



Piergiorgio Pancino (piertoni)

# LA PROSSIMA RIVOLUZIONE NEL MODO DI IMPARARE E COME HO IMPARATO L'ELETTRONICA

25 July 2012

Con il mio primo articolo vi volevo parlare di qualcosa di speciale, non meno che una rivoluzione: qualcosa destinato a modificare il nostro modo di imparare nei prossimi anni e che permetterà a milioni di persone, anche che vivono in paesi in via di sviluppo, di attingere a risorse eccezionali non meno delle migliori università al mondo:

- Il **MIT** "Massachusetts Institute of Technology"
- La **Harvard University**

Questo percorso inizia dal casuale mio navigare attraverso siti interessanti con l'intento di imparare l'elettronica e non solo... fino ad approdare al sito [MITOPENCOURSEWARE](#)

Questo è un sito interessantissimo che contiene materiale proveniente dai corsi del MIT riguardante centinaia di corsi tenuti alla stessa università... si possono trovare appunti, filmati, esercizi, temi d'esame... ci sono corsi stranissimi che in Italia ci sembrano fantascienza, ad esempio "Digital Poetry" "Writing with Shakespeare" "Cultures of Computing" "The Structure of Engineering Revolutions".

Dai titoli dei corsi si capisce che la cultura americana è molto più pragmatica della nostra, senza dilungarsi se questo sia un bene o un male per me è stata certamente una bella scoperta; anche perché, pensando alla mia carriera universitaria in cui mi sono laureato in ingegneria gestionale, di pragmatismo ne ho visto proprio poco... per non parlare dei laboratori quasi inesistenti di cui ricordo uno per tutti durante il corso di fisica I in cui cronometravamo il tempo che ci impiegava un pendolino ad andare su e giù... il tutto per dimostrare la distribuzione gaussiana delle misure... Il pragmatismo in effetti mi è mancato molto, anche perché il veder realizzato un esperimento scientifico, un circuito elettronico, il capire l'utilità di una formula di analisi II è una cosa **estremamente** motivante.

Sta di fatto che gli esami li ho passati, appassionandomi non sempre, a volte alla fine del corso, perché in fondo io sono un curioso, uno che gli piace capire come sono fatte le cose, come funzionano... che da piccolo smontava i giocattoli per capire come

girava il tutto... ma di certo l'entusiasmo non me lo trasmettevano... spesso si trattava di una sfilza interminabile di formule senza apparente connessione con la realtà.

Digressione a parte, navigando sul sito trovo un corso di elettronica di base <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/lecture-1/>

Spettacolo! Così ripasso l'inglese!!

Mi ascolto i primi tre filmati, di cui il primo assolutamente eccezionale in cui mi ha chiarito il concetto di astrazione e il vero compito dell'ingegnere (ebbene sì, nonostante la laurea e il lavoro mi ci è voluto questo corso per capirlo)

Rientro per vedermi il quarto e scopro che esiste un progetto nuovo... chiamato 6.002x un progetto sperimentale del MIT che prevede l'insegnamento interattivo online di "Circuits and electronics" che ripercorre i concetti spiegati nell'omonimo corso 6.002 del MIT.

Mi iscrivo... dopo qualche settimana si parte, a ritmo serrato infatti sono previste circa 10 ore di studio a settimana... ma le prime settimane ho lavorato molto di più... accidenti sono 14 settimane di corso non ce la farò!!

Ogni settimana due argomenti venivano trattati attraverso filmati della durata variabile da 2 a 10 minuti intervallati da esercizi per la comprensione del testo, questi filmati assomigliano alla classica lezione frontale e si avvalgono dell'ausilio di una lavagna interattiva.

**Courseware Index**

- Overview
- Week 1
- Week 2
- Week 3
- Week 4**
- Incremental Analysis  
Lecture Sequence
- Dependent Sources and Amplifiers  
Lecture Sequence
- Curve Tracer  
Lab due April 8
- Week 4 Tutorials  
Tutorial Index
- Week 5
- Week 6
- Week 7
- Week 8
- Week 9
- Week 10
- Week 11
- Week 12
- Week 13
- Week 14

### S7V9: Mathematical Meaning

Why is the small signal response linear?

signal response is linear.  
Recall some notation that we have. And by the notation, which said delta I\_D shall be denoted as small i small v, and the delta V\_D is going to be denoted small v small d in our circuits, OK?  
So this just goes to show that the **incremental response is linear.**  
So incremental response is linear.  
Now, the incremental response again is I\_D, and by showing that it is proportional to delta V\_D, I've just shown you that the incremental response is linear.  
Let me wrap up by going back to an example and tying things.  
So let's go look at our example.

Discussion: 57

More information given in the text.

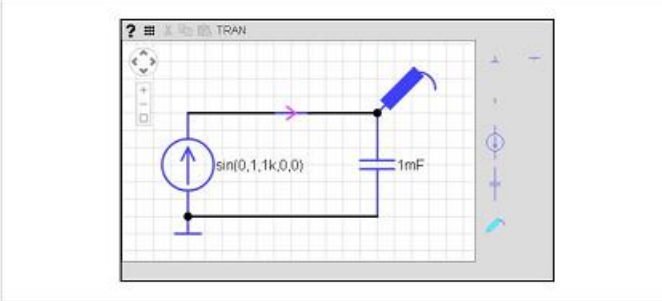
Lecture Slides Handout [Clean ][Annotated]

Immagine3.JPG

Ogni settimana bisognava consegnare anche dei compiti per casa e un laboratorio, il tutto gestito attraverso caselle di inserimento nelle pagine web per i risultati corretti in tempo reale e da pagine interattive tra cui un simulatore di circuiti molto semplice da usare.

**Task 1: Energy storage in capacitors**

The circuit below contains a 1A sinusoidal current source driving a 1mF capacitor. We've added both a voltage probe and a current probe so we can see what's going on.



The current to/from the current source can only flow from/to one plate of the capacitor. The voltage across this capacitor at any point in time is given by Equation 9.12, shown below:

$$v_C(t) = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i(t) dt$$

In this example,  $C = .001$  and  $i(t) = \sin(1000 * 2\pi * t)$ . Please evaluate the integral using the known capacitance, current and initial conditions and enter the resulting formula for  $v_C(t)$ , the voltage across the capacitor. You can use the variable  $\pi$  to represent  $\pi$  in your formula. Assume that  $I(t) = 0$  for  $t \leq 0$  and simplify your equation accordingly.

Formula for  $v_C(t)$ :

Please evaluate your formula for  $t = 0.0005$ , i.e., 0.5ms, half-way through the first cycle of current's sine wave and enter the result below. You can evaluate the result precisely, so please enter 6 digits of precision.

Computed value for  $v(0.0005)$  in volts:

*Immagine.JPG*

Alle lezioni si aggiungevano tutorial ovvero esercizi risolti assieme ad un insegnante e vari strumenti di condivisione con altri studenti ovvero una WIKI liberamente modificabile, un forum in cui ciascuno poteva chiedere e rispondere alle domande più disparate e ovviamente tutti i social network per interagire con gli altri studenti poiché la collaborazione è incoraggiata (al di fuori degli esami)

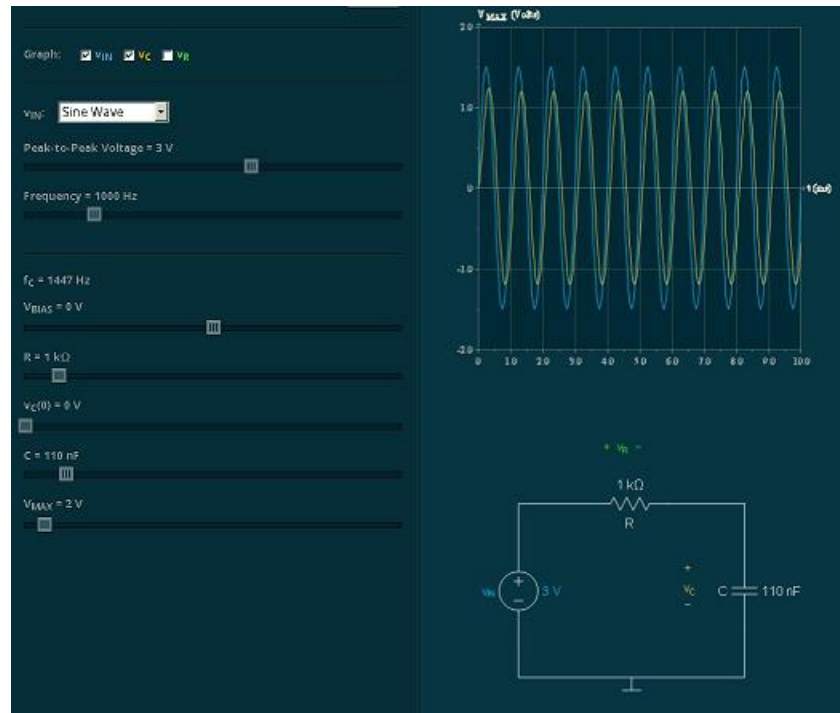
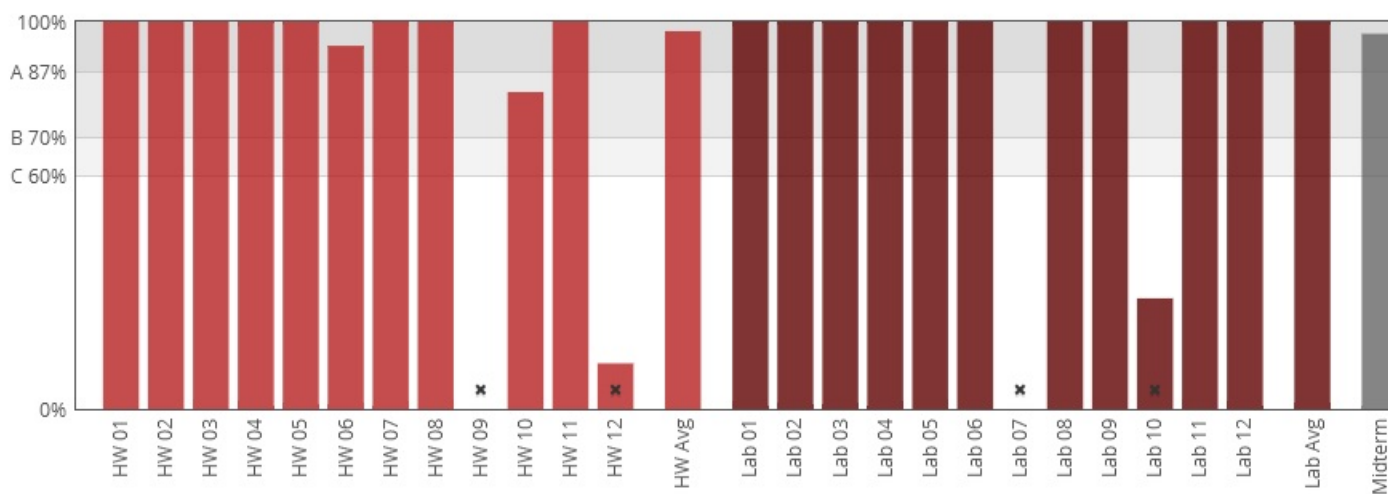


Immagine2.JPG

Il tutto ha voto! Ebbene si... il voto finale in centesimi si suddivide tra esame di metà corso, esame finale, laboratori e compiti a casa...

E' stata molto dura gestire il tempo tra lavoro e la mia ragazza che ha sopportato la mia assenza, ma eccovi la mia situazione alla fine del corso...

Ebbene si! Voto A, nonostante gli scivoloni causati dalla mancanza di tempo :)



MIT.jpg

Un po' di statistiche per darvi l'idea del fenomeno...

154,763 registrazioni iniziali, ma moltissimi abbandonano, (come era prevedibile anche dalla difficoltà dello stesso) 13,569 arrivano all'esame di metà, e dopo 14 settimane 7,157 guadagnano il certificato con voto minimo di C.

E così si conclude il mio bel corso di elettronica con un bagaglio di nozioni che mi sono state utili sia dal punto di vista dell'elettrotecnica impiantistica, sia per i progetti che sto sviluppando e svilupperò in futuro...

E ora la grande notizia...

A seguito di questo corso del Mit che ha riscosso moltissimo successo l'università del MIT assieme a quella di Harvard, direi tra le due università migliori al mondo, hanno creato un progetto congiunto di corsi on line con il nome di edX <https://www.edx.org/> completamente gratuiti ed aperti a tutti.

Parliamo di corsi ad alto livello, delle migliori università al mondo e soprattutto **GRATIS... tutto GRATIS!!**

Senza contare che viene rilasciato un attestato di fine corso con il voto, una cosa interessante magari anche per l'aggiornamento professionale.



*Immagine.JPG*

Ce n'è per tutti, non ci sono più scuse.. io vi posso solo dire che per me è stata un'esperienza faticosa, ma estremamente positiva! Lo consiglio a tutti, anche perché i professori sono molto bravi ed estremamente motivanti... 10 e lode!

Morale della favola... I primi corsi sono già in programma... mi spiace solo di non avere il tempo di farli tutti!

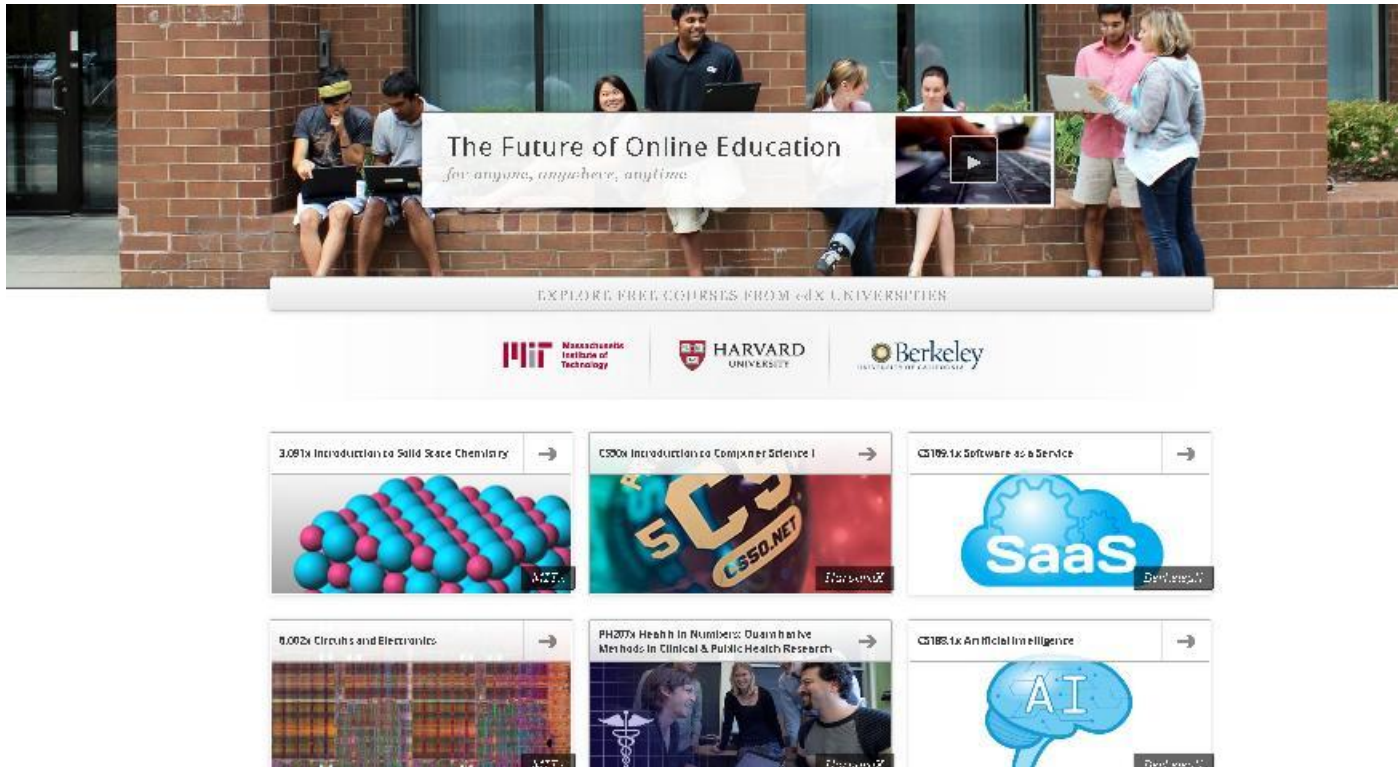


Immagine4.JPG

Estratto da ["http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Piertoni:la-prossima-rivoluzione-nel-modo-di-imparare-e-come-io-ho-imparato-l-elettronica"](http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Piertoni:la-prossima-rivoluzione-nel-modo-di-imparare-e-come-io-ho-imparato-l-elettronica)