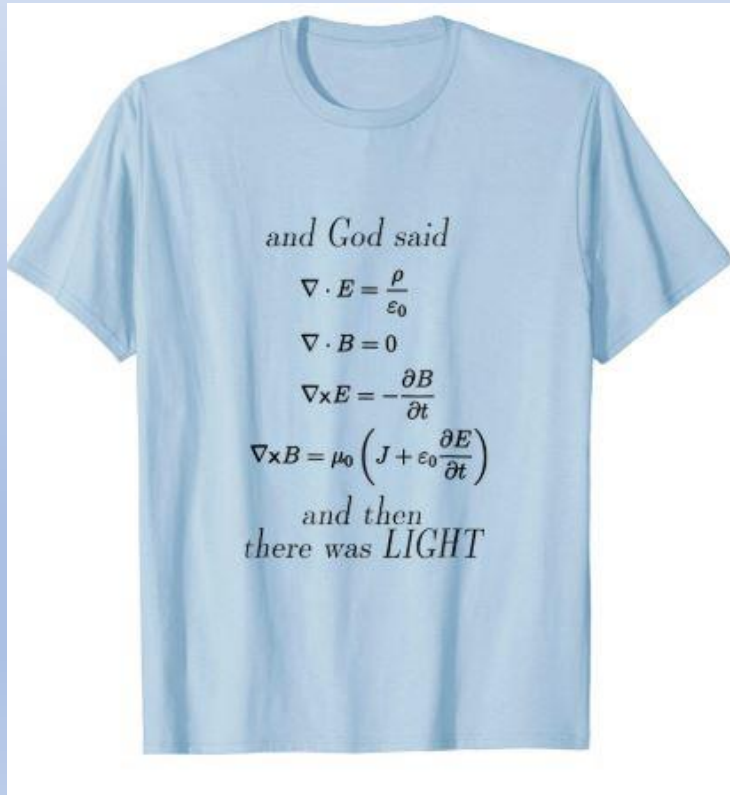


2. Lumina - undă electromagnetică (Ecuațiile luminii)

În ciuda progreselor teoretice și experimentale din prima jumătate a secolului al XIX-lea, ce au stabilit proprietățile ondulatorii ale luminii, totuși natura luminii încă nu a fost determinată - identitatea undelor a rămas un mister. Situația însă s-a schimbat dramatic în anii 1860, când fizicianul scoțian James Clerk Maxwell, printr-o tratare teoretică genială a unificat electricitatea, magnetismul și optica. În formularea sa, un câmp magnetic variabil produce un câmp electric variabil, și invers, un câmp electric variabil ar trebui să producă un câmp magnetic variabil, aserțiuni teoretice confirmate apoi experimental. Ca urmare, câmpurile electrice și magnetice variabile ar trebui să se înlănțuie, să se condiționeze reciproc. Mai mult, ecuațiile Maxwell arată că această propagare de câmpuri variabile trebuie să se deplaseze cu viteza luminii. Deci, Maxwell descrie lumina ca unde electromagnetice, de câmpuri electrice și magnetice înlănțuite.



Pentru a înțelege lumina, trebuie mai întâi să înțelegem:

- Câmpurile electrice și câmpurile magnetice.
- Undele electromagnetice
 - Ecuația de propagare a undelor
- Descrierea matematică a câmpurilor:
 - scalari, vectori, tensori
 - operatori de câmp: gradient, divergență, rotor
 - 4-vectori covarianți și contravarianți
- Câmpurile electrice și magnetice variabile:
 - Ecuațiile Maxwell pentru câmpuri și potențiale
 - Proprietățile undelor electromagnetice
- Ecuațiile Maxwell covariante