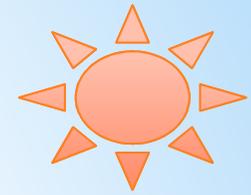


STUDIO DI UN SISTEMA PER IL RECUPERO DELL'ENERGIA NELLE MACCHINE ELETTRICHE



Concorso :
My Climate

Categoria :
Innovazioni

Autori :
Cairolì Giuliano - Colangelo Simone/Paolo

Scuola :
SAMT Elettronica multimediale secondo anno

Anno 2011/2012

Indice :

1. Motivazioni / Informazioni del progetto
2. Analisi del tempo necessario per una ricarica di un'auto elettrica
con 1 pannello fotovoltaico
Calcoli
3. Progettazione/costruzione

Motivazioni e informazioni del progetto

Quale ramo del concorso abbiamo scelto?

- **Innovazione**

Esattamente ci siamo basati sull' automobile elettrica.

Come mai questa scelta?

Abbiamo intenzione di realizzare un progetto basato sul risparmio energetico. La nostra idea principale è innanzitutto capire se esiste un sistema per riuscire ad ottimizzare i vari i tipi di energie "perse".

Per **perse** intendiamo tutta l'energia che ogni giorno sprechiamo, in varie forme;

- ◆ energia cinetica;
- ◆ energia termica;
- ◆ energia solare;
- ◆ energia meccanica.

Da tutte queste vogliamo ricavare:

➤ energia elettrica

Una volta trovate queste perdite, vogliamo scoprire un modo per riutilizzarle, magari immagazzinandole in accumulatori, tramite dei processi:

E cinetica -> E elettrica

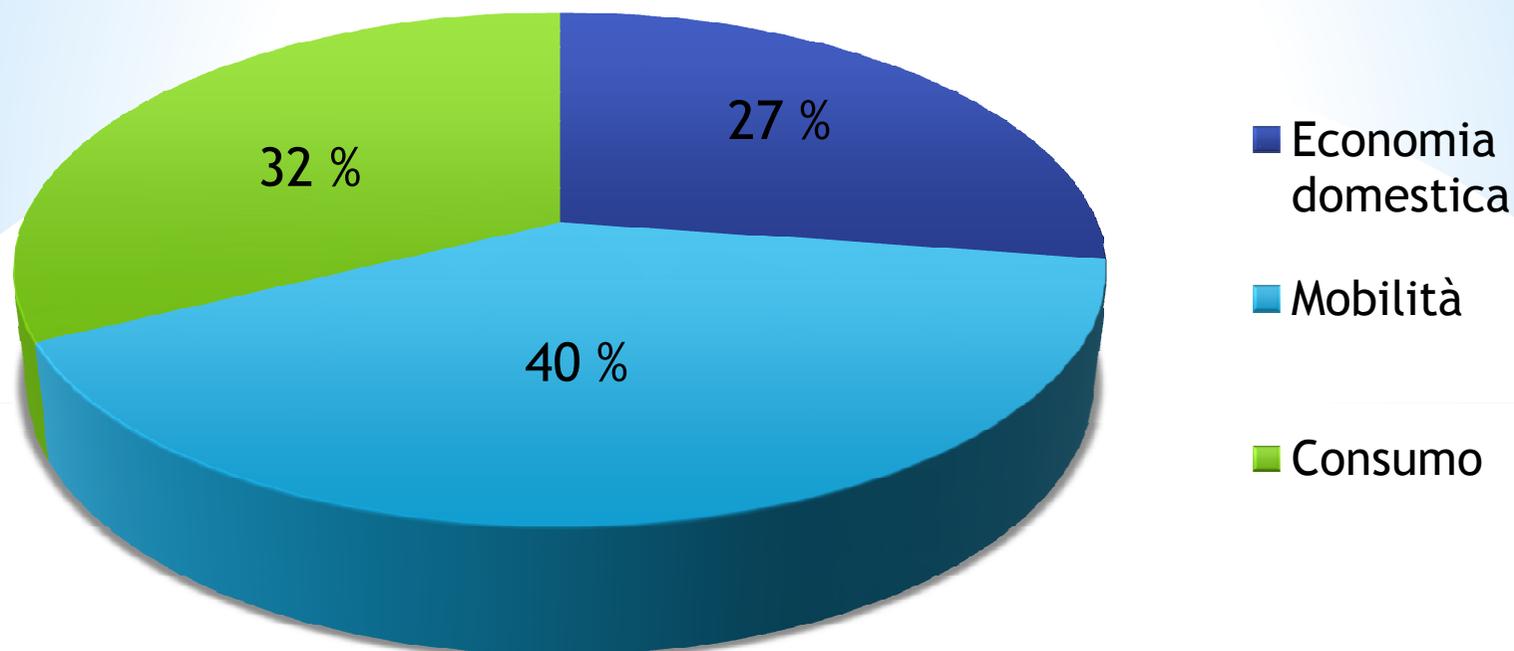
E fotovoltaica -> E elettrica

E sonora -> E elettrica

Il campo Innovativo è decisamente molto vasto, pieno di idee applicabili alla vita reale. Ci siamo impegnati per trovare un progetto interessante, che avrebbe stupito la gente.

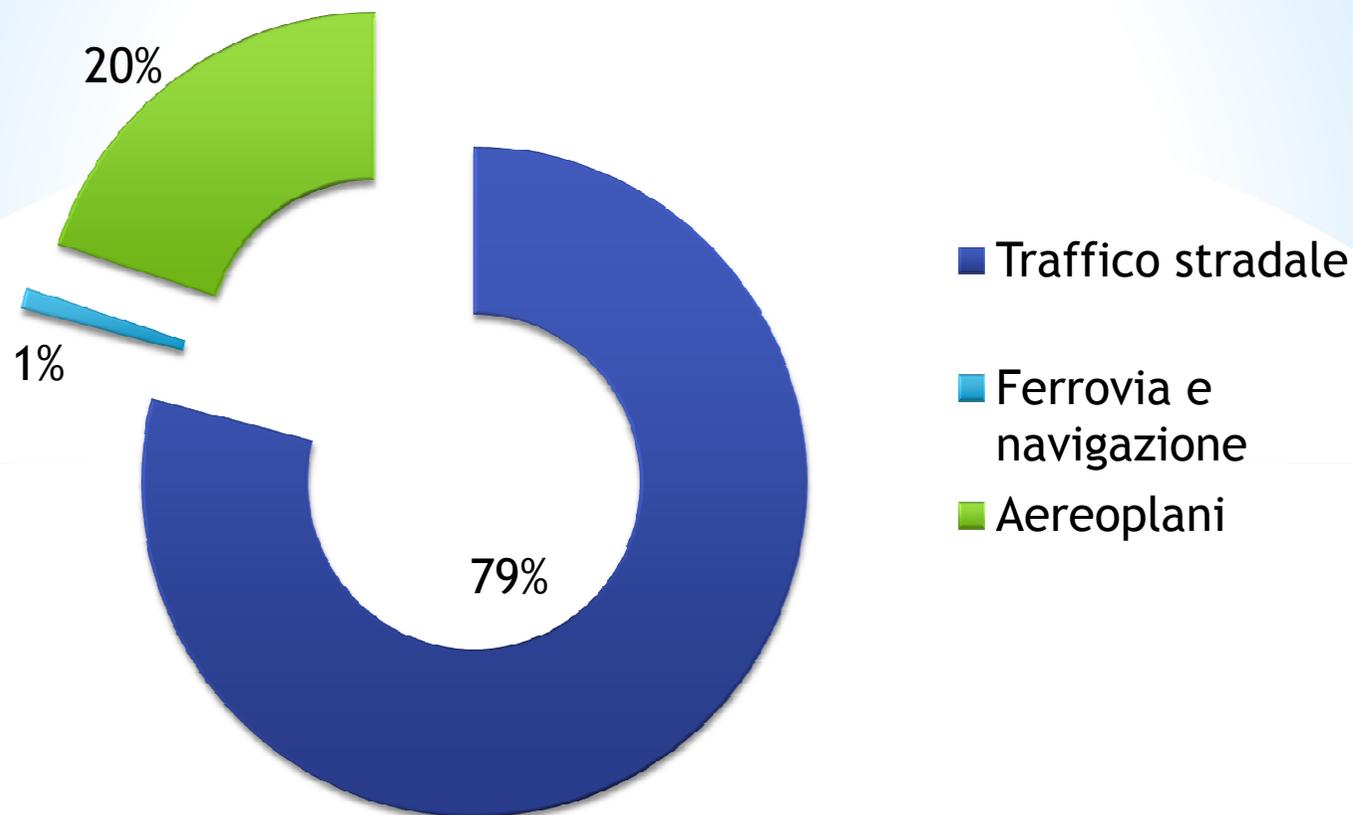
Date le ultime statistiche sulle emissioni di CO₂, che sono abbastanza significative, ci sarebbe piaciuto creare qualcosa per ottenere un basso impatto ambientale e soprattutto che possa creare benefici al nostro pianeta.

Emissioni di Co2 in Svizzera



Abbiamo notato che le maggiori emissioni sono prodotte attraverso la mobilità, cioè tutto quello che riguarda navigazione, aerei e veicoli stradali.

Grafico emissioni mobilità



A colpo d'occhio si nota che le emissioni dei veicoli stradali è nettamente superiore alle emissioni degli altre due.

Visti i grafici delle emissioni, abbiamo deciso di concentrare le nostre idee sul traffico stradale, esattamente sull'automobile.

Abbiamo studiato molto le auto elettriche, le loro componenti, e abbiamo capito quanto siano efficienti, tuttavia una cosa non ci sembrava utilizzata al 100%. Nelle macchine elettriche ci sono ancora molte perdite, e ci potrebbe essere l'opportunità di recuperarle, e avere molta più energia, che invece viene tralasciata e quindi dispersa/non utilizzata.*

Automobili elettriche e mezzi di trasporto a basso impatto ambientale: finalmente cominciano ad essere commercializzati prodotti belli e con prestazioni decisamente interessanti.

A questi prodotti non abbiamo intenzione di sperimentare eventuali modifiche.

Le prestazioni di un motore elettrico sono decisamente più interessanti rispetto ad un motore a scoppio, sia per i limitati attriti interni, sia per la complessiva durata del motore, sia per le prestazioni.

Ciò che fa stentare il decollo delle auto elettriche risiede principalmente nell'eccessivo lungo periodo necessario per la ricarica degli accumulatori/batterie. Nessuno starebbe fermo ad un distributore per 8 ore per fare il pieno.

Uno dei principali svantaggi è dunque la ricarica molto lunga, che può arrivare a 6-10 ore. Oltre alla carica un altro problema è il costo molto elevato delle vetture, ma che di certo andando avanti con gli anni si abbasserà. Da svariate ricerche è risultato che questi mezzi hanno un'autonomia di c.a. 100 km, e questa non risulta elevata.



Il nostro obiettivo principale sarà quello di trovare una possibile soluzione a questo problema. Vogliamo rendere l'automobile elettrica più autonoma, senza doverla collegare alla carica!

La ricarica di queste batterie procede così:

- tramite la presa elettrica di casa;
- tramite la presa elettrica presente in alcuni parcheggi;
- sostituzione batteria.

Questo che abbiamo appena elencato è un altro motivo per il quale siamo interessati a rendere l'auto più autonoma.

Non sarebbe una brutta idea installare dei pannelli fotovoltaici sul tetto di un'auto che durante le giornate di sole, mentre si è in viaggio possano ricaricare l'accumulatore, e dunque ridurre il tempo di sosta per la ricarica.

Principalmente abbiamo due idee che vorremmo testare per vedere se ci daranno i risultati sperati:

Fotovoltaico -> tramite dei pannelli solari

Sonoro -> tramite dei microfoni

Fotovoltaico:

Testeremo nel corso di questo progetto il funzionamento dei pannelli fotovoltaici, e il loro impiego. La nostra idea è di impiantare un pannello sulla carrozzeria dell'auto(tettuccio), in modo da assorbire l'energia del sole durante il tragitto. In questo modo riusciremo a diminuire il tempo di carica della batteria, portando quindi la macchina a un minore consumo di quello precedente. Nel prossimo capitolo eseguiremo dei calcoli per dimostrare che tutto ciò potrebbe funzionare.

Sonoro:

Un'altra idea molto interessante che avevamo era quella di raccogliere ogni minimo rumore di un'automobile(motore, interno,voci, musica, ecc.),e trasformarlo in energia elettrica.

Questo modello abbiamo dovuto purtroppo abbandonarlo, per il fatto che dopo delle ricerche e dei calcoli abbiamo scoperto che non ne vale la pena installare i microfoni per il recupero di energia elettrica.

In commercio esistono vari tipi di microfoni:

- dinamici;
- a condensatori;
- piezoelettrici.

I dinamici e a condensatore hanno già un inconveniente, essi devono essere alimentati e dunque non servirebbero a niente se poi perdiamo una grande parte di energia in alimentazione.

Il piezoelettrico era una possibilità fattibile, ma dopo alcuni calcoli e delle prove in laboratorio abbiamo dedotto che era inutile.

Le tensioni prodotte dai microfoni sono trascurabili (si parla di [mV], e la P anche [uW]), mentre a noi servono [kw] per ricaricare le nostre batterie.

**Analisi del tempo
necessario per una
ricarica di un'auto
elettrica
con 1 pannello
fotovoltaico
Calcoli**

Pannello fotovoltaico :



Pannello fotovoltaico da 96 celle.

Dati secondo etichetta

- P_{max} 225 Wp
- V_{mp} 48 V
- I_{mp} 4,8 A
- I_{cc} 5,2 A

Misure effettuate sul tetto della scuola in una giornata parzialmente soleggiata:
Irraggiamento 455 W/m²

U out	RI di P _{potenza} R singola di 150 (ohm)	Resistenza Equivalente (ohm)	Potenza
47,1 V	8 //	18,75	118,32 W
48,4 V	7 //	21,43	109,31 W
49,6 V	6 //	25	98,41 W
50,7 V	5 //	30	85,68 W
51,6 V	4 //	37,5	71,00 W
52,4 V	3 //	50	54,92 W
53,2 V	2 //	75	37,74 W
54,2 V	1	150	19,58 W
56,0 V	R infinita	-	-

Se avessimo abbassato ancora la Rl di carico avremmo probabilmente trovato la Potenza massima del pannello in quel momento. Purtroppo in quella giornata, durante le misure il sole era leggermente oscurato da una nebbia leggera (Irraggiamento misurato 455 W/m²), che sicuramente ha influito sulle nostre misure.

Oscurendo delle celle del pannello fotovoltaico abbiamo riscontrato un cambiamento rispetto alla misura precedente (1 R di 150 (ohm) di carico). Abbiamo misurato anche la Corrente di corto circuito.

ICC <small>corrente di corto circuito</small>	Coperta una cella	Coperte due celle
3,26 A	43,6 V	37,4 V

Microfono Silver Crest TM-220 piezoelettrico senza alimentazione

Misure a vuoto:  (con voce umana) distanza da 2[cm]

-Uout (Rl = 1[Mohm]) = c.a. 200[mV]

-Uout (Rl = 1[Kohm]) = c.a. 100[mV]

Impedenza microfono (Zmic) = c.a. 1[Kohm]

Il trasduttore è il microfono che trasforma l'energia sonora in energia elettrica. Le tensioni necessarie per caricare una batteria di 12[V] dev'essere maggiore di 12[V].

Calcolo della Potenza di picco: $P_{pp} = U \cdot I = 100[mV] \cdot 0.1[mA] = 10[\mu W]$

Calcolo del tempo di carica (tenendo conto della potenza di un'auto elettrica che sarà di 10[KWh]):

- $t = P_a / P_{pp} = 10[KWh] / 10[\mu W] = 1 \cdot 1000M[h]$

Questo tempo non va bene!!!

Calcolo il tempo di carica con un pannello fotovoltaico (sapendo che la batteria dell'auto contiene un energia di 10[KWh]):

Stabiliamo una potenza media del pannello di circa 200[W]

$t = 10[\text{KWh}] / 200[\text{W}] = 50[\text{h}] \rightarrow$ con 8 ore di sole al giorno, calcoliamo il numero di pannelli per far si che la carica sia al massimo di 5 ore:

$N_o = (10[\text{KWh}] / 200[\text{W}]) / 5 = 10$ pannelli

Progettazione costruzione

Purtroppo non siamo riusciti in tempo a costruire qualcosa di concreto. Il tempo a nostra disposizione era leggermente poco, abbiamo avuto anche lavori a scuola, e questo non ci ha permesso di finire il nostro progetto.

Ci siamo quindi dedicati a presentare un testo cartaceo che contenesse tutte le nostre conoscenze.

CONCLUSIONI:

1 solo pannello fotovoltaico su una macchina non è sufficiente per ricaricarla. Se invece montiamo 10 pannelli (come risulta dal calcolo) su un garage, Potremmo ricaricarla mentre è ferma.