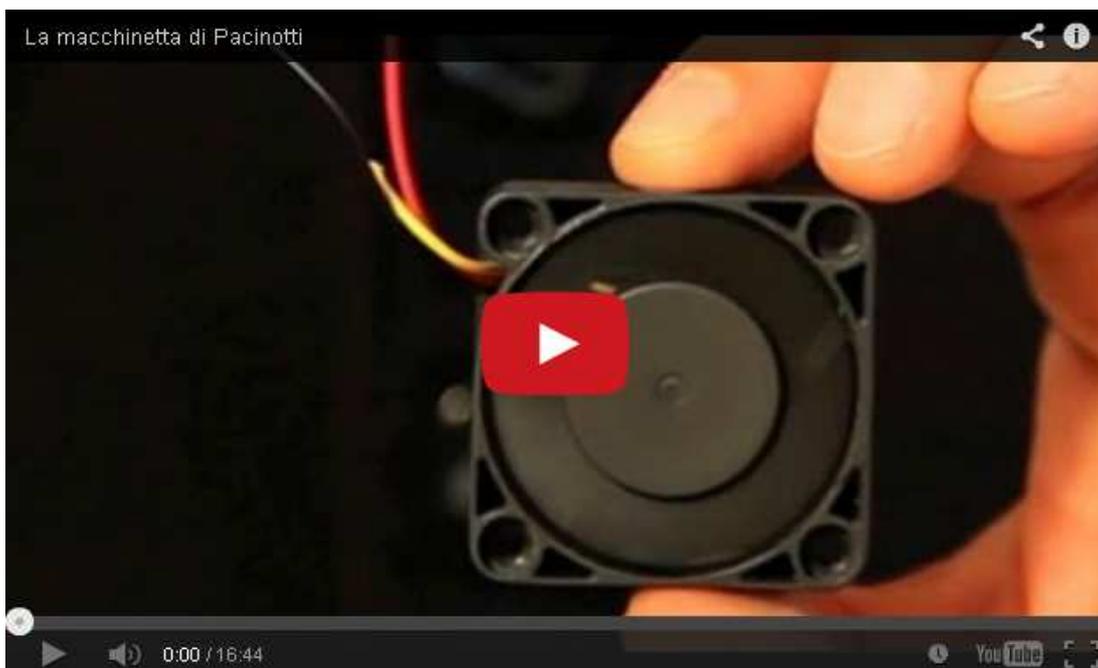




tradizione e rivoluzione nell'insegnamento delle scienze



Istruzioni dettagliate per gli esperimenti mostrati nel video

## **La macchinetta di Pacinotti**

prodotto da Reinventore con il contributo del MIUR  
per la diffusione della cultura scientifica (legge 6/2000).

Gli esperimenti mostrati riguardano la **Fisica** e l'**Elettromagnetismo**:

- 1) Ventolina come motore
- 2) Ventolina come generatore
- 3) Cannucce, pipette e legge di Ohm
- 4) Genecon come motore
- 5) Genecon come generatore
- 6) Due genecon e resistenze

# La macchinetta di Pacinotti - Esperimenti

## 1. Ventolina come motore

*(vedi dal min 1.57)*

### cosa serve

- una ventolina per raffreddamento computer, meglio se piccola (nominalmente alimentata a 12 V)
- una pila da 9 V

### cosa fare

- collegare la ventolina alla pila: il filo rosso della ventolina al (+) della pila e il filo nero al (-)
- la ventolina gira e rinfresca. È un motorino elettrico a corrente costante

### cosa notare

- se i fili della ventolina sono raccolti in un connettore a pin, non è necessario tagliarlo per effettuare il collegamento, anzi. È meglio piuttosto servirsi di due graffette e inserirle come pin nel connettore, e collegare così la pila. Il connettore a pin è molto comodo per collegare i led.

# La macchinetta di Pacinotti - Esperimenti

## 2. Ventolina come generatore

*(vedi dal min 3.37)*

### **cosa serve**

- una ventolina per raffreddamento computer, meglio se piccola (nominalmente alimentata a 12 V)
- un led
- diverse cannuce, lunghe e corte, larghe e strette

### **cosa fare**

- collegare la ventolina al led: il filo rosso della ventolina al pin lungo (+) del led e il filo nero della ventolina al pin corto (-) del led.
- soffiare attraverso la cannuccia (corta) sulla ventolina, meglio se contro una paletta, per spingerla a ruotare il più veloce possibile.
- il led si accende

### **cosa notare**

- generalmente per accendere il led bisogna soffiare sulla parte anteriore della ventolina, ma in alcuni casi è possibile che si debba soffiare al contrario, sulla parte posteriore.
- alcune ventoline sono provviste di un diodo, nella loro elettronica, che ne impedisce l'uso come generatore.
- la maggior fatica nell'accendere il led (o semplicemente nel far girare la ventolina!) soffiando attraverso cannuce strette o lunghe, piuttosto che larghe e corte, fornisce una buona analogia tra la "corrente d'aria" nelle cannuce e la corrente elettrica nei fili.

# La macchinetta di Pacinotti - Esperimenti

## 3. Cannucce, pipette e legge di Ohm

(vedi dal min 7.52)

### cosa serve

- cannucce larghe e strette, lunghe e corte
- pipette dal gambo largo e stretto
- un paio di forbici
- eventualmente, palloncini e nastro adesivo

### cosa fare

- tagliare le cannucce e le pipette, in modo da averne di corte e di lunghe, di larghe e di strette
- cominciare a svuotare i polmoni soffiando attraverso diverse cannucce una per volta. È subito chiaro che attraverso la cannucchia più stretta i polmoni ci metteranno più tempo a svuotarsi, la quantità di aria che esce nell'unità di tempo è minore.
- lo stesso esperimento si può fare con palloncini gonfiati che si svuotano attraverso cannucce diverse attaccate a essi tramite il nastro adesivo

### cosa notare

- questi esperimenti semplici forniscono una ottima base per definire grandezze fisiche come velocità e portata, e i loro analoghi elettrici. Il voltaggio, per esempio, è l'analogo elettrico della pressione nei palloncini.
- la "resistenza" delle cannucce conduce direttamente alla resistenza elettrica e alla legge di Ohm

# La macchinetta di Pacinotti - Esperimenti

## 4. Genecon come motore

*(vedi dal min 13.30)*

### cosa serve

- un genecon V3 (a 3 volt)
- due pile da 1.5 volt
- una pila da 9 volt

### cosa fare

- tenere il genecon in modo che la manovella possa girare liberamente se alimentata, e collegare i coccodrilli ai poli di una pila da 1.5 volt. Lentamente, la manovella gira. Invertendo la polarità, gira dall'altra parte.
- alimentare il genecon con 2 pile da 1.5 volt in serie. La manovella, alimentata a 3 V, gira più rapidamente.
- alimentare il genecon con la pila da 9 V. La manovella gira rapidissimamente.

### cosa notare

- questo tipo di esperimenti “piace” e strappa un sorriso agli studenti, anche per lo “spavento” che può prendere lo studente che regge il genecon quando la manovella comincia a girare “da sola”.
- fornisce una buona base per discussioni e spiegazioni su corrente, voltaggio, resistenza.
- fornisce anche punti di partenza per approfondimenti su pile in serie o parallelo, voltaggi e correnti risultanti, eccetera.

# La macchinetta di Pacinotti - Esperimenti

## 5. Genecon come generatore

*(vedi dal min 15.50)*

### cosa serve

- un genecon V3
- un led

### cosa fare

- collegare i coccodrilli del genecon ai pin del led
- far girare la manovella del genecon a uno studente, e mostrare agli altri il led che si accende.

### cosa notare

- è opportuno se con il led usare un genecon a 3 volt, perché altrimenti con un genecon a 12 V si brucerebbe il led
- questi esperimenti si possono fare anche con piccole lampadine. Sia con i led sia con le piccole lampadine si osserva una proporzionalità tra la velocità nella rotazione e l'intensità della luce. Se si fanno provare più studenti a girare la manovella, improvviseranno una "gara" a chi produce la luce più intensa.

# La macchinetta di Pacinotti – Esperimenti

## 6. Due genecon e resistenze

*(vedi dal min 14.13)*

### **cosa serve**

- due genecon V3
- eventualmente, anche un genecon DUE (a 12 volt)

### **cosa fare**

- collegare i due genecon, che vengono impugnati da due studenti. Uno dei due studenti usa il suo genecon come dinamo, girando la manovella, mentre l'altro studente mostra ai compagni la manovella che gira, messa in moto dal passaggio di corrente (motore elettrico).
- gli studenti si scambiano i ruoli
- si staccano i fili, i si verifica che si fa meno fatica a girare la manovella quando questa non è "attaccata" a niente
- si riattaccano i fili, e uno studente tiene bloccata la manovella del proprio genecon, mentre l'altro gira la propria, verificando immediatamente che incontra una resistenza molto grande

### **cosa notare**

- uno degli usi didattici di questo esperimento è di mostrare che la corrente elettrica non scorre senza attrito nei fili, non è un fluido incorporeo e impalpabile, ma passando spinge, si sfrega con le pareti, incontra attrito e resistenza...
- muovendo calamite vicino agli avvolgimenti, si genera una corrente elettrica negli avvolgimenti. Dall'altra parte, arrivando corrente elettrica negli avvolgimenti, questa spinge le calamite nelle sue vicinanze. Così la dinamo e il motore elettrico. Quando si tengono ferme le calamite bloccando la manovella, la corrente che scorre nella dinamo è come "tenuta indietro", "ostacolata", nel suo scorrere. Questo "ostacolo" si trasmette, a tutta la corrente nel filo, fino alla manovella della dinamo. A questo proposito l'analogia con la ruota da bicicletta risulta utile.