

CORSO DI PERFEZIONAMENTO

GAMBINI MARCO RELAZIONE TIROCINIO

Attività svolta nella classe III C

In laboratorio di Fisica abbiamo utilizzato uno strumento costituito da un piano inclinato al capo del quale era posizionata un'asta ed a questa era collegato un carrello tramite un dinamometro.

Ogni carrello riportava nella parte posteriore la sua massa. Posizionando in equilibrio il carrello sul piano inclinato siamo andati a leggere qual era la forza che rendeva possibile tale evento.

Abbiamo ripetuto tale calcolo per posizioni diverse ed abbiamo costruito una tabella dei risultati ottenuti.

Dopo di questo abbiamo calcolato il peso del carrello e ci siamo accorti che tra la forza che rendeva possibile l'equilibrio e il peso stesso c'è una relazione che tira in ballo il rapporto tra l'altezza del piano inclinato e la sua lunghezza.

Quello che comunque risultava chiaro era il fatto che comunque il piano fosse inclinato un corpo su esso posizionato subisce una forza che lo fa scendere verso il basso.

La settimana successiva ciò che è stato mostrato nella volta precedente subisce un colpo micidiale. Infatti al termine del laboratorio del 6 marzo avevo dato mandato ai ragazzi di costruire un tipo particolare di piano inclinato. Questo è costituito da due binari convergenti sui quali viene fatto scivolare un corpo costituito da due coni che hanno in comune la loro circonferenza di base. Gli alunni molto diligentemente hanno costruito quanto richiesto e quando in classe abbiamo posizionato il doppio cono sulla parte più alta del piano inclinato questo non è sceso anzi posto sulla parte più bassa questo si è messo in movimento ed è "salito". A questo punto i ragazzi hanno manifestato il loro stupore ed hanno incominciato a fare delle ipotesi sulle cause dell'accaduto fino a quando siamo giunti alla soluzione del problema.

Abbiamo però preso dei riferimenti con una riga ed abbiamo evidentemente constatato che in realtà il nostro oggetto non era salito, ma era sceso, infatti il suo baricentro risultava nella posizione finale di circa un centimetro più basso.

Successivamente in occasione della settimana scientifica a scuola mi è stato chiesto di organizzare qualche attività da illustrare agli alunni delle scuole medie che ci avrebbero fatto visita. Prendendo spunto da quanto visto al corso di recupero ho proposto ai ragazzi di questa classe di presentare qualche "gioco" fisico un po' particolare. A questa richiesta gli alunni hanno accettato con entusiasmo. Queste due ore sono state dedicate in laboratorio alla spiegazione degli eventi da mostrare: il paradosso meccanico visto in classe, semplici giochi con i magneti la cui spiegazione è evidentemente banale, il diavoletto di Cartesio costituito da una bottiglia piena di acqua con all'interno un piccolo recipiente capovolto ed immerso nell'acqua ma con al suo interno un po' di acqua, il binario con magneti e bilie di acciaio, il circuito che si accende con un soffio, il tubo di alluminio percorso da magneti, l'anello di Thomson. Anche se di terzo anno, e quindi solo in parte investiti dal programma relativo a tali esperienze, gli alunni si sono impegnati nel capire le spiegazioni relative ad ogni esperienza per poi riproporle agli intervenuti.

Attività svolta nella classe V I

Nel laboratorio di fisica della scuola abbiamo introdotto il campo magnetico iniziando dal mostrare le linee di forza dell'induzione magnetica generata da alcuni magneti.

Posto un magnete sotto un sostegno ed il foglio sopra di esso in corrispondenza del magnete si fa cadere a poco a poco della limatura di ferro sul foglio. Questa attratta dal campo magnetico si

dispone in modo tale da disegnare le linee di forza del campo, concentrandosi quindi nelle zone in cui il campo è più intenso e definendone la direzione.

Abbiamo osservato i campi generati da magneti di diverse forme. Gli alunni hanno potuto notare che il campo magnetico risulta più intenso agli estremi del magnete, comprendendo anche i punti di rottura se presenti, nullo nel punto del magnete equidistante dai due poli. Si è potuta osservare la tridimensionalità del campo infatti alcune porzioni di limatura di ferro formavano come dei peletti che sporgevano dal foglio in posizione obliqua rispetto ad esso in particolare dove il campo risultava più intenso.

Siamo passati ad effettuare l'esperienza di Oersted. Una corrente elettrica fa deviare un ago magnetico fino a disporlo perpendicolarmente al filo nel quale scorre la corrente se questo è posto in maniera opportuna anche se si risente del campo magnetico terrestre.

Da questa esperienza si deduce che un filo percorso da corrente genera intorno a se stesso un campo magnetico le cui linee di forza sono delle circonferenze giacenti su piani perpendicolari al filo e concentriche con esso.

Successivamente siamo passati ad analizzare l'esperienza di Faraday. Abbiamo utilizzato una bilancia costituita da un bilancere che ha ad una sua estremità una spira e dalla parte opposta ma alla stessa distanza dal fulcro centrale un contenitore nel quale di volta in volta, quando facevamo percorrere corrente nella spira ponevamo dei pesini per bilanciare la forza subita dalla spira immersa nel campo magnetico.

Abbiamo preparato una tabella e da essa abbiamo ricavato la formula $F = i l B$ che lega l'induzione magnetica e la forza subita da una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico di induzione B.

Abbiamo poi inserito un magnete in un tubo di alluminio lungo 2 metri e abbiamo visto che questo percorreva tale distanza in un tempo superiore a quello impiegato nella caduta libera.

Questo è dovuto ad un attrito magnetico causato da correnti parassite che si formano all'interno del tubo di alluminio. I ragazzi sono stati chiamati a calcolare tale attrito.

Dopo tale esperienza agli alunni è stato mostrato uno strumento che viene chiamato anello di Thomson dove un anello di alluminio riusciva a galleggiare nell'aria grazie all'azione di un campo magnetico generato da una bobina al cui interno è stata posta un'anima di materiale ferromagnetico.

Nell'ambito di queste dimostrazioni è stato mostrato agli alunni un circuito costituito da due lampade e quattro pile da 4,5 volt. Una delle due lampade era da 2,5 volt mentre l'altra era da 60 Watt ed era priva del bulbo di vetro. Quando il circuito viene chiuso niente accade, ma soffiando sul filamento della lampada da 60 Watt l'altra lampadina si accende. Dopo varie ipotesi richiesta agli alunni ho collegato in serie con il circuito un amperometro ed abbiamo potuto constatare che soffiando aumentava l'intensità di corrente circolante nel circuito a conferma che soffiando diminuiva la resistenza dello stesso.

Infine ho mostrato ai ragazzi il binario in alluminio con vari magneti. Ad un capo di ciascuno di essi e sempre dalla stessa parte venivano collegate due sfere di acciaio che risentono del campo magnetico. Posta all'inizio del binario un'altra sfera, questa, attratta dal magnete, andava a colpirlo ed innescava una reazione a catena di palline che si staccavano (la seconda delle due collegate) ed andavano a colpire il magnete successivo fino all'ultima che se ne andava liberamente.

Anche in questo caso sono state richieste osservazioni agli alunni che si sono espressi in vari modi più o meno corretti. Al termine è stata data una spiegazione di massima di quanto accadeva.

Attività svolta nella classe IV H (Osservativo)

La collega è partita da un esempio pratico. Si è supposto di disporre di un capitale C e di investirlo in banca per un certo periodo di tempo. Trascorso tale periodo oltre al denaro versato viene riscossa una certa cifra chiamata interesse.

Viene chiesto agli alunni di cercare di capire quali leggi matematiche ci sono dietro questo semplice problema.

La collega è partita da un problema concreto numerico.

Si possiede un capitale di 1000 euro e lo si investe in banca ad un interesse del 4% annuo (vuol dire che per ogni 100 euro me ne vengono corrisposti 4 di interesse).

Alla fine del primo anno il mio capitale avrà maturato degli interessi e precisamente $i = 1000 \times 4/100 = 40$ euro. Questo matematicamente si può scrivere $I = C i$. Gli interessi ottenuti vengono aggiunti al capitale iniziale C e quindi al secondo anno dispongo di una cifra $C^1 = 1000 + 40 = 1040$ euro ossia matematicamente $C_1 = C + C i = C (1 + i)$.

Il secondo anno il impiego il nuovo capitale così ottenuto ed avrò un interesse $I = C_1 i = 1040 \times 0,04 = 41,6$ euro che andranno sommati a C_1 . Per sapere quanto ho accumulato al termine del secondo anno faccio $C_2 = 1040 + 41,6 = 1081,6$ cioè $C_2 = C(1 + i) + C_1 i = C(1 + i) + C(1 + i) i = C(1 + i)(1 + i) = C(1 + i)^2$

Nel terzo anno otterrò $C_3 = C(1 + i)^2(1 + i) = C(1 + i)^3$.

Per calcolare il capitale accumulato (Montante) in n anni si dovrà prendere il capitale accumulato l'anno prima e moltiplicarlo per $(1 + i)$ così dopo n anni avrò

$$C_n = C_{n-1}(1 + i) = C (1 + i)^n$$

La funzione $M = C (1 + i)^n$ ci dice che il capitale accumulato è direttamente proporzionale alla cifra investita C ; dipende dal tempo trascorso ed è una funzione crescente. Un'idea intuitiva si ha già dal nostro calcolo perché possiamo vedere che dopo 2 anni avevamo accumulato 1081,66 euro e dopo tre 1124,864 euro.

Notiamo che n (variabile) compare all'esponente e finora cose del genere non erano mai state incontrate dagli alunni.

Ci chiediamo se f è una funzione, ma a questa richiesta possiamo rispondere positivamente perché si verifica che $M(n)$ soddisfa la definizione di funzione.

Per rappresentare $M(n)$ si utilizza Excel e vengono fatti fare ai ragazzi la tabella ed il grafico dei primi 40 anni.

Questo grafico è formato da un insieme di punti poiché ad n sono assegnati valori interi (1, 2, ..., 40 anni). Il grafico non è evidentemente una retta, ma neppure una parabola. Risulta essere una curva nuova che viene chiamata curva esponenziale.

A questo punto l'insegnante prima di andare avanti ripropone la definizione di potenza e tutte le sue proprietà.

Dopo questo ripasso sono stati fatti costruire per punti i grafici delle funzioni: $y = a^x$ con $x \in N$ e $x \in Z$ per $a=2$ $a=1/2$, sono stati posti i problemi per $a=1$ o per $a=-2$ e per alcuni altri per esercizio a casa.

Da un'analisi dei grafici è stato dedotto per quali valori di a la curva è crescente o decrescente. Solo dopo è stato esteso il concetto ad esponente razionale e poi reale, così ora la rappresentazione della curva è divenuta a tratto continuo senza interruzioni. È stata quindi esaminata l'injectività, la suriettività della funzione esponenziale quindi è stato dedotto che la funzione è invertibile e di essa si può rappresentare l'inversa mediante la simmetria di asse la $y=x$ (metodo utilizzato nell'anno precedente). La funzione inversa prende il nome di FUNZIONE LOGARITMO di base a .