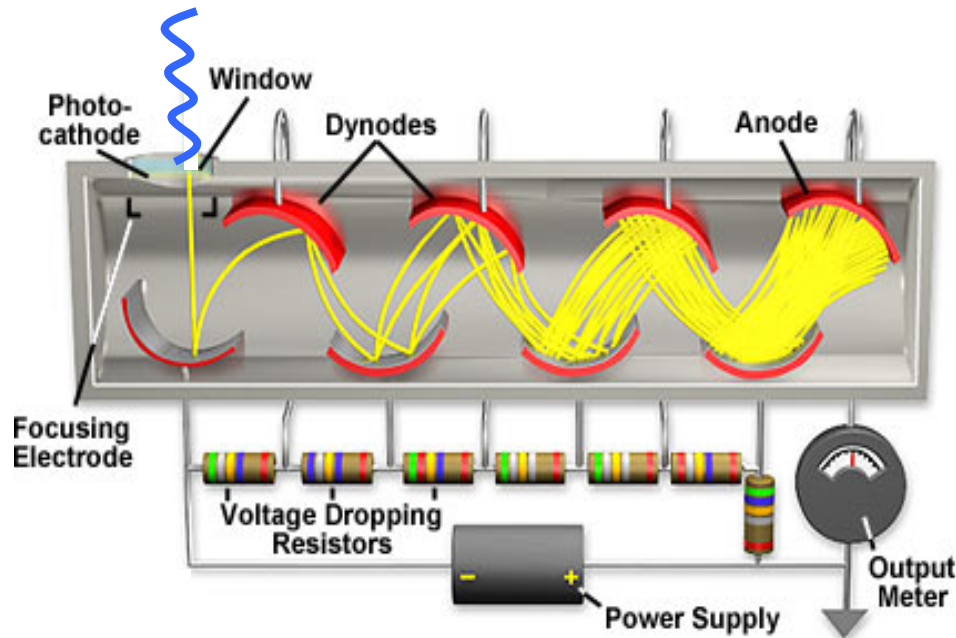


# Fotomoltiplicatore

Fotone visibile colpisce **catodo** → **emissione**, per effetto fotoelettrico, di  $e^-$  che, causa la tensione applicata, è **accelerato** ed **indirizzato** b) verso il 1<sup>o</sup> dinodo → **emissione di  $e^-$  secondari** che sono **accelerati** ed **indirizzati** verso dinodo successivo → **formazione di cascata di  $e^-$**  attraverso i dinodi c) → **raccolta della cascata all'anodo** d)



tragitto **catodo – anodo**  
richiede circa **40 ns**

tempo di salita  
dell'impulso di corrente  
circa **2 ns**

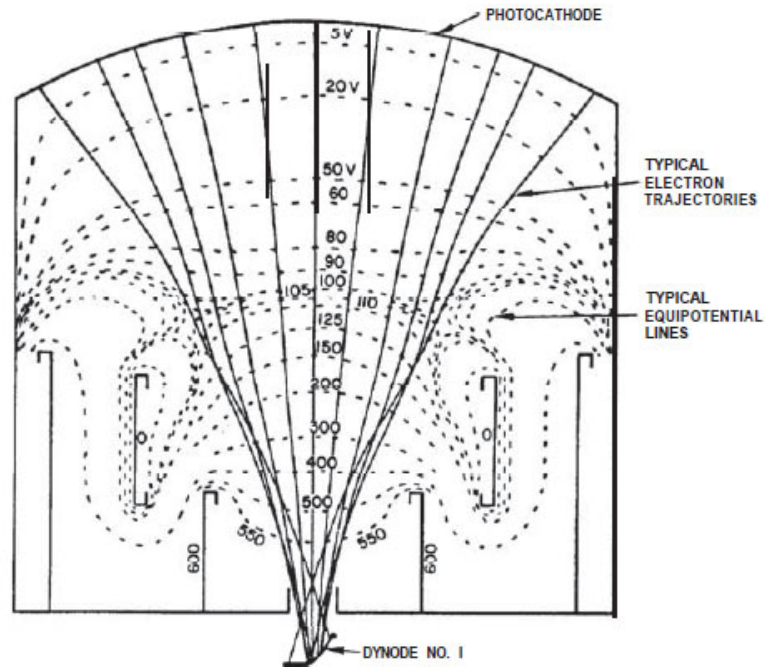
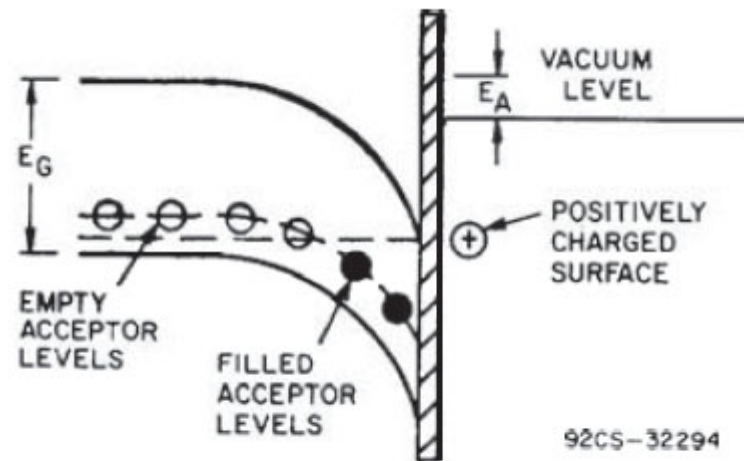


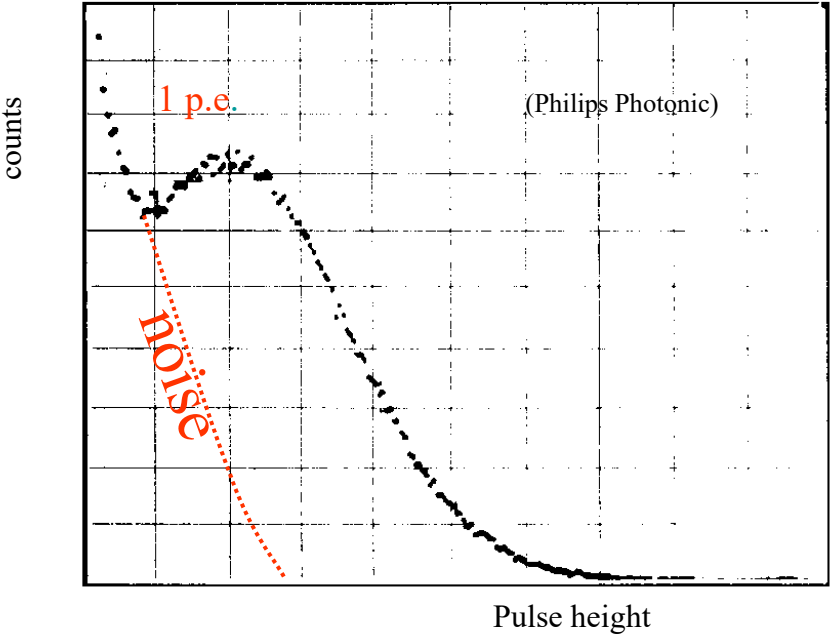
Fig. 27 - Cross section of a photomultiplier showing equipotential trajectories that were plotted by computer.



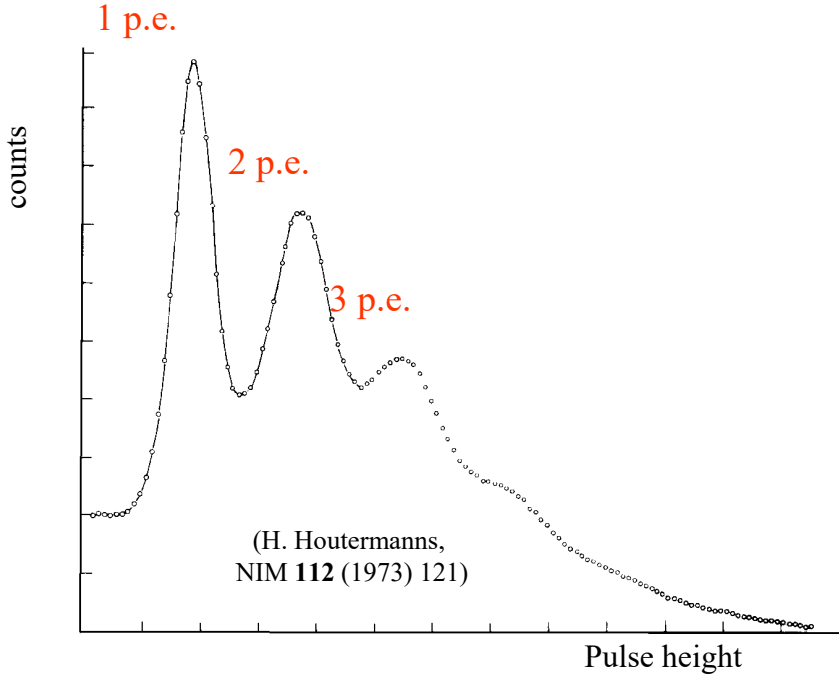
92CS-32294

Fig. 8 - Semiconductor energy-band model showing **negative** electron affinity.

Altezza d'impulso con dinodi di Cu-Be



Altezza d'impulso con dinodi con affinità negativa (NEA)



# Lezione 16

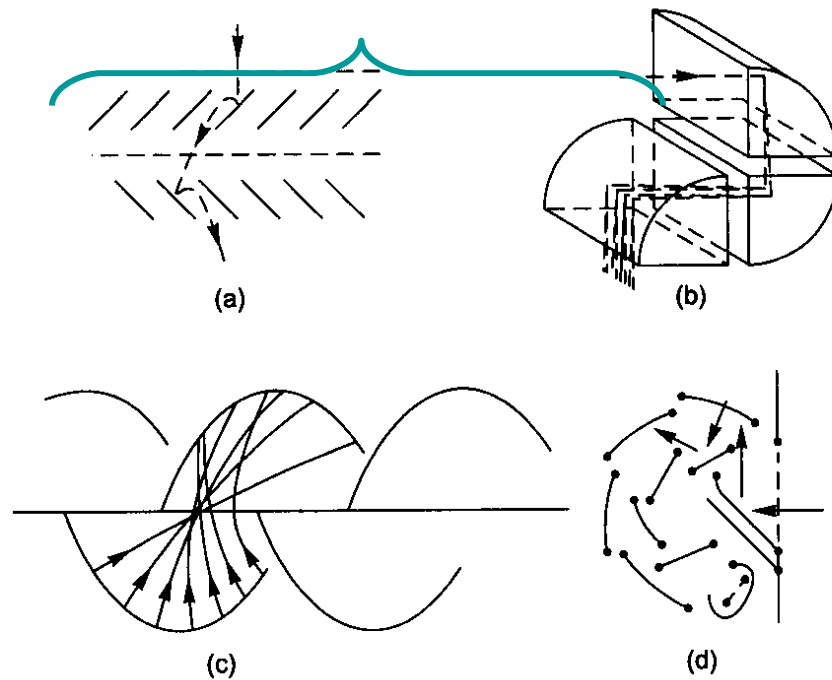
## *Fotorivelatori*

### Fattori ambientali

- I PM sono molto sensibili alla luce → non metterli ad alta tensione alla luce. Possono recuperare (a volte) se tenuti dopo il misfatto luminoso al buio per molto tempo.
- I PM sono estremamente sensibili ai campi magnetici, sentono pure quello terrestre (fotoelettroni quasi fermi all'emissione dal catodo) → schermarli con  $\mu$ -metal.

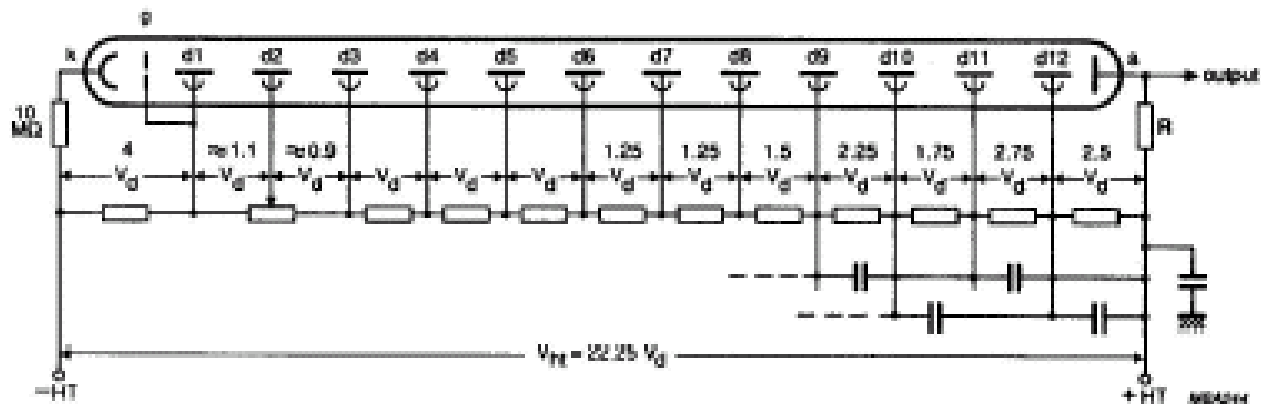
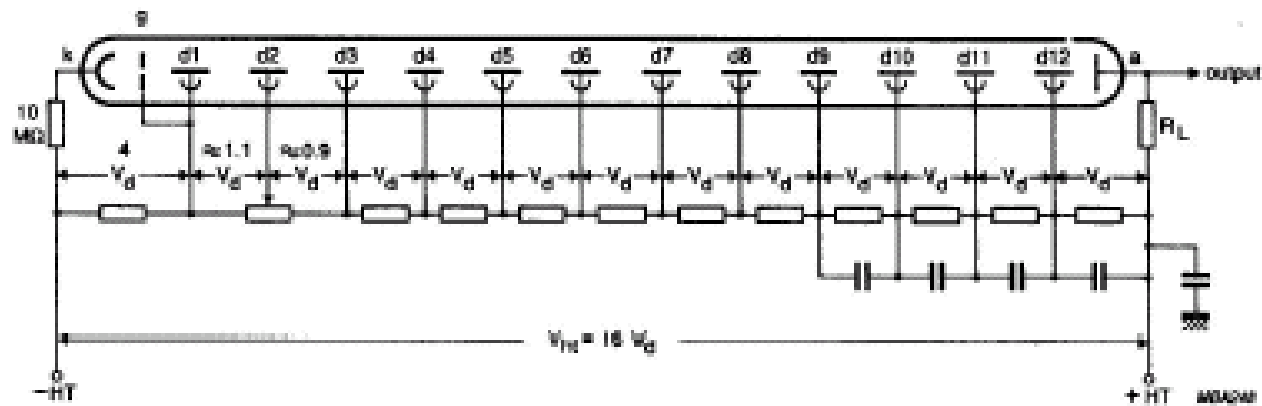
# Configurazione dei dinodi

traditional



(Philips Photonics)

Dynode configurations: (a) venetian blind, (b) box, (c) linear focusing, (d) circular cage, (e) mesh and (f) foil

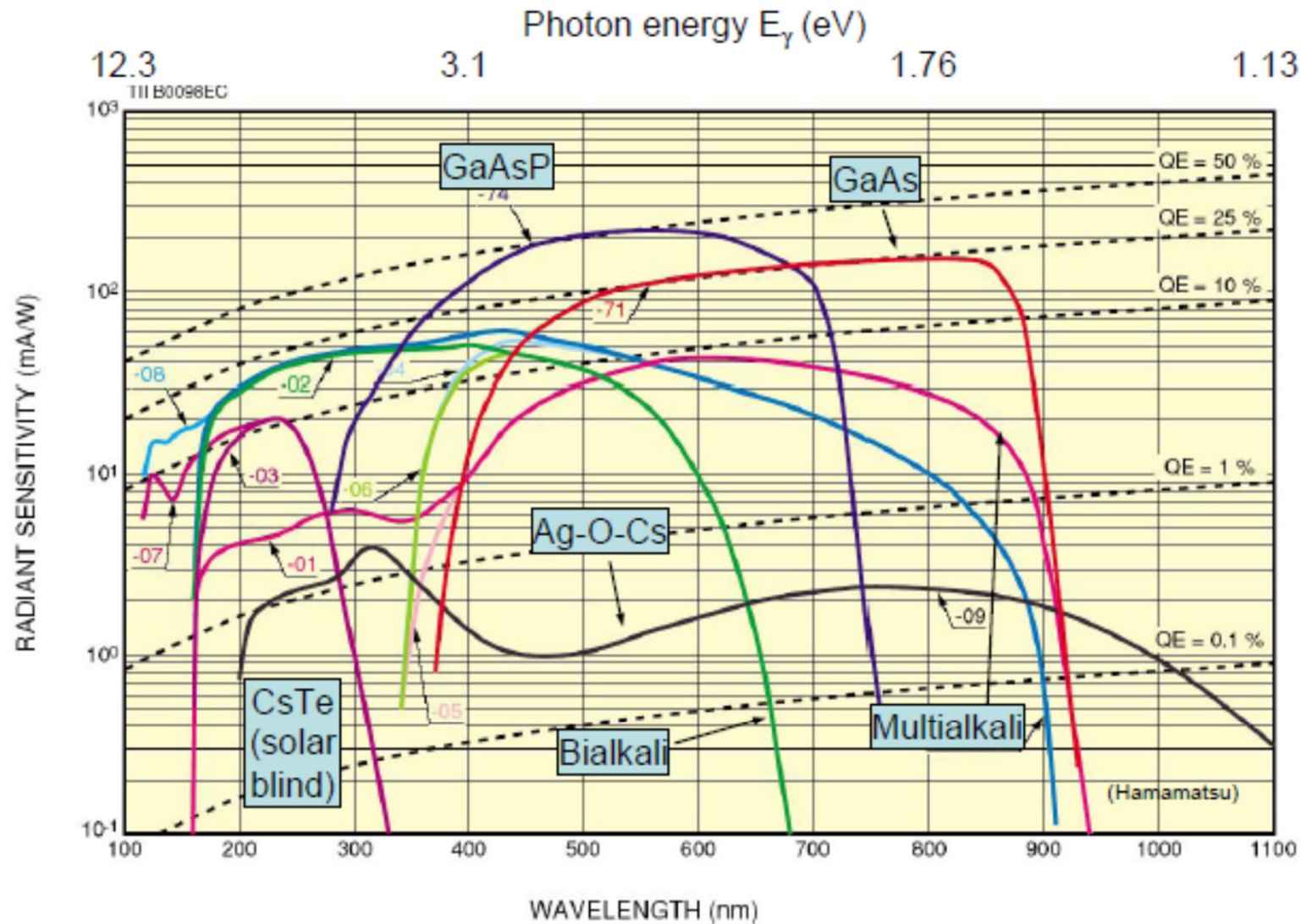


Scintillator composition	Density (g/cm <sup>3</sup> )	Index of refraction	Wavelength of max.Em. (nm)	Decay time Constant (μs)	Scinti Pulse height <sup>1)</sup>	Notes
Nal(Tl)	3.67	1.9	410	0.25	100	2)
CsI	4.51	1.8	310	0.01	6	3)
CsI(Tl)	4.51	1.8	565	1.0	45	3)
CaF <sub>2</sub> (Eu)	3.19	1.4	435	0.9	50	
BaF <sub>2</sub>	4.88	1.5	190/220 310	0,0006 0.63	5 15	
BGO	7.13	2.2	480	0.30	10	
CdWO <sub>4</sub>	7.90	2.3	540	5.0	40	
PbWO <sub>4</sub>	8.28	2.1	440	0.020	0.1	
CeF <sub>3</sub>	6.16	1.7	300 340	0.005 0.020	5	
GSO	6.71	1.9	430	0.060	40	
LSO	7	1.8	420	0.040	75	
YAP	5.50	1.9	370	0.030	70	

1) Relative to Nal(Tl) in %; 2) Hygroscopic; 3) Water soluble



## QE's of typical photo-cathodes



Bialkali: SbKCs, SbRbCs Multialkali: SbNa<sub>2</sub>KCs (alkali metals have low work function)

