



Costruiamo un sensore per l'umidità del terreno

Percorso per la 3°Media

by Davide Grossi



Obiettivi

- Divertirsi con un po' di laboratorio
- Elettronica e 1° legge di Ohm
- e intanto digerire un po' di matematica:
 - Proporzioni
 - Equazioni di 1°
- poi robotica con Tinkercad e Arduino



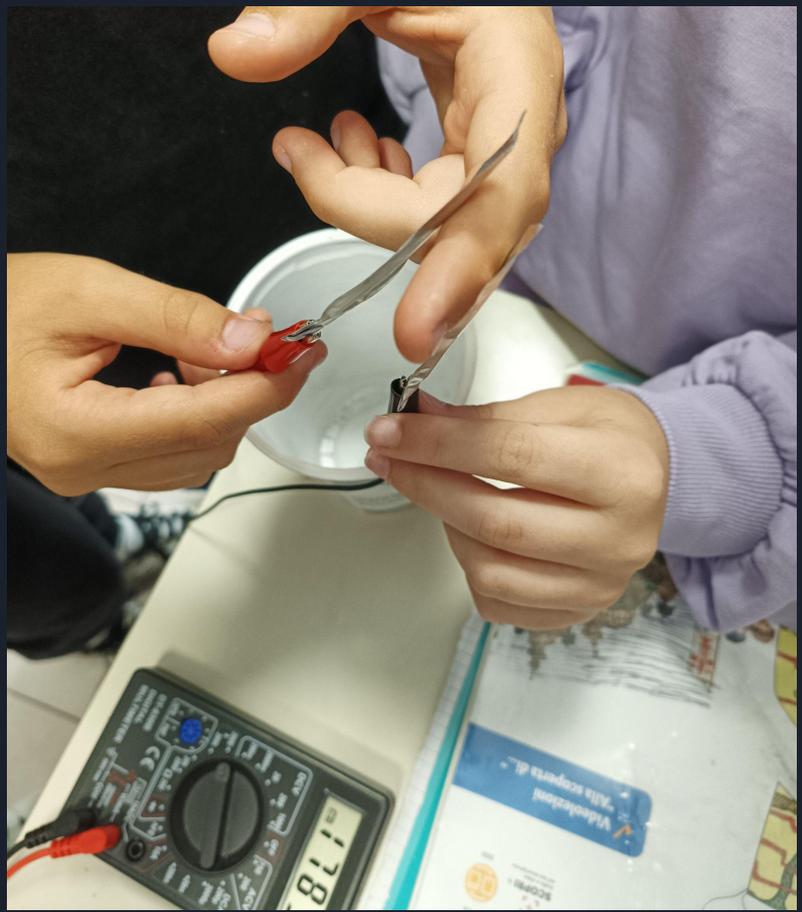
da materiale di riciclo





Si gioca un pò col concetto di corrente e resistenza confrontando la resistenza di mani asciutte e mani bagnate

Attenzione al Fon!





Raccogliamo terreno in giardino



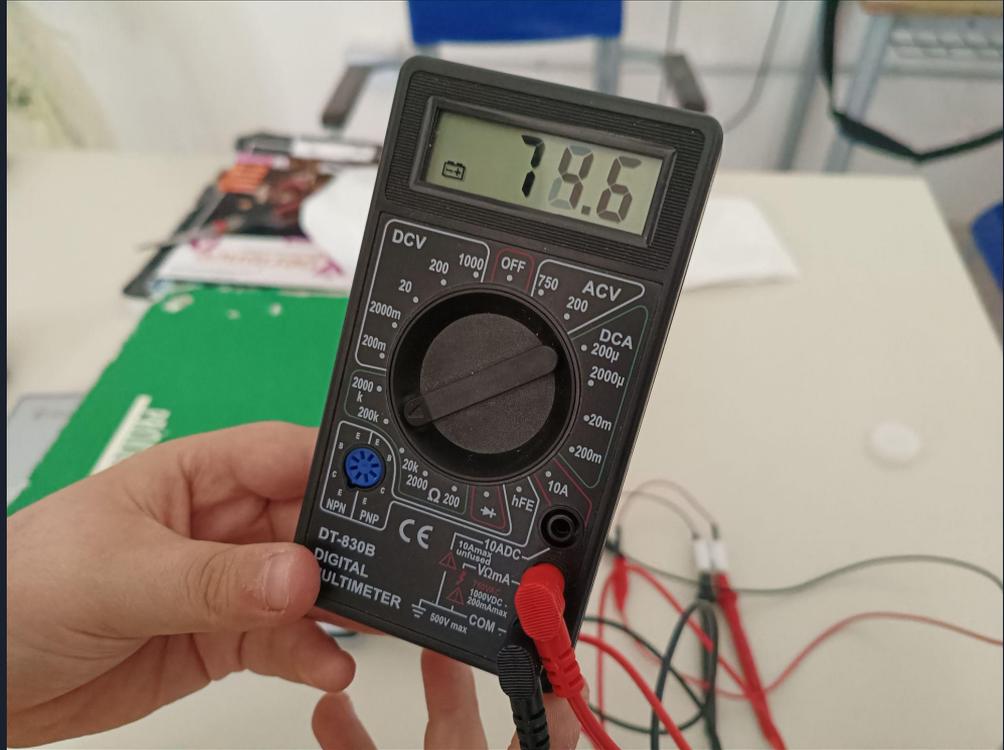
Il terreno secco offre molta
resistenza

$R > 2000 \text{ k}\Omega$



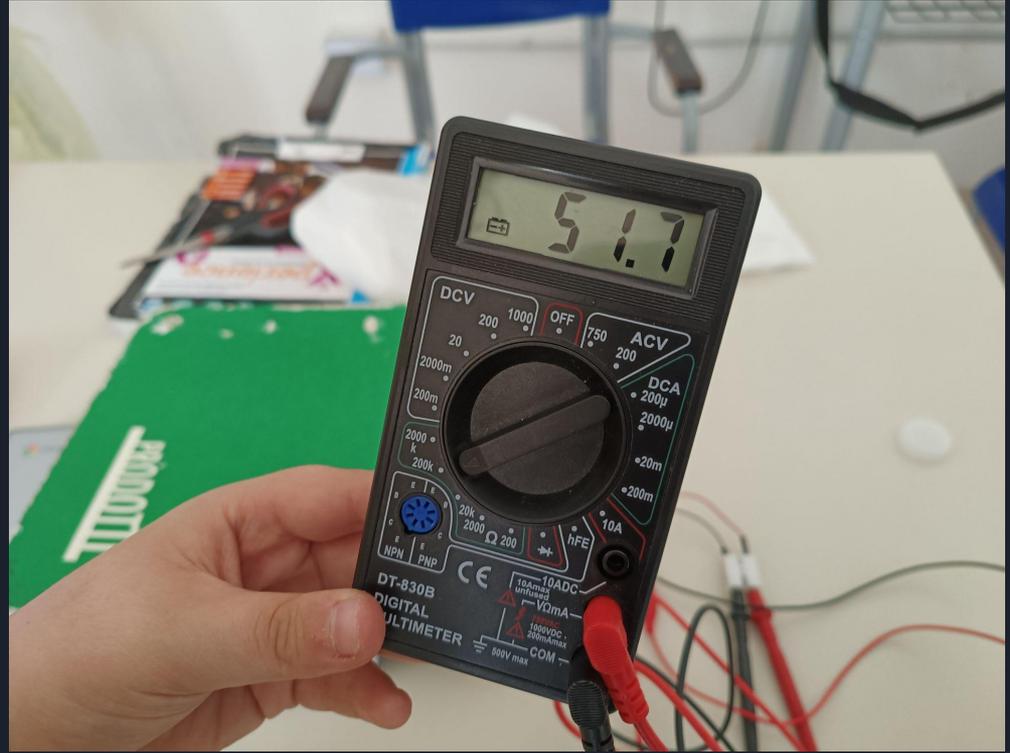
Terreno medio secco

$R = 75 \text{ k}\Omega$



Terreno umido

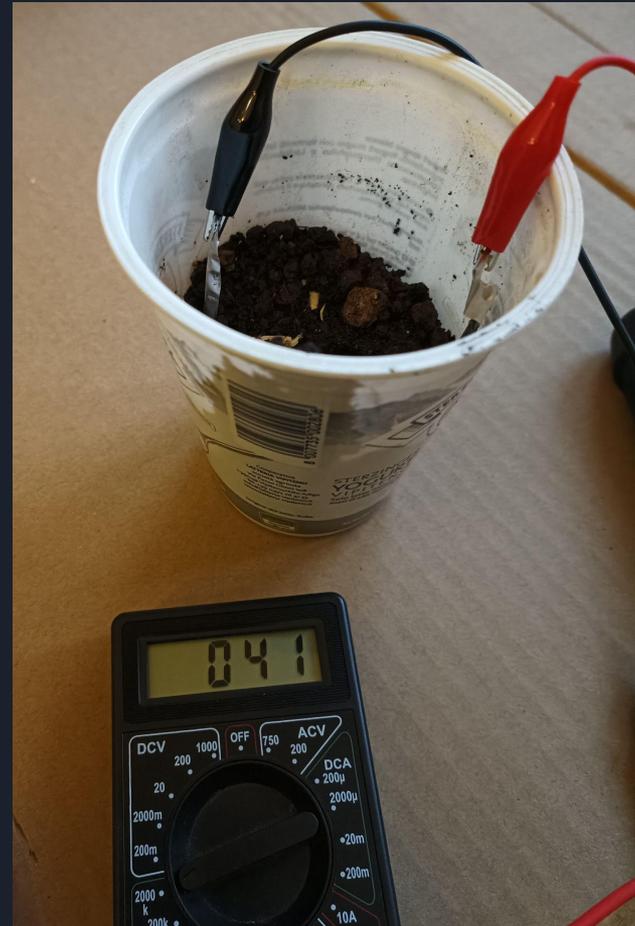
$R = 50 \text{ k}\Omega$





Terreno bagnato

$R = 40 \text{ k}\Omega$



Per costruire il sensore
dobbiamo comparare
la resistenza del terreno
con una resistenza nota
simile a quella che riteniamo
essere la resistenza del terreno
umido al punto giusto



Il terreno per noi è umido
al punto giusto quando

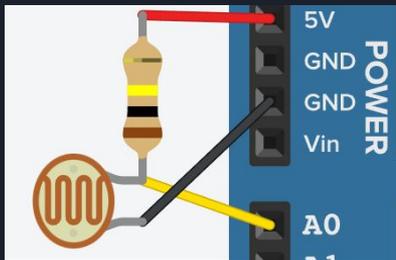
$$R = 60 \text{ k}\Omega$$

scegliamo quindi la
Resistenza nota

$$R_n = 100 \text{ k}\Omega$$



Simuliamo su [Tinkercad](#)



Come R_{ground} incognita, dato che la logica è simile, usiamo una fotoresistenza

TINKERCAD Rg vs Rn

Tempo simulatore: 00:00:44

100 k Ω

180 k Ω

5.00 V

1.79 V

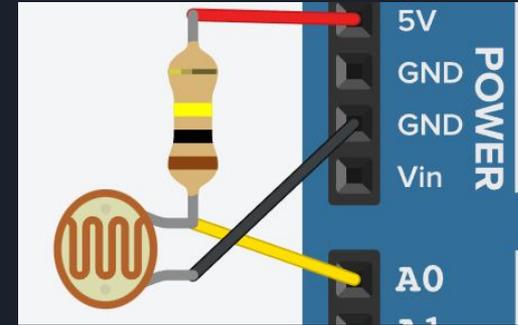
3.21 V

ARDUINO UNO

Le due resistenze sono in serie: I è costante

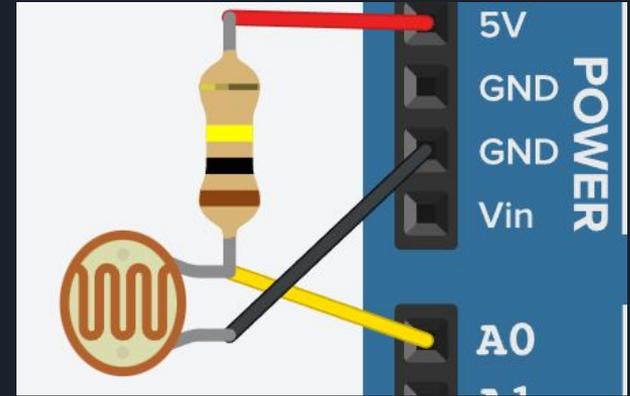
Dalla 1° di Ohm ricaviamo che $V/R = \text{Costante}$

e quindi la catena di proporzioni



$$\frac{V_1}{R_q} = \frac{V_2}{R_n} = \frac{V_{tot}}{R_{tot}} = \frac{V_g}{R_q} = \frac{V_{tot} - V_g}{R_n} = \frac{V_{tot}}{R_q + R_n}$$

V_{ground} è il voltaggio che misureremo con Arduino



$$x = R_g$$

$$V_{tot} = 5V$$

$$R_n = 100k\Omega$$

$$V_g = \text{Misura}$$

$$\frac{V_g}{x} = \frac{5 - V_g}{100} = \frac{5}{x + 100}$$



estraendo la prima e la seconda otteniamo la proporzione:

$$V_g : x = (5 - V_g) : 100$$

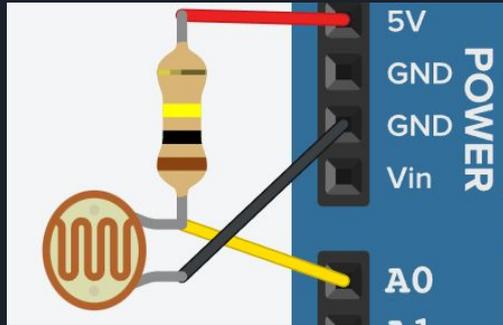
ma estraendo la prima e la terza otteniamo una proporzione che conviene risolvere come equazione:

$$\frac{V_g}{x} = \frac{5}{x+100}$$

$$V_g \cdot (x+100) = 5x$$

Soluzione: $x = 20 V_g$

Codice



```
sempre
  imposta Vmisurata su leggi pin analogico A0
  imposta Rterreno su 20 x Vmisurata
  se Rterreno > 60 allora
    commento Innaffia
  attendi 60 sec
```

Grazie per l'attenzione!

