

## TEXT HISTÒRIC:

*Einstein, Albert (1905). Introducció de l'article  
"Sobre l'electrodinàmica dels cossos en moviment"  
publicat a l'Annalen der Physik und Chemie, 17, p.132-148.  
Traducció de Xavier Roqué.*

"Sabem que l'electrodinàmica de Maxwell -tal com la solem entendre actualment- aplicada a cossos en moviment, condueix a asimetries que no semblen inherents als fenòmens. Pensem, per exemple, en la interacció electrodinàmica entre un imant i un conductor. El fenomen observable només depèn, en aquest cas, del moviment relatiu del conductor i l'imat, mentre que la concepció habitual distingeix molt clarament dos casos, segons quin d'aquests dos cossos es mou. Si l'imat es mou i el conductor està en repòs, es crea al voltant de l'imat un camp elèctric d'una determinada energia, que genera un corrent en els llocs on es troben parts del conductor. Però si l'imat està en repòs i el conductor es mou, no es crea al voltant de l'imat cap camp elèctric, sinó una força electromotriu en el conductor, a la qual no correspon pròpiament cap energia, però que -suposant que el moviment relatiu sigui idèntic en tots dos casos- genera corrents elèctrics de la mateixa intensitat i evolució temporal que els que els produeixen les forces elèctriques en el primer cas.

Exemples d'aquesta mena, així com els intents fallits de constatar cap moviment de la Terra respecte del medi lumínic, fan conjecturar que cap propietat dels fenòmens no correspon al concepte de repòs absolut, no només en la mecànica sinó també en l'electrodinàmica; més aviat, en tots els sistemes de coordenades en què són vàlides les equacions mecàniques, són vàlides també les mateixes equacions electrodinàmiques i òptiques, com ja s'ha demostrat en les magnituds de primer ordre. Volem elevar aquesta conjectura (el contingut de la qual anomenarem principi de relativitat) a la categoria de postulat i introduir a més, el postulat -només en aparença incompatible amb l'anterior- segons el qual la llum es propaga en l'espai buit amb una velocitat constant  $V$  independent de l'estat de moviment del cos emissor. Aquests dos postulats basten per formular una electrodinàmica dels cossos en moviment simple i coherent, basada en la teoria de Maxwell per a cossos en repòs. La introducció d'un èter lumínic es revelarà supèrflua, en la mesura que la concepció que desenvoluparem no requereix cap espai en repòs absolut dotat de propietats especials, com tampoc no associa un vector velocitat als punts de l'espai buit on tenen lloc processos electromagnètics.

La teoria que desenvoluparem es basa, com tota electrodinàmica, en la cinemàtica del cos rígid, ja que els enunciats de qualsevol teoria d'aquesta mena fan referència a relacions entre cossos rígids (sistemes de coordenades), rellotges i processos electromagnètics. De la consideració insuficient d'aquesta circumstància provenen les dificultats que assetgen l'electrodinàmica dels cossos en moviment."

## FONT:

*Roqué, Xavier.(2000). Albert Einstein. La teoria de la relativitat i altres textos. Col·lecció Clàssics de la Ciència. Institut d'Estudis Catalans/Editorial Pòrtic/Eumo Editorial. Barcelona.Vic. (pp.89-90).*

## QÜESTIONS:

1.- Sobre la motivació de l'article i la preocupació d'Einstein:

1.1.- De quina natura (estètica en el formulisme matemàtic o empírica?) és la principal incomoditat que motivà Einstein a publicar aquest article del qual en derivà la Relativitat restringida o especial?

1.2.- Creus que els científics es guien sovint per la bellesa i la simetria de la formulació matemàtica com a criteri de validesa d'una llei física?

2.- A quin famós experiment es refereix probablement, entre d'altres, Einstein quan diu "*els intents fallits de constatar cap moviment de la Terra respecte del medi lumínic...*"? Busca'n informació i redacta breument la descripció d'aquest experiment clau de finals del s XIX.

3.- Sobre el medi lumínic:

3.1.- Quin nom rep aquest medi lumínic?

3.2.- Quin és l'origen d'aquest nom?

3.3.- Quina era la seva funció i per què el "necessitaven"?

3.4.- Saps algunes de les propietats contradictòries entre si que s'exigien a aquest medi?

3.5.- És correcte afirmar que l'Einstein escombrà l'èter de la física?

4.- Sobre els postulats de la Relativitat restringida o especial i les seves més immediates *implicacions*:

4.1.- Quins dos postulats o principis fonamentals introduí Einstein en aquest article?

4.2.- Què significa la paraula "postulat"?

4.3.- Saps quant val la velocitat  $V$  a la qual es refereix aquest article?

4.4.- Què li han de permetre d'aconseguir aquests principis?

5.- Aprofundim més enllà del text:

5.1.- Quina fou la genial intuïció d'Einstein: "jugar-se-la" per la mecànica newtoniana o per l'electrodinàmica de Maxwell?

5.2.- Informa't de quines sorprenents conseqüències respecte de l'espai i del temps té la Teoria de la Relativitat Restringida.

5.3.- Informa't de quina important conseqüència respecte de la massa-energia té la Teoria de la Relativitat Restringida.

5.4.- Si s'anomena Teoria i no pas hipòtesi, ha d'haver proves experimentals que la confirmin? Si la resposta és afirmativa, posa'n exemples.

5.5.- És correcta l'afirmació: "*la mecànica newtoniana és una aproximació molt vàlida a la Teoria de la Relativitat quan els objectes es mouen a velocitats molt menors a la velocitat de la llum*"?

6.- I per acabar:

Raona per què Einstein arribà a expressar una frase semblant a la següent:

*"Newton, perdona'm per tot allò que t'he fet!"*