

## MARZO 2015 - SIMULAZIONE PROVA FISICA ESAME MATURITÀ

Ho serissimi dubbi (eufemismo) sulla soluzione, non so se ufficiale, che sta circolando in rete per il problema di elettromagnetismo. Prescindo da tutta una serie di rilievi di minor importanza (non si ricorda di precisare che la massa della molla è assunta uguale a zero; scrive “il campo B” senza mettere la freccina su B; nell’espressione di  $k$  introduce, dopo il secondo segno di uguale, i valori numerici senza immediatamente introdurre le unità di misura, con ciò uguagliando una grandezza a un numero; dice che diminuiscono “l’energia cinetica e la velocità” della barretta ma doveva dire che diminuiscono i rispettivi valori massimi durante l’oscillazione; scrive “effetto joule” con la minuscola; ecc. ecc. ecc.)

Le cose gravi sono altre. NON È VERO che a circuito aperto non passa corrente: a circuito aperto, gli elettroni di conduzione della barretta oscillano in senso orizzontale (come la barretta), quindi sono soggetti a una forza verticale che li mette in movimento su e giù lungo la barretta e dunque nell’intero circuito, andando a caricare alternativamente di segno e di un segno opposto ciascuno dei due estremi della spira (con carica complessiva degli estremi sempre nulla). È per questo che, ANCHE IN CASO DI CIRCUITO APERTO, il moto oscillatorio prodotto dalla molla viene comunque frenato e in definitiva azzerato dal lavoro resistente compiuto dalla forza che, in relazione al moto verticale degli elettroni di conduzione, agisce sulla barretta in senso contrario a quello della sua velocità. Dunque, contrariamente a quanto nella soluzione si afferma, NIENTE MOTO ARMONICO A CIRCUITO APERTO, ma moto oscillatorio più o meno rapidamente smorzato: al limite, con campo magnetico molto intenso e costante elastica molto piccola, la barretta potrebbe andare alla posizione finale di quiete (lunghezza naturale della molla) senza alcuna oscillazione.

Una domanda potrebbe essere: in assenza di resistenze e quindi di effetto Joule, che fine fa l’energia potenziale elastica iniziale della barretta? Chiaramente, è stata irradiata col meccanismo dell’onda elettromagnetica: le cariche accelerate irradiano (vedi antenna a dipolo).