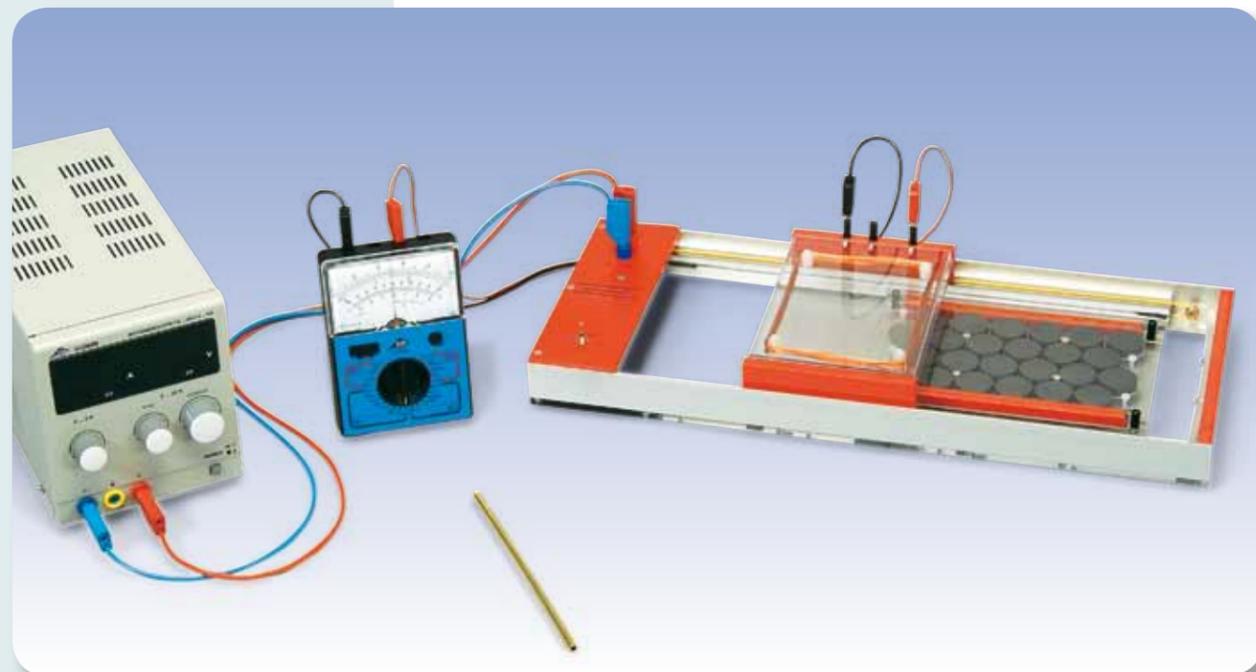


UE3040200 INDUZIONE IN UN CONDUTTORE AD ANELLO IN MOVIMENTO

FUNZIONI

- Misurazione della tensione d'induzione in base alla velocità del conduttore ad anello.
- Misurazione della tensione d'induzione in base al numero di spire del conduttore ad anello.
- Confronto della polarità della tensione d'induzione introducendo o estraendo il conduttore ad anello.
- Confronto della polarità della tensione d'induzione, variando la direzione di movimento.
- Misurazione della tensione d'induzione in un conduttore ad anello con superficie variabile e con una spira.

SCOPO

Misurazione della tensione d'induzione in un conduttore ad anello spostato da un campo magnetico

RIASSUNTO

La variazione di flusso necessaria all'induzione di una tensione all'interno di un conduttore ad anello può essere il risultato di uno spostamento del conduttore ad anello stesso. Tale situazione si verifica quando si introduce nel campo magnetico o si estrae dal campo magnetico a velocità costante un conduttore ad anello allineato verticalmente rispetto ad un campo magnetico omogeneo. Nel primo caso il flusso magnetico aumenta di valore, nel secondo caso diminuisce. Pertanto cambia la polarità della tensione indotta.

APPARECCHI NECESSARI

| Numero | Apparecchio | Cat. n° |
|----------------------------------|---|-----------|
| 1 | Apparecchio a induzione | 1000968 |
| 1 | Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz) | 1003312 o |
| | Alimentatore CC 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz) | 1003311 |
| 1 | Multimetro analogico AM50 | 1003073 |
| 1 | Set di 15 cavi di sicurezza per esperimenti, 75 cm | 1002843 |
| 1 | Cronometro meccanico con addizione | 1002810 |
| Ulteriormente consigliato | | |
| 1 | Amplificatore di misura (230 V, 50/60 Hz) | 1001022 o |
| | Amplificatore di misura (115 V, 50/60 Hz) | 1001021 |

1
BASI GENERALI

Per induzione elettromagnetica s'intende la formazione di una tensione elettrica lungo il conduttore ad anello, dovuta alla variazione del flusso magnetico che attraversa il conduttore ad anello. La variazione di flusso può essere il risultato di una variazione del campo magnetico oppure di uno spostamento del conduttore ad anello.

Per la deduzione di tali correlazioni di frequente si osserva un conduttore a forma di U con asta trasversale mobile, allineato verticalmente rispetto ad un campo magnetico omogeneo B (vedi fig. 1).

Il flusso magnetico attraverso la superficie limitata dall'asta trasversale è

$$(1) \quad \Phi = B \cdot a \cdot b$$

a : Larghezza, b : Lunghezza dell'anello

Se si sposta l'asta trasversale ad una velocità v il flusso magnetico cambia, perché cambia la lunghezza del conduttore ad anello. Il tasso di variazione

$$(2) \quad \frac{d\Phi}{dt} = B \cdot a \cdot v$$

nell'esperimento può essere misurato come tensione

$$(3) \quad U = -B \cdot a \cdot v$$

nel campo μV , se viene impiegato l'amplificatore di misura qui ulteriormente consigliato.

La tensione indotta aumenta notevolmente quando un conduttore ad anello su telaio fisso con diverse spire viene spostato attraverso il campo magnetico. Se il telaio viene introdotto solo parzialmente nel campo magnetico, si ripresenta in modo corrispondente la situazione descritta in fig. 1. Lo spostamento del conduttore ad anello porta ad una variazione di flusso

$$(4) \quad \frac{d\Phi_1}{dt} = B \cdot N \cdot a \cdot v$$

N : Numero di spire

che può essere misurata come tensione indotta

$$(5) \quad U_1 = -B \cdot N \cdot a \cdot v$$

Non appena il conduttore ad anello viene introdotto completamente nel campo magnetico, la tensione si riavvera. Ciò cambia solo quando il conduttore ad anello esce dal campo magnetico. A questo punto, il flusso magnetico diminuisce e cambia la polarità della tensione indotta rispetto alla situazione iniziale. Un'inversione di polarità si verifica anche quando viene modificata la direzione di movimento del conduttore ad anello.

Nell'esperimento, viene modificata la tensione di alimentazione del motore che muove il conduttore ad anello. In questo modo vengono impostate diverse velocità costanti del conduttore ad anello. In più la direzione di movimento del motore può invertirsi. È disponibile inoltre una presa intermedia in modo che la tensione indotta possa essere misurata per tre diversi numeri di spire N .

UE3040200
ANALISI

Dato un tempo t necessario al conduttore ad anello per un transito completo e la relativa lunghezza del percorso L , è possibile calcolare la velocità

$$v = \frac{L}{t}$$

Velocità e tensione indotta vengono riportate in un diagramma $U-v$ in cui i valori misurati si trovano su una retta attraverso l'origine (vedi fig. 2).

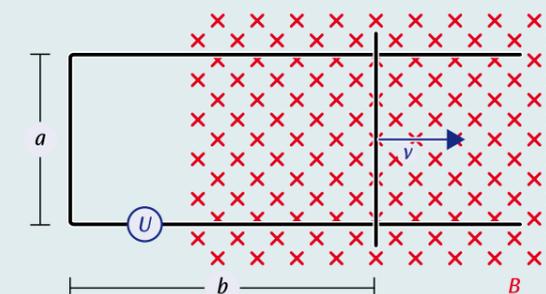


Fig. 1: Variazione del flusso magnetico mediante variazione della superficie dell'anello

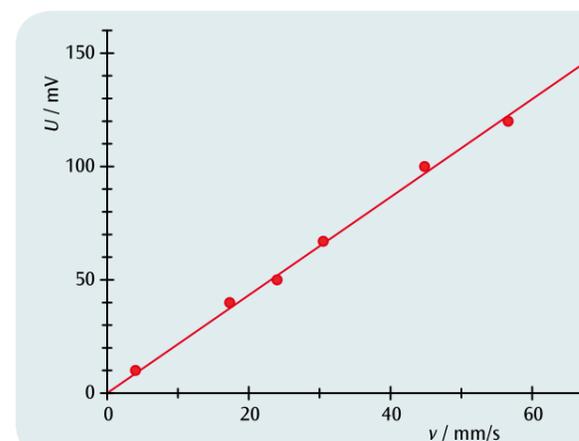


Fig. 2: Tensione indotta in base alla velocità del conduttore ad anello