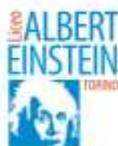
Si osserva che due forze opposte (vettori con stesso modulo e direzione, ma verso opposto) hanno somma zero.

Si osserva quale sia la somma di due vettori nei seguenti casi: stesso verso, verso opposto, perpendicolari, con direzione qualsiasi.

CONCLUSIONI: I vettori si sommano con la regola del parallelogrammo.

Inoltre si può poi definire il peso come forza e quindi riflettere sulla differenza tra massa e peso.





4) DAGLI UNA SPINTA! – La spinta di Archimede

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: dinamometro, bilancia, cilindro graduato;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- capire che le forze sono grandezze vettoriali;
- sapere utilizzare la relazione tra peso, volume e peso specifico;
- verificare la legge di Archimede.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: la forza totale che agisce su un oggetto immerso in acqua è minore che in aria.

PROBLEMA: Quali forze agiscono? Da cosa dipendono?

Archimede ha pensato che, su un corpo immerso in un fluido, agiscono due forze: la forza – peso verso il basso e una forza verso l'alto data dal fluido.

ESPERIMENTO:

Si misura il peso e il volume dell'oggetto.

Si misura il peso e il volume dell'acqua.

Si misura la forza totale agente sull'oggetto in aria e in acqua.

ELABORAZIONE DATI:

Si calcola il peso specifico dell'acqua, quindi il prodotto di tale peso specifico per il volume dell'oggetto.

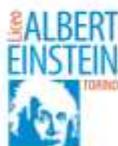
Si calcola la diminuzione della forza in acqua rispetto a quella in aria.

INTERPRETAZIONE: si verifica che i due risultati sono uguali.

CONCLUSIONI: la diminuzione della forza, dovuta alla spinta verso l'alto, è pari al prodotto del peso specifico dell'acqua per il volume dell'oggetto, che rappresenta il peso dell'acqua spostata.

Inoltre si può riflettere sulla condizione di galleggiamento di un corpo, sulle differenze tra l'immersione in liquidi diversi e sui moti convettivi.





5) CHE SCATTO! – Il moto uniformemente accelerato

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: righello, marcatempo;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- saper costruire un grafico con i dati raccolti;
- riconoscere la relazione di proporzionalità diretta ed il suo grafico;
- riflettere sulla relazione di proporzionalità quadratica;
- saper calcolare l'accelerazione di un corpo;
- ricavare le leggi del moto uniformemente accelerato;
- riflettere sul moto di caduta libera.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: Nel moto uniformemente accelerato, la velocità non è costante.

PROBLEMA: Quali relazioni ci sono tra spazio, tempo e velocità?

ESPERIMENTO: Con i carrellini collegati a pesetti in caduta libera, si simula un moto uniformemente accelerato, con partenza da fermi. Il marcatempo permette di osservare le posizioni del carrellino in intervalli di tempo uguali.

Si osserva che gli spazi percorsi in intervalli di tempo uguali non sono uguali, perciò la velocità aumenta.

Si misurano gli spazi percorsi al variare del tempo.

ELABORAZIONE DATI:

Si calcolano le velocità successive.

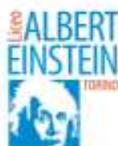
Si costruiscono i grafici cartesiani della velocità in funzione del tempo e dello spazio percorso in funzione del tempo.

INTERPRETAZIONE: la velocità è direttamente proporzionale al tempo e il suo aumento è costante. Lo spazio dipende dal tempo con una proporzionalità quadratica.

CONCLUSIONI: si chiama moto uniformemente accelerato quello in cui l'accelerazione è costante, cioè la velocità varia in modo costante nel tempo. Nel caso di partenza da fermo, la legge della velocità è $v = a t$ e la legge oraria è $s = \frac{1}{2} a t^2$.

Inoltre si verifica che la caduta libera è un moto di questo tipo.





6) GLI STRANI PERCORSI DELLA LUCE – La riflessione e la rifrazione

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: goniometro, righello;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- riconoscere la relazione di proporzionalità diretta;
- ricavare le leggi della riflessione e della rifrazione delle onde;
- capire il concetto di angolo limite;
- riconoscere alcuni semplici fenomeni luminosi.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: Uno specchio o un mezzo trasparente permettono di vedere oggetti in posizioni diverse da quelle in cui sono.

PROBLEMA: Perché? Come si comporta la luce quando incontra uno specchio? E un mezzo trasparente?

ESPERIMENTO:

Si fa incidere un raggio di luce su uno specchio e si osserva la riflessione. Si riporta su un foglio il raggio incidente, il raggio riflesso, la superficie dello specchio e la normale a tale superficie. Si ripete più volte e si prova a porre il raggio incidente al posto di quello riflesso.

Si fa incidere un raggio di luce monocromatica su un prisma trasparente e si osserva la rifrazione. Si riporta su un foglio il raggio incidente, il raggio rifratto, la superficie del prisma e la normale a tale superficie. Si ripete più volte.

Si scambia il ruolo di raggio incidente e rifratto e si cerca l'angolo per cui il raggio rifratto è parallelo alla superficie.

Si fa incidere un raggio di luce bianca sul prisma e si osserva la dispersione.

ELABORAZIONE DATI:

Si misurano gli angoli di incidenza, di riflessione e di rifrazione. Nel caso della rifrazione si disegna anche una circonferenza con centro nel punto di incidenza e si misura la distanza delle intersezioni di tale circonferenza con i raggi di incidenza e di rifrazione dalla normale.

INTERPRETAZIONE: nella riflessione gli angoli sono uguali, nella rifrazione gli angoli cambiano e le distanze misurate sono direttamente proporzionali. Esiste un angolo limite al di sopra di cui si ha riflessione totale.

CONCLUSIONI: leggi della riflessione e della rifrazione. Spiegazione della rifrazione anche in termini di velocità, spiegazione della dispersione con definizione di lunghezza d'onda e frequenza, esempi comuni di rifrazione e riflessione totale.

Rif. MMC/mmc

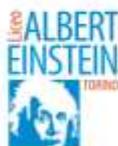
7



LICEO SCIENTIFICO – LICEO SC. OPZIONE SCIENZE APPLICATE Via Pacini 28 10154 - Torino - Tel. 0112476103/4 - fax. 0112476105

LICEO DELLE SCIENZE UMANE – LICEO LINGUISTICO Via Bologna 183 10154 – Tel. 011280668 - fax. 0112487193

Codice fiscale 80089210019 - Sito: <http://www.liceoeinsteintorino.it> - e-mail: tois01800r@liceoeinsteintorino.it - TOIS01800R@PEC.istruzione.it



7) ATTENTI ALLA SCOSSA! – I circuiti e le leggi di Ohm

OBIETTIVI:

- utilizzare strumenti di misura: amperometro, voltmetro;
- capire concetti come portata e sensibilità degli strumenti di misura;
- capire che ogni esperimento è affetto da errori;
- saper costruire un grafico con i dati raccolti;
- riconoscere la relazione di proporzionalità diretta ed il suo grafico;
- riflettere sulla relazione di proporzionalità inversa;
- saper calcolare la resistenza di un conduttore;
- ricavare le leggi di Ohm.

DESCRIZIONE ESPERIENZA

OSSERVAZIONE: Se si crea una differenza di potenziale ai capi di un conduttore, esso sarà attraversato da corrente elettrica.

PROBLEMA: Che relazione lega la differenza di potenziale e l'intensità di corrente?

ESPERIMENTO:

Si costruisce un circuito, inserendo anche un voltmetro, un amperometro e una resistenza variabile.

Si effettuano diverse misurazioni di tensione e di intensità di corrente.

ELABORAZIONE DATI: si costruisce un grafico cartesiano con i dati raccolti.

INTERPRETAZIONE: esiste una relazione di proporzionalità diretta.

CONCLUSIONI: si può definire la resistenza di un conduttore.

NUOVO PROBLEMA: dati conduttori diversi, da cosa dipende la resistenza?

ESPERIMENTO: si effettuano misurazioni di tensione e intensità di corrente su conduttori con diametro diverso e con lunghezza diversa.

RISULTATI: si calcola la resistenza nei diversi casi.

INTERPRETAZIONE: si osserva che la resistenza è direttamente proporzionale alla lunghezza e inversamente proporzionale all'area della sezione.

CONCLUSIONI: leggi di Ohm. Spiegazione sui limiti di applicabilità di tali leggi e sulla resistività.

