

Esempi di PSOF

area Scientifico-Matematico- Tecnologica

Alberto Stefanel, *Unità di ricerca in Didattica della Fisica
dell'Università degli Studi di Udine*
alberto.stefanel@uniud.it

A - ORDINAMENTO DI LIQUIDI PER DENSITÀ

Obiettivo

di natura pratica e perseguibile sia con metodologie scientifiche che con procedure di ordinamento comunemente utilizzate nel quotidiano.

Materiali

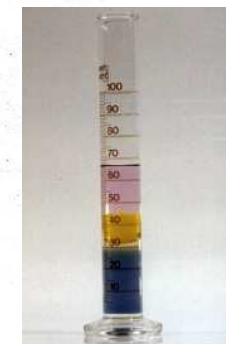
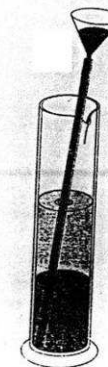
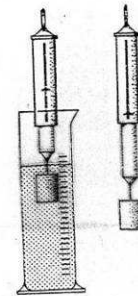
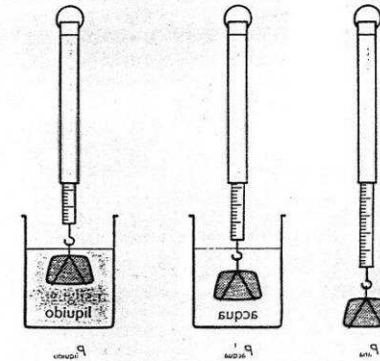
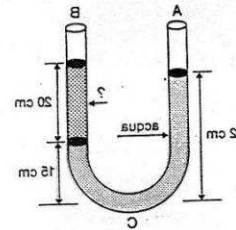
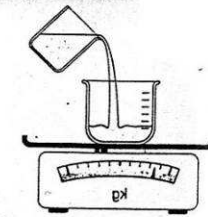
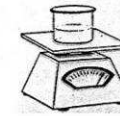
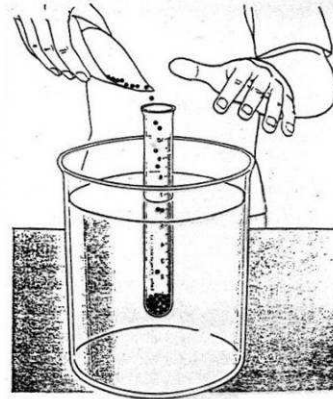
alcuni liquidi non miscibili aventi densità diversa (olio, acqua, alcool, detersivo per stoviglie, latte, soluzione acquosa di solfato di rame),

provette graduate di diverse dimensioni; un densimetro, pallini di piombo, carta millimetrata; bilance (digitali e a bracci uguali), bicchierini di uguale volume, e becker di diverse dimensioni, pipette con cui aspirare e dosare quantità opportune dei diversi liquidi

Presentazione

Modi:

- per stratificazione di liquidi non miscibili
- da una misura relativa di densità con un densimetro ad immersione autocostruito con il materiale disponibile: provette, pallini di piombo e carta millimetrata
- con la misura assoluta della densità dei diversi liquidi, da misure dirette di massa e volume



LA SEPARAZIONE DELLA FRAZIONE SECCA DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI (RSU)

Vaglio ottico

Vaglio meccanico (balistico, setaccio)

Vaglio magnetico/elettromagnetico

Vaglio per densità

Vaglio manuale



Materiale a disposizione: magneti, setacci, piani inclinati, centrifughe, recipienti con liquidi diversi

LA RIPARTIZIONE DELLA POSTA IN GIOCO TRA DUE GIOCATORI

Aldo e Marco sono due giocatori che stanno disputando una serie di partite a carte con l'obiettivo di terminarlo quando uno di loro totalizza 4 vittorie nelle partite.

Prima di concludere il gioco, sono costretti ad interrompere la partita e di *ripartire la posta nel modo più giusto possibile*, tenendo conto della situazione al momento della interruzione. Come deve essere ripartita la posta nel modo più equo?

- Definire il problema
- Definizione del criterio di equità
- Modellizzazione del problema
- algoritmo

“LA PROGETTAZIONE DI UN TAVOLO”.

Descrizione del problema: “Ti viene commissionato il progetto di un tavolo. Devi consegnare il progetto esecutivo del tavolo a un artigiano in modo che questi lo realizzi in base al tuo progetto. Quali aspetti prendi in considerazione per la progettazione e come presenti il progetto all’artigiano?”

- funzione del tavolo
- iter progettuale e sua documentazione (sia disegni, sia descrizione)
- Indicazioni per la produzione/realizzazione del tavolo
- indicazioni di possibili alternative
- Modalità di presentazione del progetto al committente

Materiali messi a disposizione agli alunni

Testi con documentazione sui materiali, sul disegno tecnico, ecc.

Riviste di design.

Computer con collegamento internet.

Computer con software (es.Cabri, CAD) per la rappresentazione del progetto.

Presenza di esperti (insegnate, professionista del settore).

Campioni di materiali: legno, metalli, vetro, materiali plastici, ecc.

Materiale da disegno: fogli, stecche, colori, cartoncini, colla, ecc.

Tipi di presentazioni

- Rappresentazione grafica: manuale o informatica.
- Rappresentazione tridimensionale.
- Descrizione delle procedure attraverso: schemi, schizzi.
- Descrizione scritta.

I PANNELLI SOLARI E LA CASETTA PREFABBRICATA

Devi progettare e posizionare in giardino una casetta prefabbricata attrezzata di impianto di riscaldamento e acqua calda a pannelli solari-.

Come progetti e posizioni la casetta per avere la maggiore efficienza energetica e ridurre gli sprechi, sia per illuminazione, sia per riscaldamento?

IL PROBLEMA DEL BIN-PACKING



Come fare a portare in viaggio tutti gli oggetti che hai deciso di portare, utilizzando il minor numero possibile di valigie?

Obiettivo

Modi di definizione del problema e di costruire di un algoritmo, formale o operativo che sia

Materiale a disposizione

- contenitori della stessa dimensione e/o dimensioni diverse
- oggetti di varia taglia
- PC
- ti di consultazione

Modi di risoluzione

Soluzione operativa utilizzando gli oggetti per prova ed errore

Soluzione operativa utilizzando gli oggetti sulla base di una strategia

Soluzioni algoritmiche formali con carte a e penna

Soluzioni algoritmiche formali con PC e implementazione

IL VILLAGGIO DELLE DUE TORRI

C'è un villaggio formato da sole due torri, e tutti gli abitanti vivono in esse. Si vuole costruire una fontana. Dove dovrà essere posizionata, affinché tutti ne traggano il maggior beneficio?

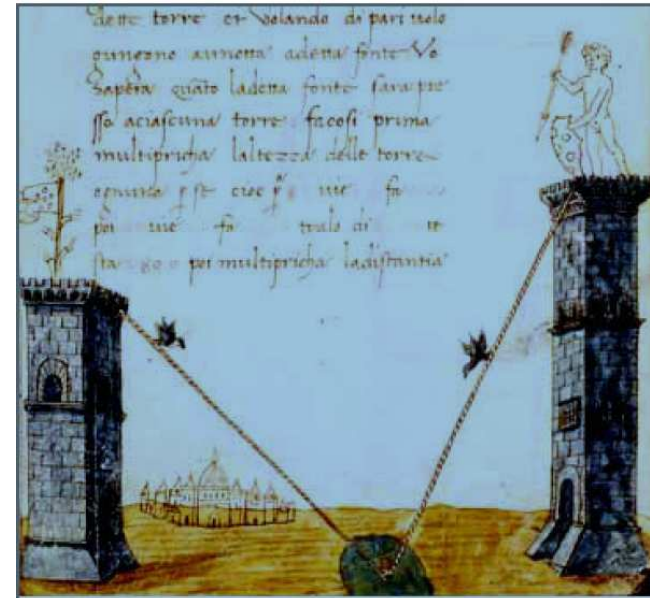
Obiettivo:

La modellizzazione del problema

La strategia risolutiva proposta

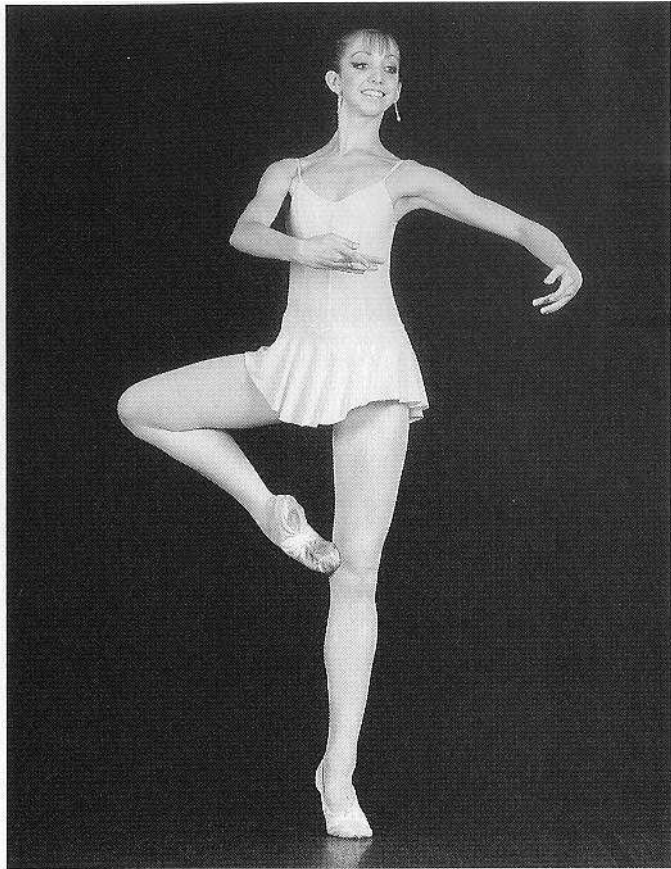
Possibili soluzioni

- Analitica
- Sintetica
- Grafica
- Trigonometrica



Filippo Calandri, Trattato d'Aritmetica, 1491
Tratta da banca dati Biblioteca Riccardiana - Firenze

Come far ruotare più
velocemente un corpo già in
rotazione?



Pirouettes

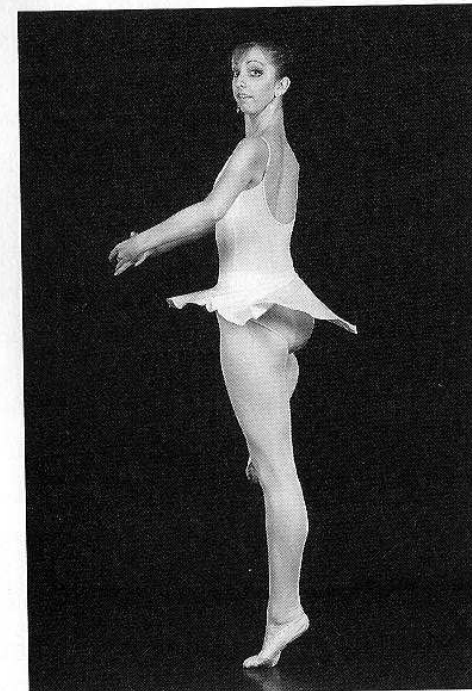
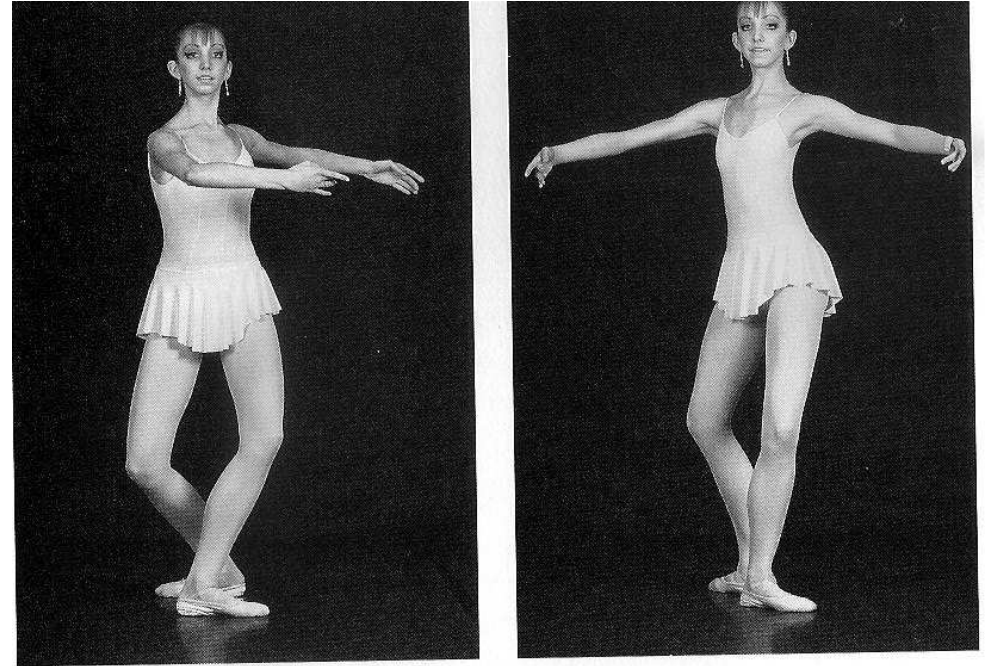


FIGURE 4.5. Sara Michelle performing a *pirouette en dehors*, illustrating the separation of the feet, the timing of the lift-off of the gesture foot, the use of the arms, and the final position for the turn.















- Un ballerino o una ballerina
 - Una pattinatrice o un pattinatore
 - Un tuffatore o una tuffatrice
- compiono movimenti in cui il corpo umano viene fatto ruotare intorno ad un asse.

Come si deve fare per far sì che un corpo umano già in rotazione giri più rapidamente?

Materiali:

Pendoli di diversa lunghezza

Aste forate che possono essere imperniate su un asse verticale, orizzontale

Asta appesa a un filo che può ruotare

Sbarrette e pesetti di diverso tipo

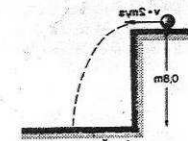
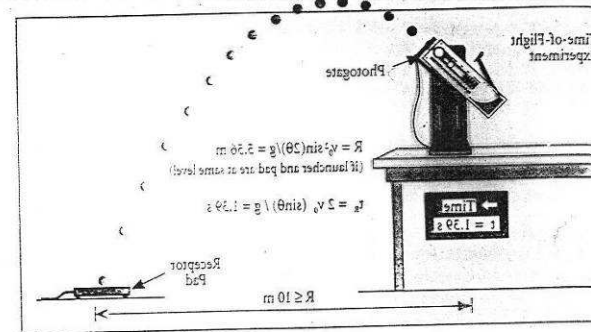
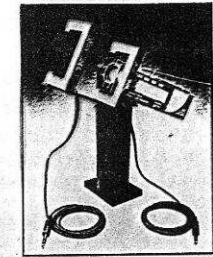
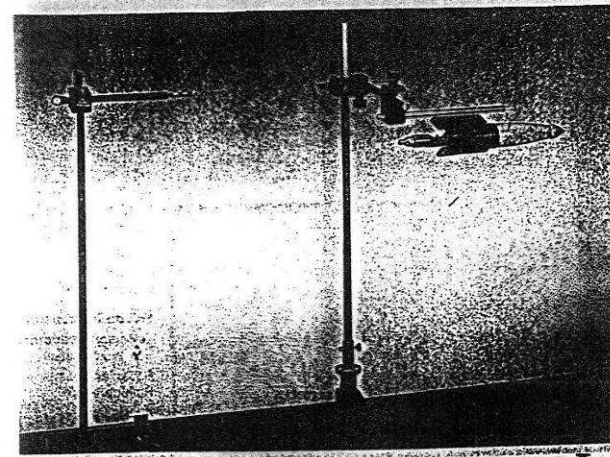
Bambole di forma diversa e parti mobili per studiare come oscillano, ruotano..

Scarpette da ballerina..

B - IL BERSAGLIO

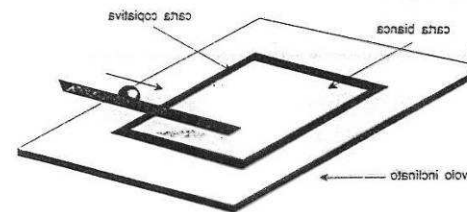
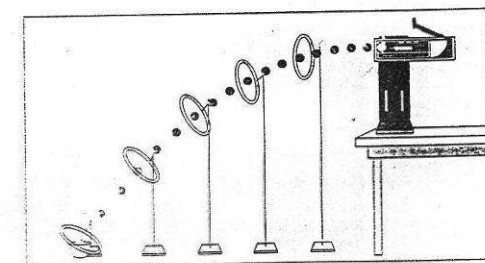
Obiettivo

centrare un bersaglio posto sul tavolo con una pallina lasciata cadere lungo uno scivolo (una guida curva)



Materiali:

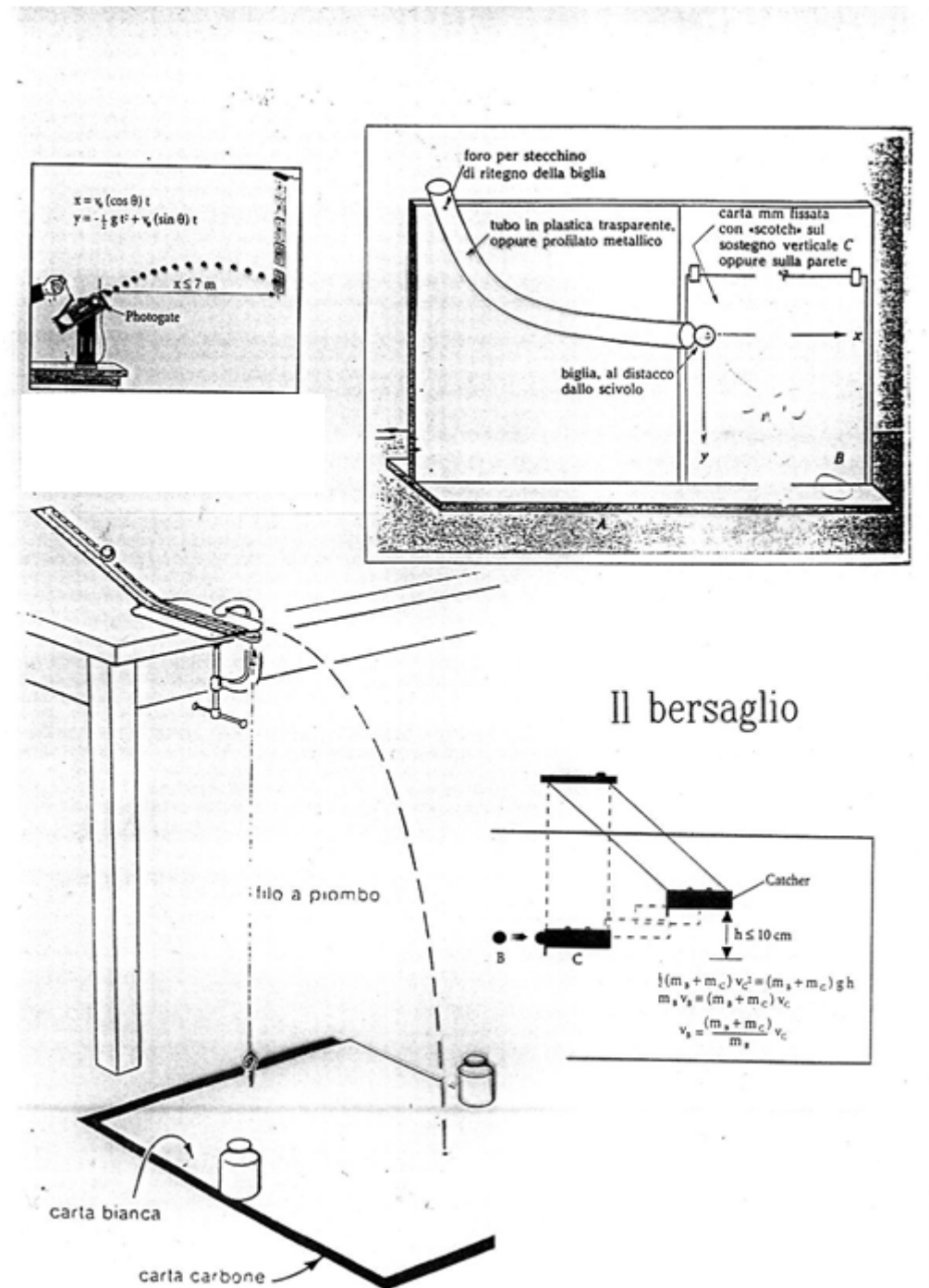
carta millimetrata da stendere sul tavolo;
metri e righelli; filo a piombo;



Modi

- empirico: ricerca per tentativi, eventualmente seguendo una procedura di tipo euristico, della posizione da cui lanciare o lasciar cadere la pallina lungo la guida;

- sperimentale: individuazione dei valori dei parametri utili allo scopo dall'interpolazione di dati ottenuti con un'esplorazione sistematica;
- teorico: con utilizzazione di un modello previsionale.



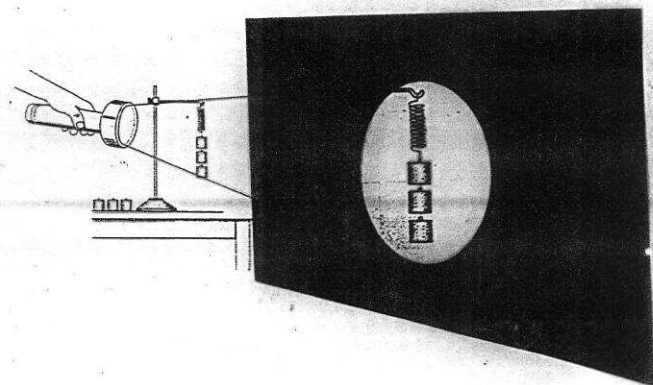
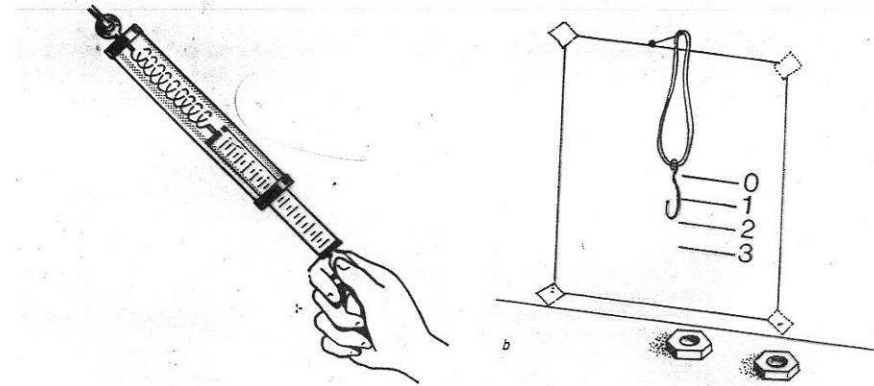
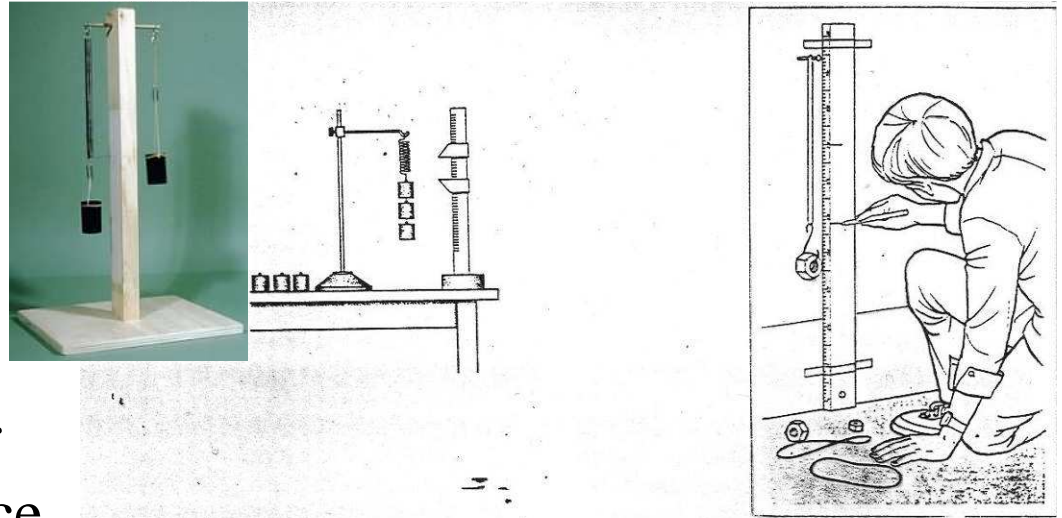
C - L'ALLUNGAMENTO DEGLI ELASTICI

Obiettivo

esplorativo: a differenza dei due casi precedenti si chiedeva di dar conto di un comportamento invece che di realizzare un obiettivo pratico.

Materiale

elastici di diversa larghezza e lunghezza e di diverso materiale; di alcune aste metalliche munite di ganci; di pesetti, metri e righelli, carta millimetrata ed altro materiale di supporto.



D - LA LEGGE DI RIFRAZIONE



Obiettivo

studio sperimentale in grado di far riconoscere le grandezze significative e le relazioni tra esse per una descrizione quantitativa del fenomeno della rifrazione.

Materiale:

un parallelepipedo di plexiglass, alcune vaschette rettangolari di plastica trasparente che potevano essere riempite di acqua o di altro liquido; alcuni fogli di polistirolo, carta millimetrata, spilli; pile tascabili, alcune delle quali dotate di schermo di cartoncino nero su cui era stata praticata una fenditura; un puntatore laser.

Presentazione delle attività agli studenti

