

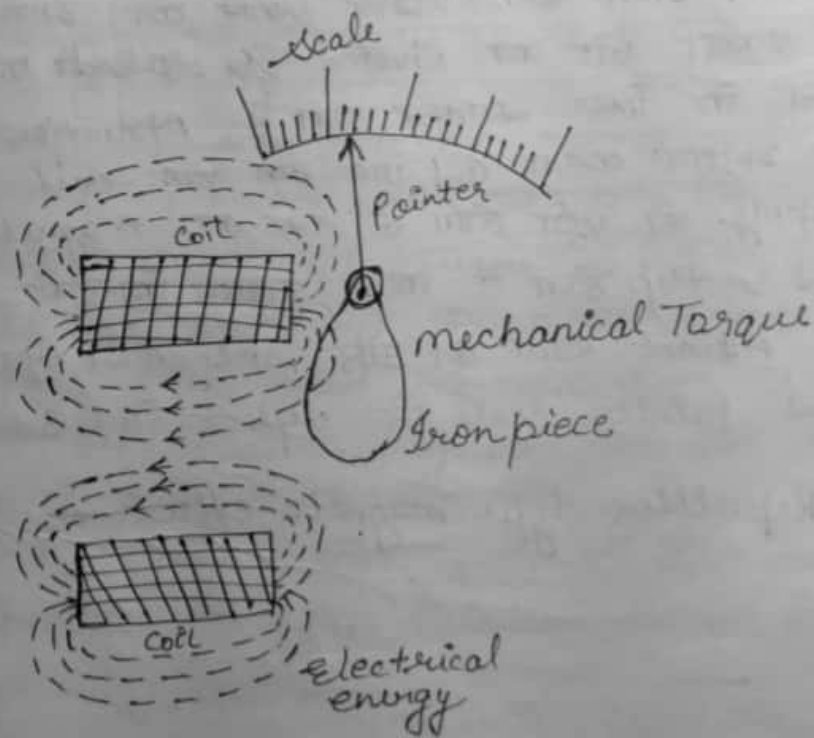
* Operating principles of electrical Instrument —

- (1) Magnetic effect principal
 - (A) Attractive type
 - (B) Repulsion type
- (2) Current carrying coil placed in permanent magnet
- (3) Current carrying coil placed in electromagnet
- (4) Electrothermal effect

Scanned by CamScanner

- (A) Hot wire arrangement
- (B) Thermoelectrical e.m.f. arrangement
- (5) Electromagnet Induction effect
- (6) Electrostatic Instrument
- (7) Electro chemical effect

(I)(A) Attraction type principal



Scanned by CamScanner

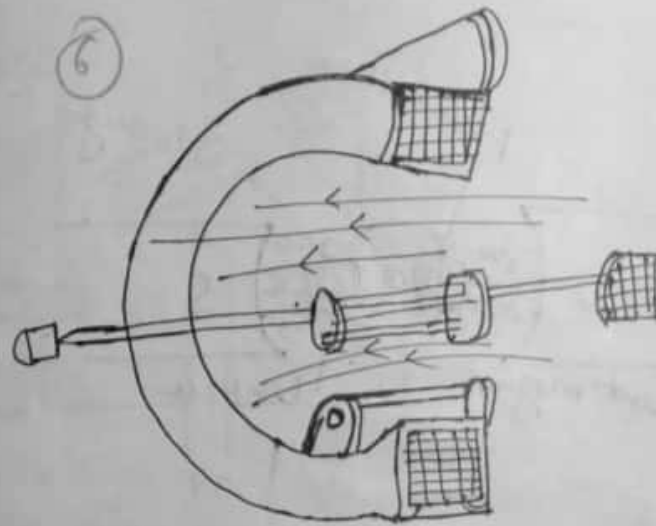
Principal — Attraction इस प्रकार के deflecting system में attraction type principal प्रयुक्त किया गया है जिसके through electrical energy को mechanical energy (d.t.) में convert किया जाता है।

जब इसके coil में electrical supply देते हैं तो उपर्युक्त fig. के अनुसार magnetic field setup होता है इस magnetic field के क्षेत्र में रखा गया एक विशेष प्रकार का आयर्न का हुकड़ा जो की Pivoted ~~axis~~ spindle पर घूमने के लिए स्थापित होता है, Attraction का अनुभव करता है। जब तक यह coil supply से जुड़ी होती है तब तक magnetic field setup होता है तथा आयर्न का हुकड़ा को Attract रहता है। और spindle से जुड़ा हुआ pointer scale पर deflect होता है।

Scanned with CamScanner

repulsion type magnetic effect —

Scanned by CamScanner

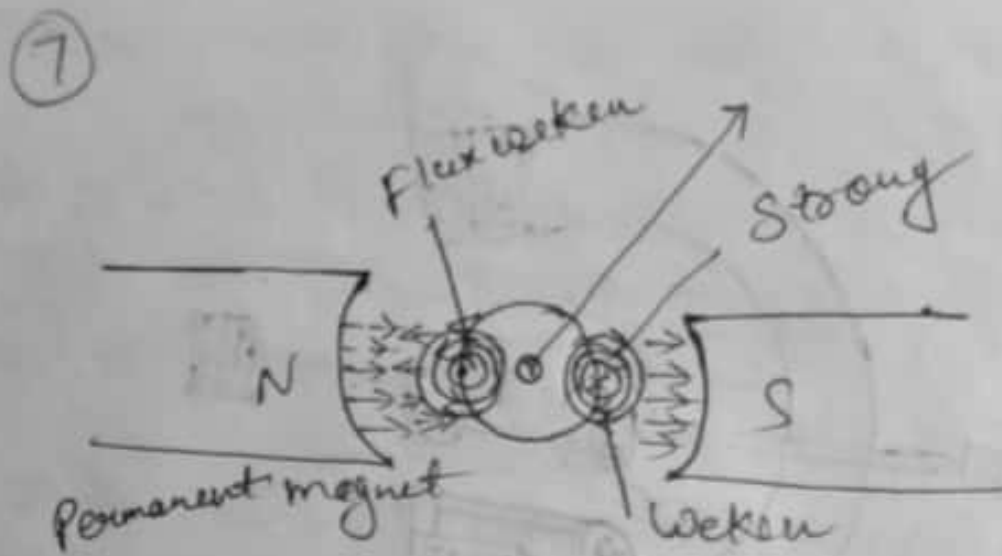


उपर्युक्त fig. में Repulsion type principal को समझाया गया है इसमें किसी एक ही magnetic field में दो आयरन के टुकड़े रखे होते हैं जिसमें से एक fix तथा दूसरा moveable होता है moveable ~~coil~~ का iron का टुकड़ा Pivoted Spindle से जुड़ा होता है। एक ही स्थिति होने के कारण M.F में दोनों लौहे का टुकड़ा Same Polarity का आयरन magnetic Pole set होता है। ये दोनों mag. Pole एक दूसरे को Repul करते हैं जिससे moving iron move करके Spindle को घुमाता है और इस Spindle से जुड़ा Pointer deflect होता है।

Scanned with CamScanner

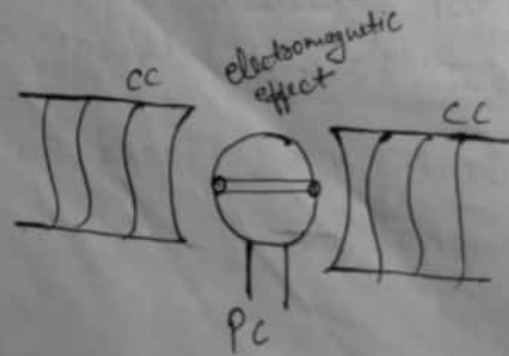
* Current carrying coil placed in Permanent magnet —

Scanned by CamScanner

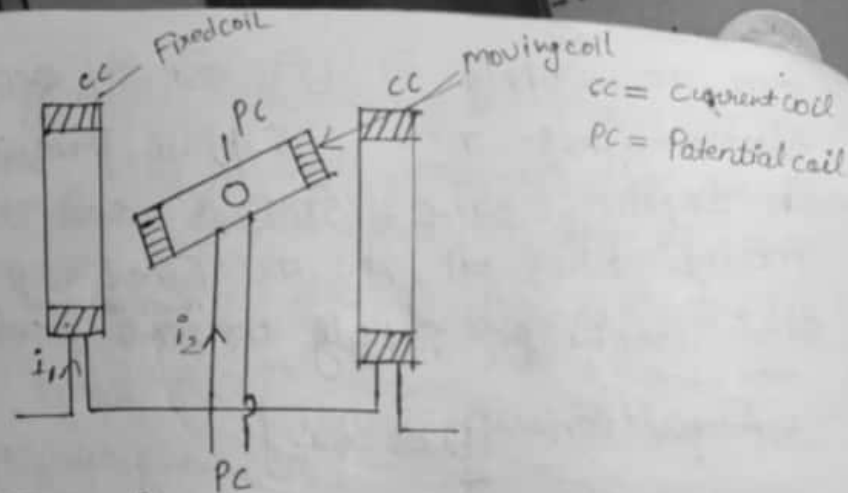


उपर्युक्त Fig. के अनुसार दो Permanent magnet N तथा S Pole के बीच रखे Current carrying conductor रखा जाता है तो electro dynamic effect से उस Conductor में एक Torque लगता है यदि वह Conductor घुमने के लिए स्वतन्त्र है। जो इस Torque से Conductor move करेगा इस प्रकार electrical energy mech. energy convert होती है और mech. torque प्राप्त होता है।

(3) Current carrying coil placed in electromagnet
(Dynamo meter type) :-



Scanned by CamScanner



इस प्रकार की व्यवस्था को Dynamometer type व्यवस्था भी कहते हैं। इसमें कोई Permanent magnet नहीं होता है। P.M. की जगह एक coil को दो Part में Coiling करके electro magnet बनाया जाता है। इनके बीच में एक दूसरी कुण्डली रखी होती है जो घूमने के लिए Free होता है। Fixed coil को Current coil तथा moving coil को P.C. कहते हैं। अब इन coil को Supply से connect किया जाता है तो electro dynamic effect से ही moving पर एक Torque लगता है इस प्रकार Elec. Energy, Mech. Torque में बदल जाती है जिसे deflecting torque कहते हैं। इसे arrangement को DC तथा AC पर Use किया जा सकता है। AC के case में भी moving coil पर लगने वाला Torque Unidirectional एक बना रहता है। क्योंकि यह दोनों coil

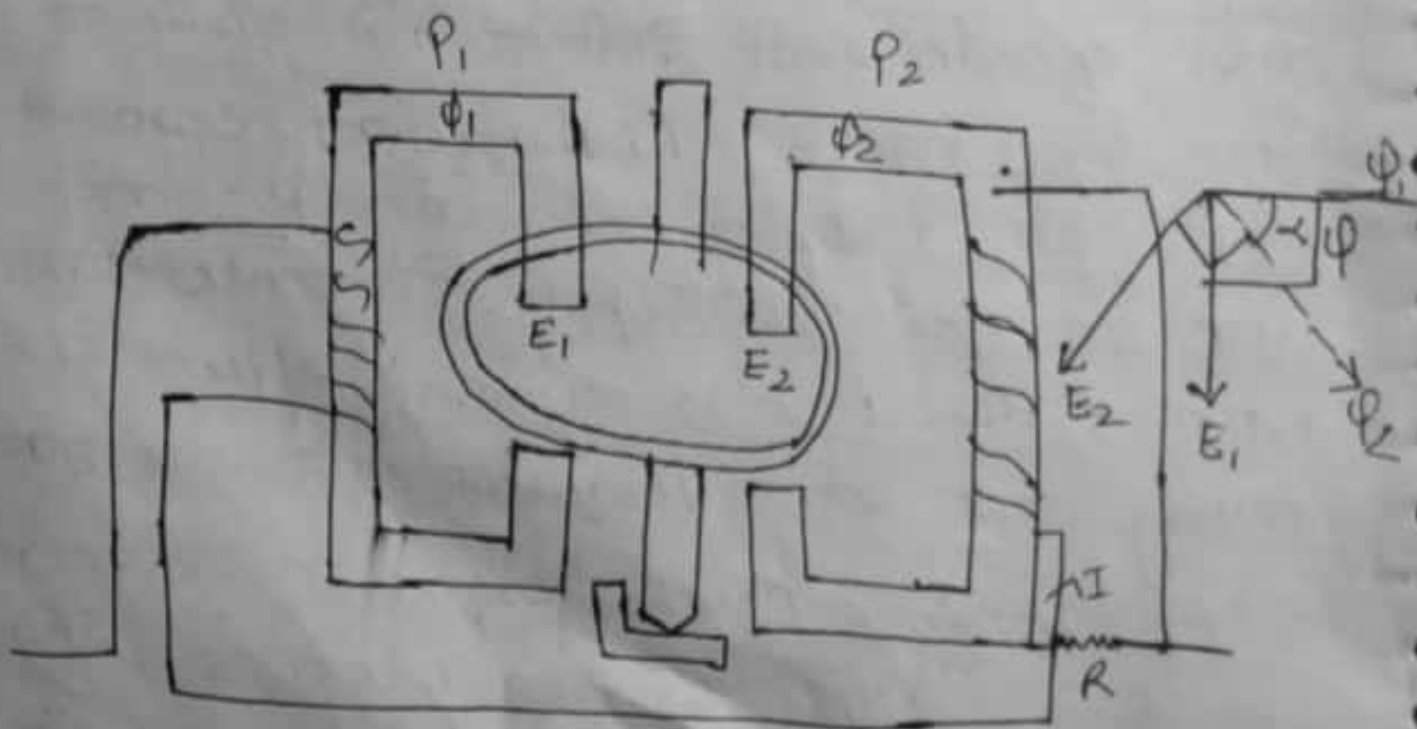
Scanned with CamScanner

एक AC Supply से जुड़े रहते हैं। इस प्रकार
 Electromagnet का Supply frequency
 के अनुसार change होता है उसी प्रकार
 moving Flux भी AC पर Fixed रहता है
 और Torque DC Supply पर ^{unidirectional} रहता है।

Deflection $[\theta \propto i_1 i_2]$

* Hot wire arrangement:—

* Electromagnetic Induction effect:—



$$[T = \phi_1 \cdot \phi_2 \sin \alpha]$$

दिखाया गया है इसमें एक disc दो Alternating Pole वाले electromagnet के बीच में रखा गया है। पोल P_1 द्वारा ϕ_1 , पोल P_2 के द्वारा ϕ_2 फ्लक्स उत्पन्न होता है इनके द्वारा flux E_1 तथा E_2 उत्पन्न होगा। जिससे disc में i_1 तथा i_2 current flow होगी। इनका दिशा उपर्युक्त दिखाए गए Fig. की भाँति होंगे इस प्रकार disc के दोनों तरफ एक Torque उत्पन्न होगा यह प्रभावी Torque $[T = \phi_1 \cdot \phi_2 \cdot \sin \alpha]$ से प्राप्त किया जा सकता है। ~~Electro thermal eff~~

* Electro thermal effect — इस Principal से Torque प्राप्त करने के लिए heating effect of electric current का उपयोग किया जाता है। यदि किसी conductor में current flow होगी है तो $i^2 R$ से produce heat $i^2 R t$ होगी इसके लिए दो अवस्था हैं—

- (i) Hot wire arrangement
- (ii) Thermo electric e.m.f arrangement