

SMARTSIM

DL OPENLAB-SSEM

SIMULATORE PER LO STUDIO
DELLE MACCHINE ELETTRICHE





SIMULATORE PER LO STUDIO DELLE MACCHINE ELETTRICHE

DL OPENLAB SMARTSIM è un software sviluppato per l'insegnamento dei principali argomenti relativi alle macchine elettriche in modo semplice ed efficace.

Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale grazie a uno studio pratico delle macchine elettriche.

Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti relativi ai seguenti argomenti:

- ✓ **Assemblaggio meccanico,**
- ✓ **Cablaggio**
- ✓ **Prove e misure.**

Questo software è in grado di riprodurre le caratteristiche e i comportamenti di un laboratorio di macchine elettriche .

Gli studenti possono studiare in funzione ciascuno dei propri tempi di apprendimento e gli insegnanti possono dedicare più tempo a sostenere la classe e a gestire e migliorare la didattica perché – a differenza di qualsiasi altro simulatore – questo software offre i seguenti vantaggi:

STRUMENTI INDUSTRIALI

POTENTE SIMULATORE IN 3D

APPRENDIMENTO
PROFESSIONALE

AMBIENTI INDUSTRIALI
REALISTICI



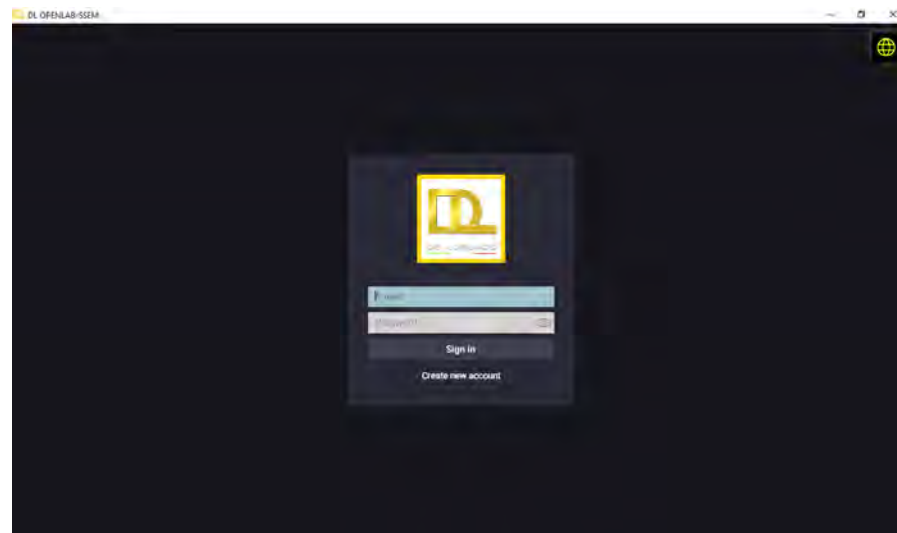
ESPERIENZA PROFESSIONALE

SITUAZIONI DI VITA REALE

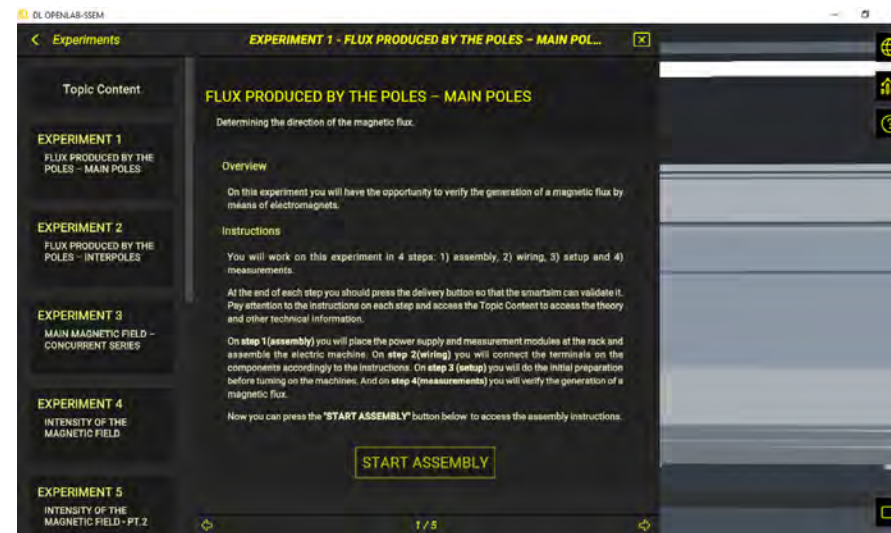


1. GUIDA EFFICACE PER LO STUDENTE

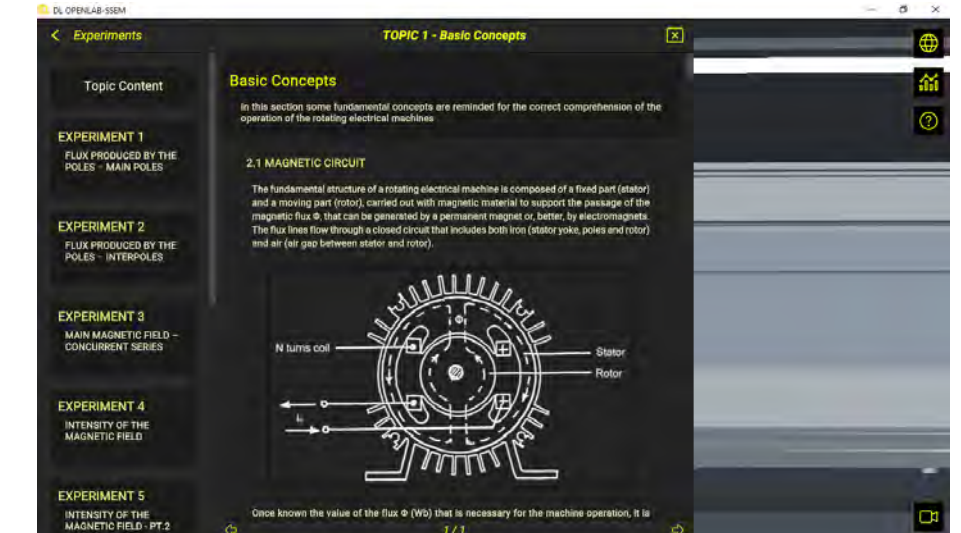
Possibilità di accedere ad argomenti di studio, con teoria, istruzioni e proposte di esperimenti. Il software include una versione virtuale del sistema DL OPENLAB.



Lo studente si registra, in modo che il suo progresso possa essere tracciato



...Sceglie uno degli argomenti di apprendimento



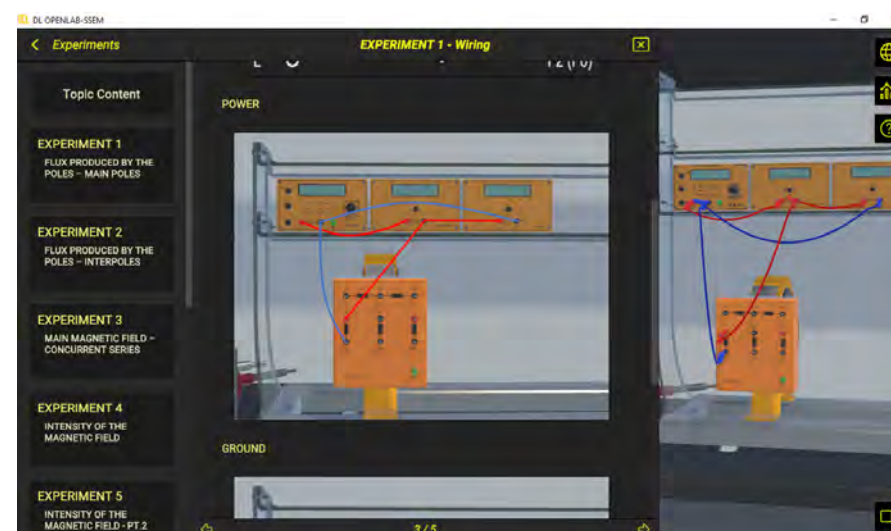
...Accede alla teoria, agli esperimenti proposti e alle istruzioni.

2. CONVALIDA AUTOMATICA DEI COMPITI ASSEGNATI AGLI STUDENTI

Il software verifica automaticamente se lo studente ha completato con successo ogni compito assegnatogli al fine di consentirgli di proseguire con quello successivo.



Lo studente assembla la macchina



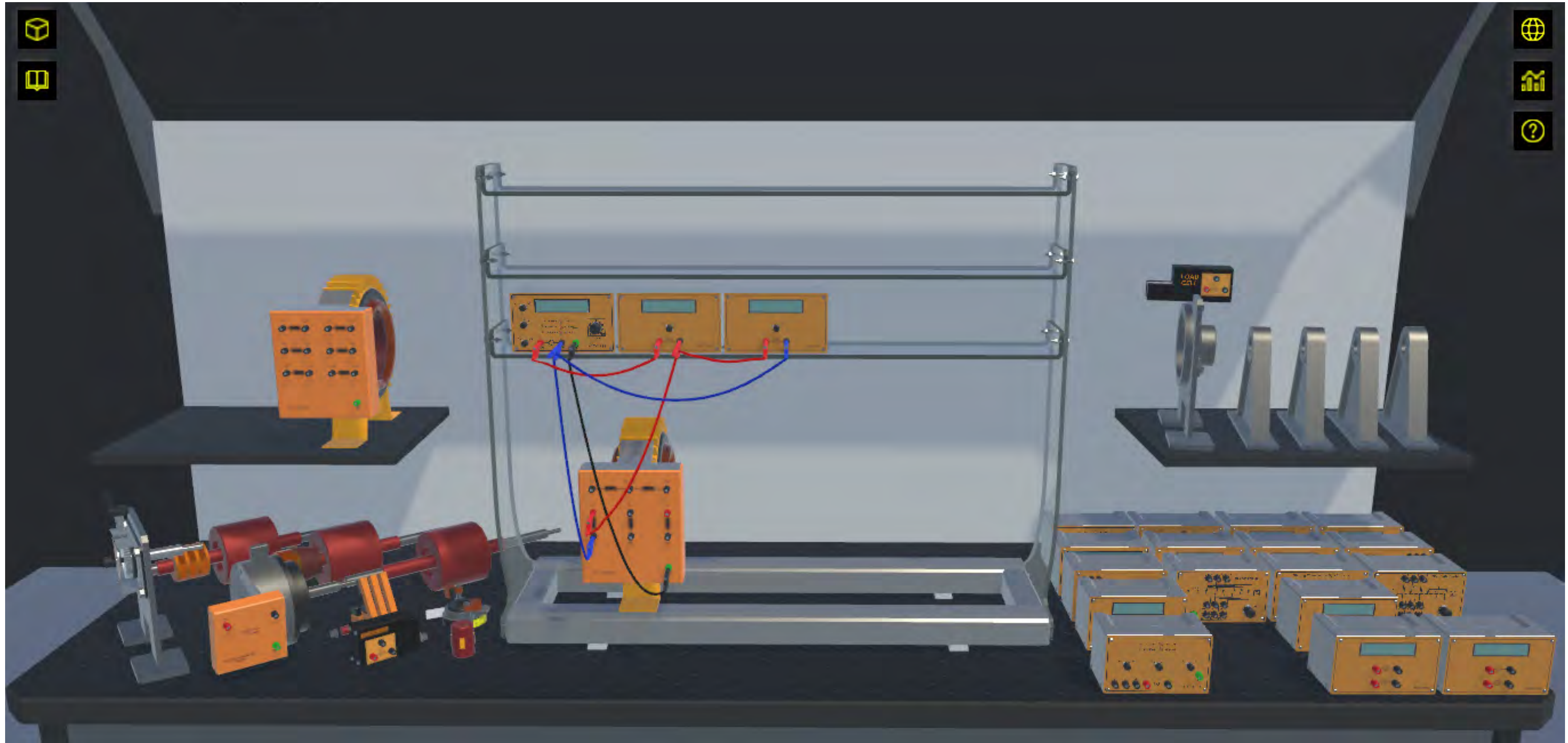
...Poi realizzai collegamenti elettrici



...Infine, esegue l'esperimento.



AMBIENTI INDUSTRIALI IN 3D PER OFFRIRE AGLI STUDENTI UNA ESPERIENZA PRATICA REALE





PERCHÉ È UNA SMARTSIM?

COLLEGA PROFESSORE, STUDENTE E SCUOLA

Il server cloud riceve le attività degli studenti e fornisce report e analisi a professori e istituti. Inoltre, uno studente può iniziare a lavorare a scuola e continuare a casa o viceversa.

Ciò significa che i professori possono monitorare gli studenti e, in base al report fornito dal cloud, i professori possono fornire il supporto di cui uno specifico studente potrebbe aver bisogno.



I DOCENTI POSSONO SEGUIRE I PROGRESSI DEGLI STUDENTI

Il professore può fare e accedere a tutto ciò che è possibile per lo studente. Inoltre, può anche accedere al portale della dashboard. Questa comprende interessanti rapporti e analisi che aiutano il professore a monitorare il gruppo in tempo reale e a identificare gli studenti che stanno facendo molto bene, quelli che hanno bisogno di aiuto, quelli che non lavorano affatto e quelli che sembra che "imbrogolino".

Rapporto sulle attività

Questo è uno strumento importante poiché fornisce la prova delle attività su cui ha lavorato uno studente. Ciò significa che la scuola verifica le attività pratiche che lo studente a distanza ha svolto, con informazioni dettagliate.

Curso	Tarefa	Timestamp	IsDon
Scripts	1.1 - Abrindo uma tela modal	3/9/2020 6:33:37 PM	False
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.6 - Implementar Gráficos	11/22/2019 7:14:00 PM	False
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.5 - Montar interface principal	11/18/2019 5:04:15 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.4 - Construindo os objetos da aplicação	11/18/2019 4:28:54 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.3 - Explorando Recursos	11/15/2019 5:35:44 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.2 - Conhecendo o Elipse E3	11/15/2019 5:10:00 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.1 - Comunicação OPC	11/14/2019 12:57:42 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	1.8 - Comandos pelo supervisorio	11/14/2019 11:25:14 AM	True

IL PROFESSORE PUO' VEDERE QUALI STUDENTI RISPETTANO I TEMPI PREVISTI

Con questa interfaccia, il professore può scegliere quali gruppi desidera monitorare, verificare chi rispetta i tempi, chi non ha ancora finito e così via. È possibile definire la percentuale di avanzamento atteso in relazione alle attività disponibili nel corso.

COMPATIBILE CON IL DL SMART-DASHBOARD (VENDUTO SEPARATAMENTE)

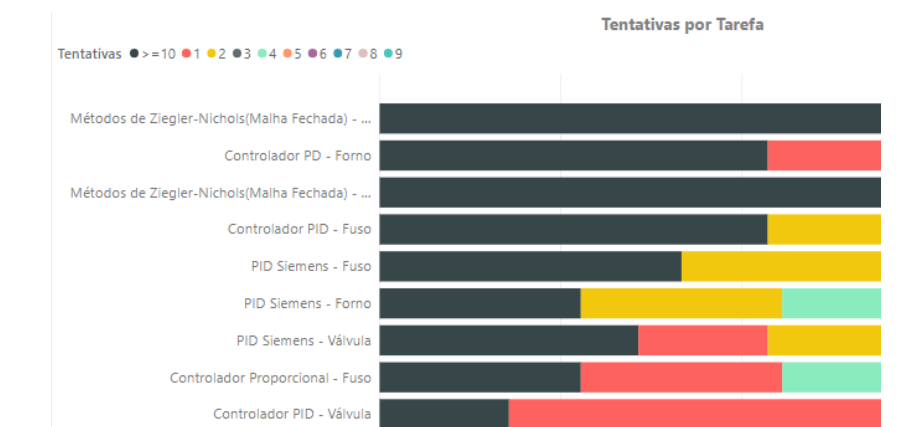
Curso	Atividades feitas	Mínimo atividades	Atividades feitas	Mínimo atividades
Controlador de Processos	27	27	27	27
Vida Artificial	27	27	27	27
...
Totale	27	27	27	27

RITMO

Quest'altra dashboard mostra il numero di attività che gli studenti hanno svolto quotidianamente e settimanalmente. Il professore può decidere di fare una verifica su un intero gruppo/classe o su uno specifico studente.

TENTATIVI PER ATTIVITA'

Questo grafico aiuta l'insegnante a capire quale attività può essere la più difficile e quale può essere la più semplice, per poter regolare le tempistiche.



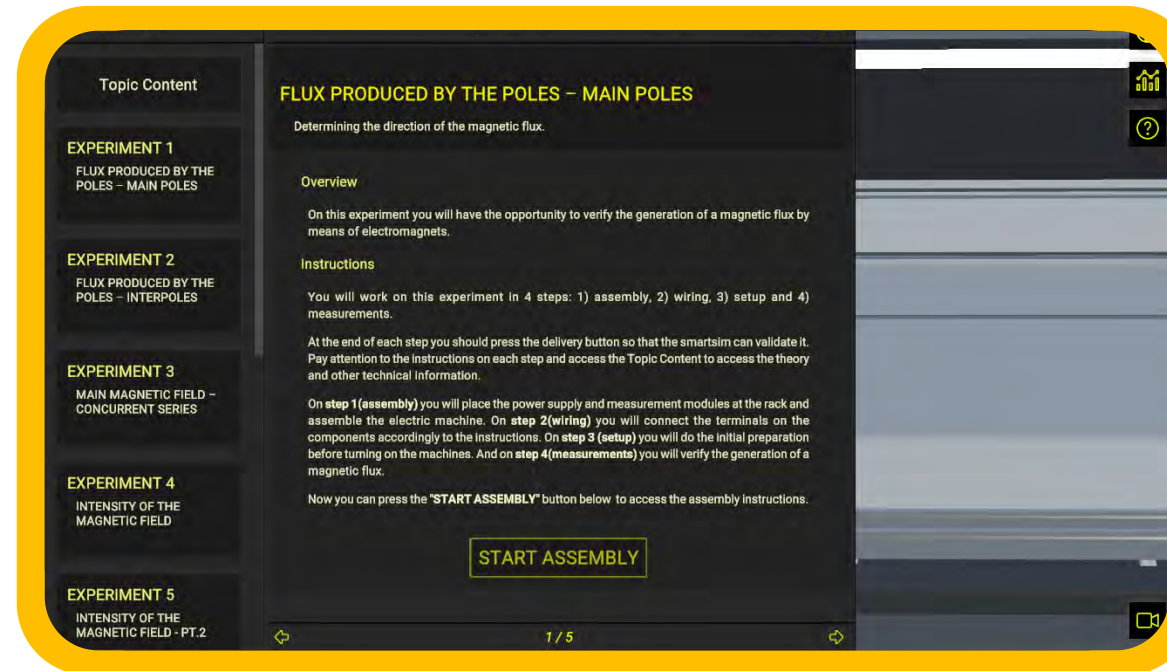


RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE

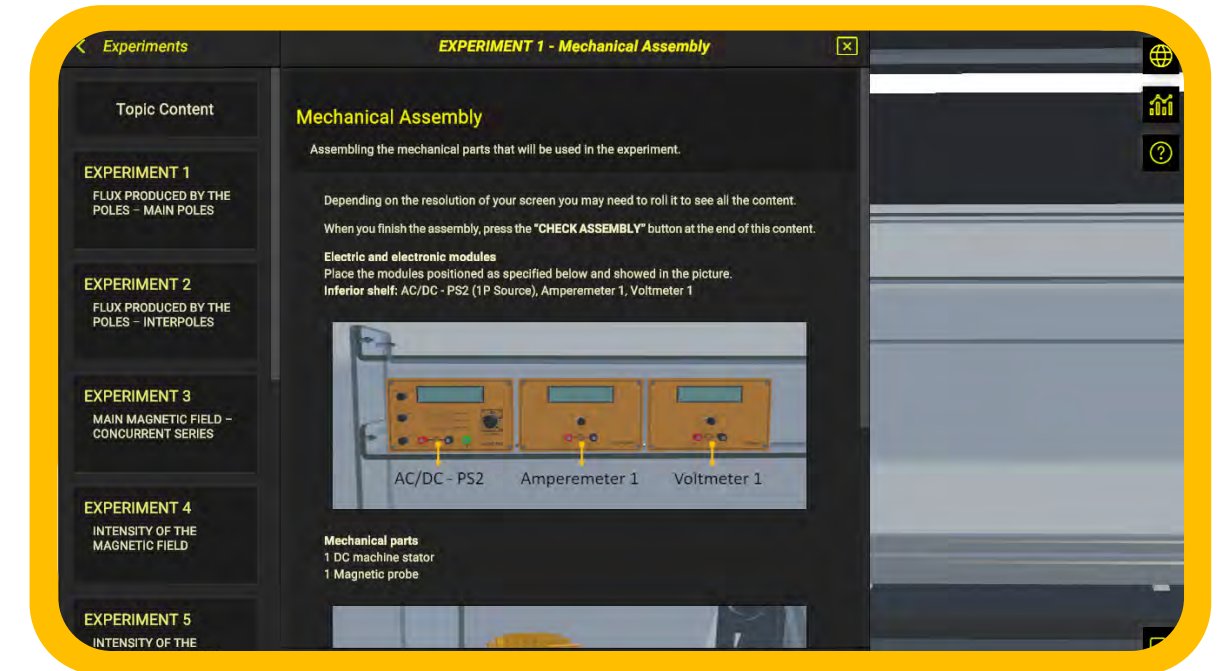
È UN SIMULATORE IN 3D



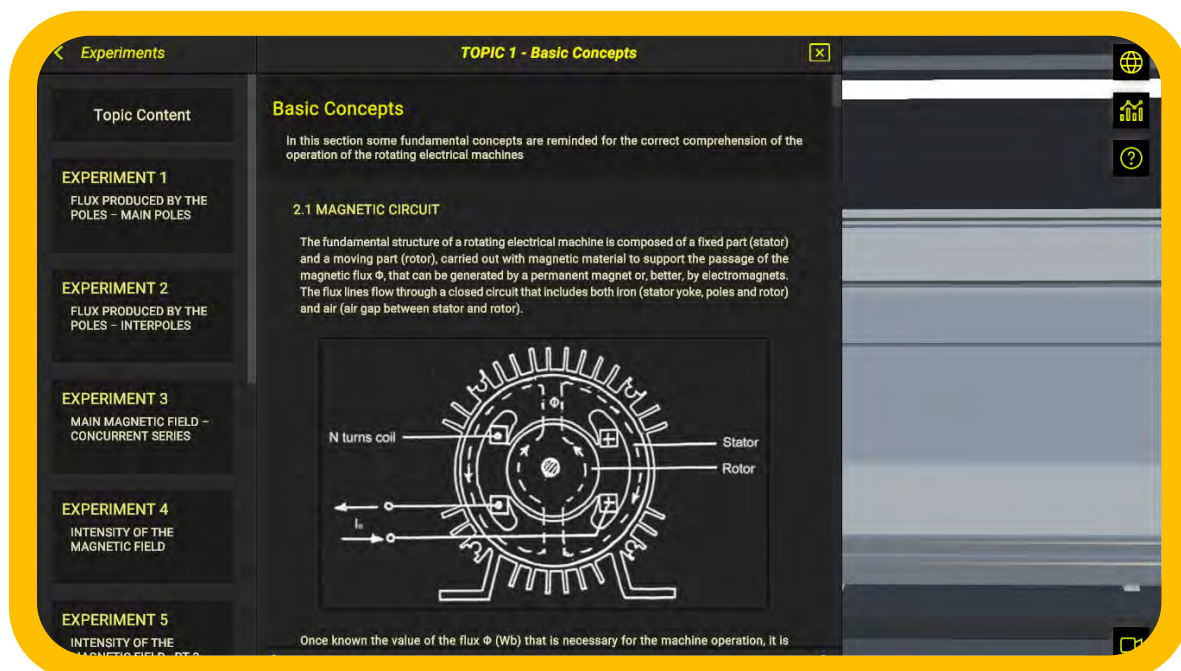
HA PROGETTI INTEGRATI



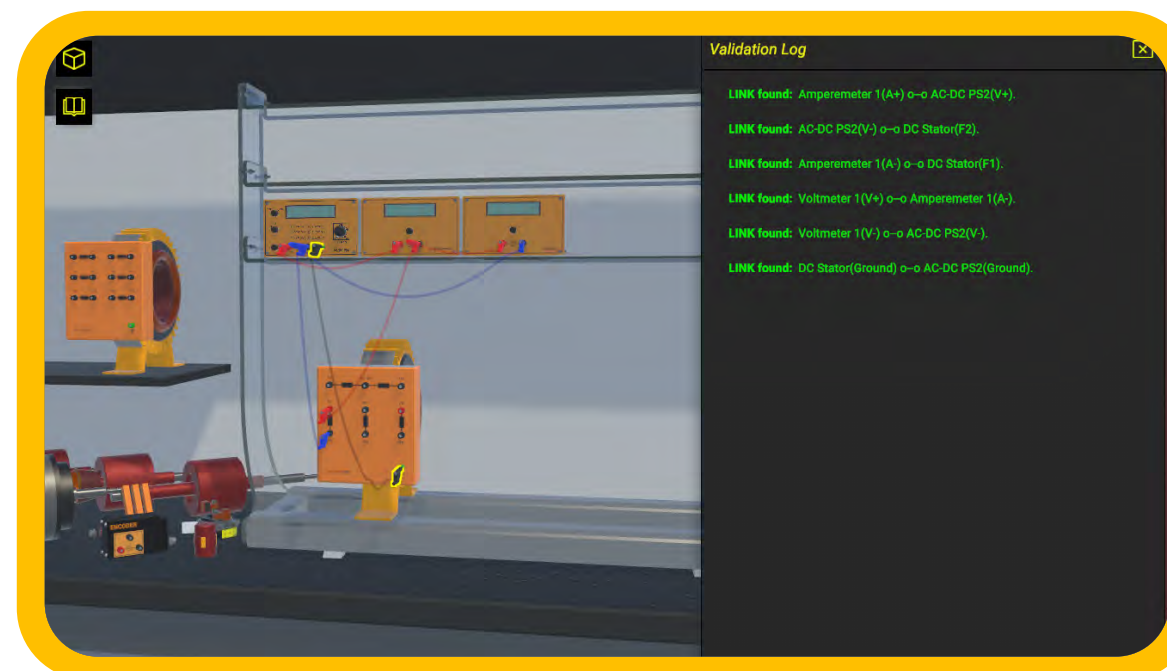
I PROGETTI SONO GUIDATI



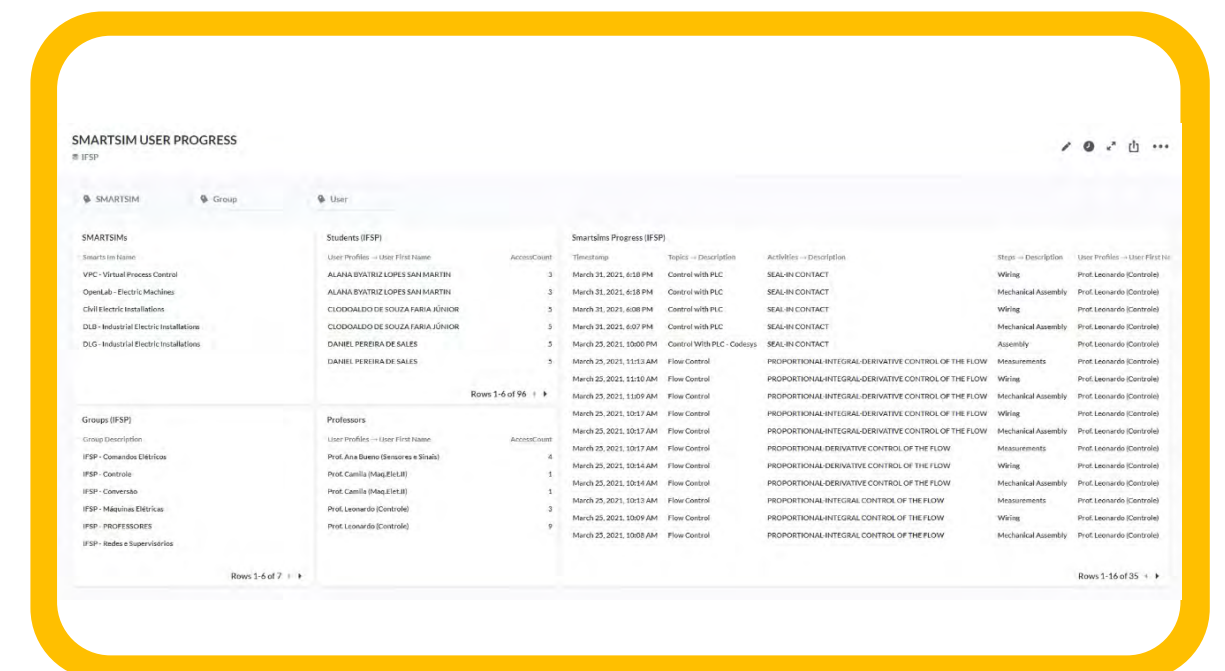
+ **CONTENUTI E MATERIALI DI SUPPORTO**,
COSÌ CHE POSSONO IMPARARE DA SOLI



CONTROLLA AUTOMATICAMENTE LE ATTIVITÀ DEGLI STUDENTI
PER LASCIARLI CONTINUARE, **COME IN UN GIOCO**



I PROFESSORI POSSONO **MONITORARE GLI STUDENTI E**
VERIFICARE IN QUALE PUNTO HANNO BISOGNO DI AIUTO
(Opzione disponibile con la Dashboard)





CONTENUTI COMPLETI

IN CHE MODO AIUTA L'INSEGNANTE?

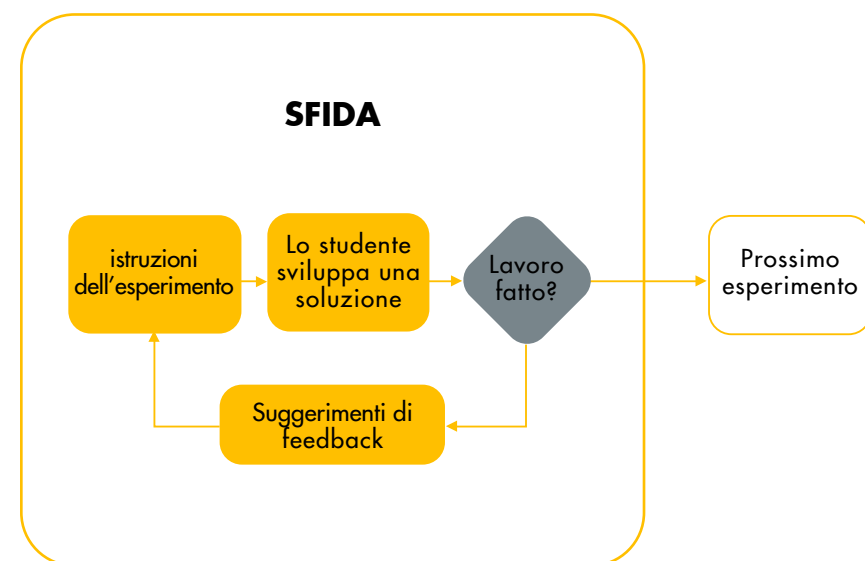
Con questo software, l'insegnante trascorre meno tempo a spiegare gli argomenti, a verificare le attività degli studenti e ad aiutare gli studenti a identificare gli errori che non consentono il completamento dell'esperimento.

Ciò significa che il professore ha più tempo per gestire la classe, apportare miglioramenti e aiutare gli studenti che hanno bisogno di più attenzione. I due punti seguenti garantiscono tali benefici:

1) Il software verifica automaticamente gli esperimenti effettuati dagli studenti e fornisce i relativi feedback:

Come in un gioco che ha diverse fasi con sfide e missioni, il software DL OPENLAB-SSEM include esperimenti pratici che devono essere completati con successo per consentire allo studente di accedere a quello successivo.

L'insegnante non ha bisogno di verificare continuamente se lo studente ha eseguito l'esperimento. Inoltre, molte domande che gli studenti pongono su "cosa potrebbe essere sbagliato" vengono automaticamente "risposte" dal software quando lo studente non ha eseguito con successo l'esperimento. La seguente immagine riassume questo processo.



2) Il software tiene traccia dei progressi degli studenti e consente di esportare dei rapporti:

In qualsiasi momento, l'insegnante può verificare quanti e - in particolare - quali esperimenti lo studente ha completato. Tale rapporto può essere utilizzato per tenere traccia delle attività degli studenti e può essere considerato uno strumento di valutazione. Questo rapporto può essere generato e visualizzato direttamente all'interno del sistema oppure può essere esportato in un foglio di calcolo (vedere l'immagine seguente).

Timestamp	Student	Topic	Experiment
20-04-2020 10:15	Da Vinci	Basic Ideas	1. Flux produced by the poles
20-04-2020 10:28	Da Vinci	Basic Ideas	1.2 Main poles
20-04-2020 10:38	Da Vinci	Basic Ideas	1.3 Interpoles

ESPERIENZA DIDATTICA E APPLICAZIONE

Il software garantisce un'esperienza completa nel campo delle macchine elettriche. Gli studenti possono affrontare questo argomento a partire dai concetti di base, come l'analisi dei campi e dei flussi magnetici, fino ad esperimenti avanzati basati sulla caratterizzazione delle macchine e sull'analisi dell'efficienza.

Tramite questo sistema è possibile assemblare un numero rilevante di macchine elettriche per realizzare le seguenti esperienze didattiche:

- Studio del campo magnetico
- Principi dell'induzione elettromagnetica
- Motori in CC a eccitazione derivata, serie e composta
- Generatori in CC a eccitazione derivata, serie e composta
- Motori a induzione: trifase ad anelli, trifase a gabbia di scoiattolo, monofase a repulsione e con condensatore
- Collegamento di tipo Dahlander
- Motore trifase sincrono, regolatore a induzione e variatore di fase, alternatore, motore universale

INSIEME DI MACCHINE ASSEMBLATE



Il sistema si basa su una serie di componenti che consentono il montaggio delle macchine rotanti. Il set è composto dai seguenti componenti:

1. Basamento
2. Quattro supporti con cuscinetto
3. Giunto di accoppiamento
4. Elemento elastico per giunto
5. Lettore ottico di velocità
6. Viti di fissaggio
7. Chiavi
8. Statore per CC con poli salienti
9. Statore per CA con avvolgimento trifase
10. Rotore a collettore
11. Portaspazzole con due spazzole
12. Rotore a gabbia di scoiattolo
13. Rotore ad anelli
14. Portaspazzole con tre coppie di spazzole

Il sistema include anche alimentatori CC e CA regolabili, strumenti, carichi, dispositivi di avviamento, ecc., al fine di eseguire tutti gli esperimenti sulle macchine elettriche.

ARGOMENTI DI APPRENDIMENTO

Questo software copre 6 argomenti e propone agli studenti 43 esperimenti. Gli esperimenti sono elencati di seguito, raggruppati per argomento.

CHRATTERISTICHE GENERALI E CONCETTI BASE

1	Flusso prodotto dai poli
2	Campo magnetico principale
3	Intensità del campo magnetico
4	Tensione indotta
5	Effetto dei poli ausiliari
6	Asse neutro magnetico a vuoto
7	Campo magnetico rotante

MOTORI A INDUZIONE

8	Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 24 VΔ
9	3 Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 42 VY
10	Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 24 VΔΔ
11	Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 42 VYY
12	3 Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 4 poli, 24 VΔ
13	Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 4 poli, 42 VY
14	Motor Dahlander trifase 4/2 poli, 42 VΔ/Y
15	Motore monofase a fasi divise
16	Motore monofase con condensatore
17	Motor trifase ad anelli, 2 poli, 42 VYY
18	Variatore di fase
19	Regolatore ad induzione
20	Motore sincrono trifase, 2 poli, 24 VΔ
21	Motore sincrono trifase, 2 poli, 24 VΔΔ



MOTORI IN CORRENTE CONTINUA

22	Motore CC con eccitazione separata
23	Motore CC con eccitazione derivata
24	Motore CC con eccitazione serie
25	Motore CC con eccitazione composta, derivazione lunga
26	Motore CC con eccitazione composta, derivazione corta

MOTORI A COMMUTATORE PER CORRENTE ALTERNATA

27	Motore monofase
28	Motore a repulsione

MACCHINE SINCRONE

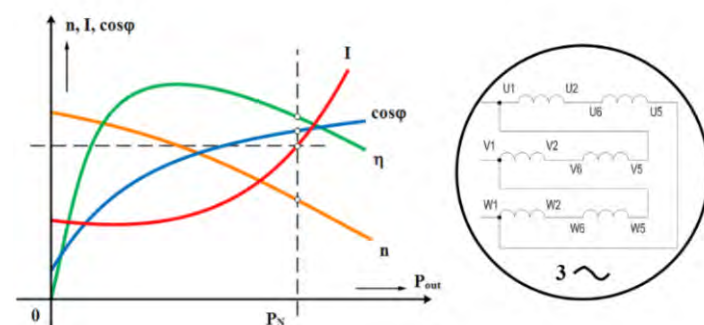
29	Resistenza degli avvolgimenti in un motore sincrono
30	Prova a vuoto di un motore sincrono
31	Caratteristica di corto circuito di un motore sincrono
32	Prova in corto circuito di un motore sincrono
33	Prova a carico di un motore sincrono
34	Parallelo dell'alternatore con la rete
35	Alternatore come motore sincrono

GENERATORI IN CORRENTE CONTINUA

36	Resistenza degli avvolgimenti di un generatore CC
37	Prova del generatore CC col metodo a vuoto (Swinburne)
38	f.e.m. a vuoto di un generatore CC
39	Caratteristica di eccitazione del generatore
40	Dinamo ad eccitazione indipendente
41	Dinamo ad eccitazione derivata
42	Dinamo ad eccitazione serie
43	Dinamo ad eccitazione composta

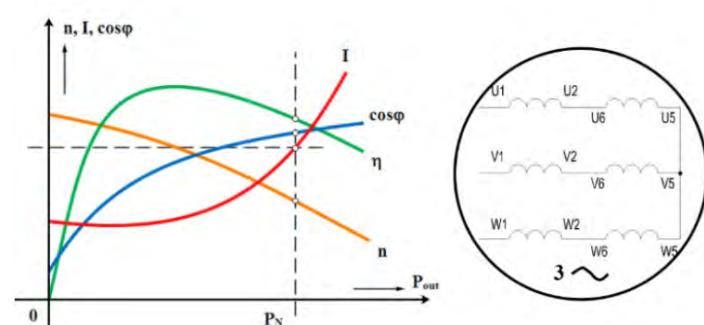
DESCRIZIONE DEGLI ESPERIMENTI

Di seguito una breve descrizione di alcuni degli esperimenti che si possono eseguire.



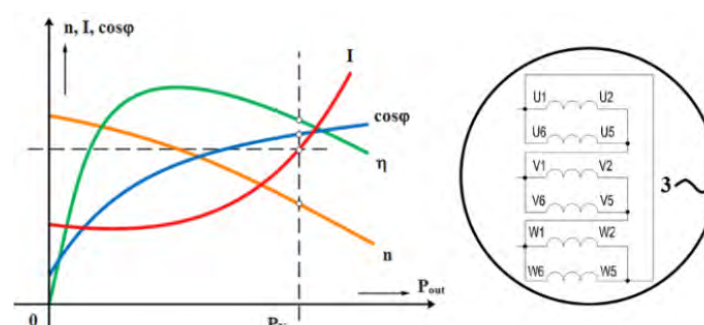
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 24 VA

Questo esperimento studia il comportamento del motore trifase a gabbia di scoiattolo in condizioni di carico con gli avvolgimenti dello statore collegati a triangolo.



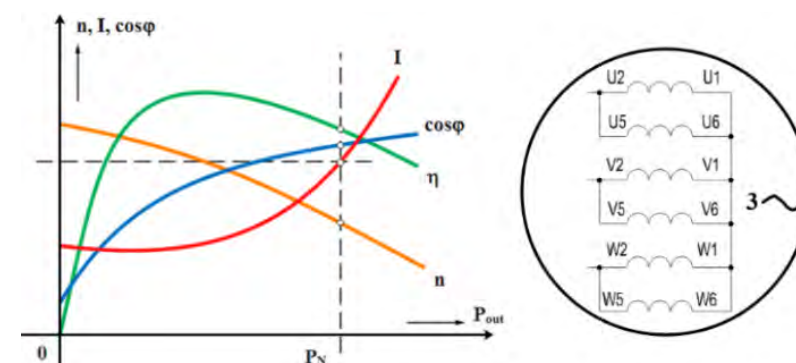
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 42 VY

L'obiettivo principale di questo esperimento è studiare la curva caratteristica di un motore trifase a gabbia di scoiattolo con l'avvolgimento dello statore collegato a stella eseguendo un test diretto con un freno elettromagnetico.



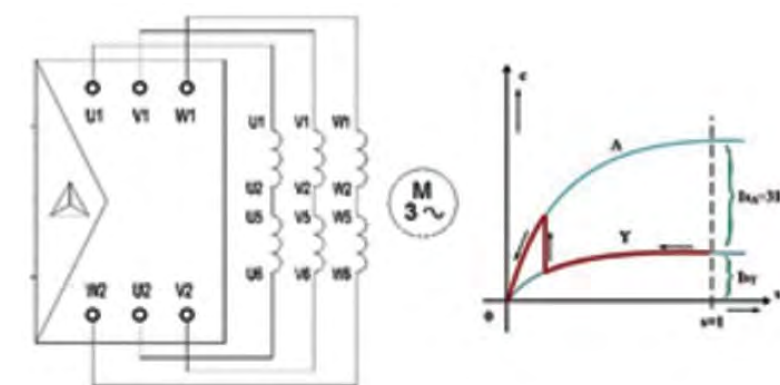
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 24 VΔΔ

Applicando gli stessi concetti studiati fino a questo punto, lo studente può tracciare le caratteristiche di carico del motore trifase a gabbia di scoiattolo collegato in doppio delta.



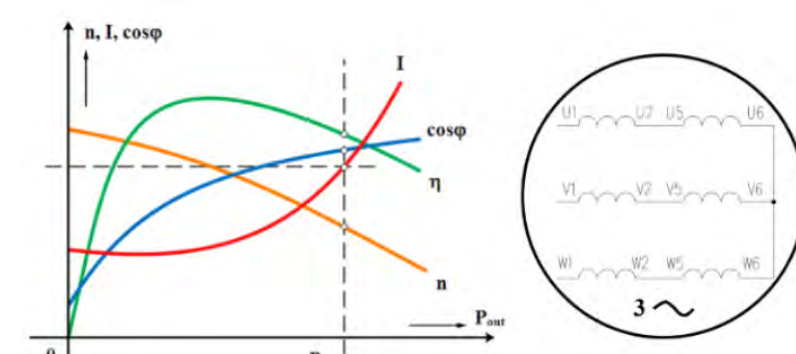
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 2 poli, 42 VY

Seguendo la stessa procedura con l'avvolgimento di statore collegato in doppia stella, lo studente tratterà le curve della corrente assorbita I, del fattore di potenza cos, della velocità n e dell'efficienza in funzione della potenza di uscita P.



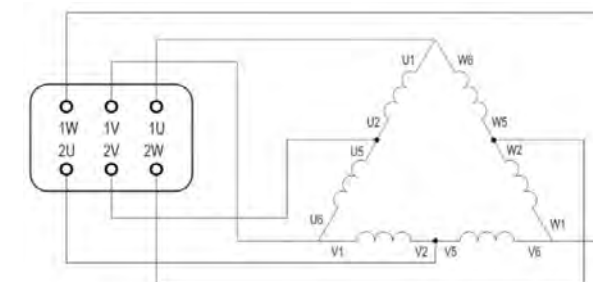
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 4 poli, 24 VA

Oltre a registrare le caratteristiche di funzionamento del motore, lo studente imparerà ad avviare il motore utilizzando un avviatore stella-triangolo.



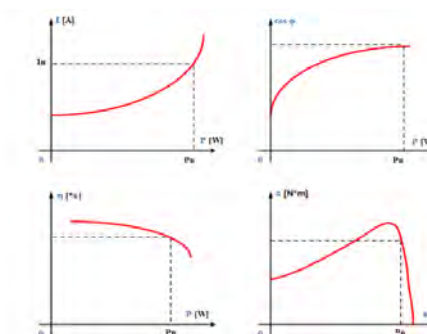
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 4 poli, 42 VY

In questo esperimento, lo studente apprenderà il funzionamento a carico di un motore trifase a 4 poli.



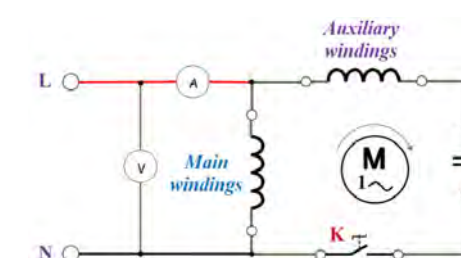
Motore trifase a gabbia di scoiattolo, 4/2 poli, 42V /YY

In esperimenti precedenti, è stato dimostrato che cambiando il numero di poli è possibile variare la velocità di un motore a gabbia di scoiattolo. Lo studente imparerà a conoscere la configurazione del motore Dahlander a due velocità e il suo funzionamento.



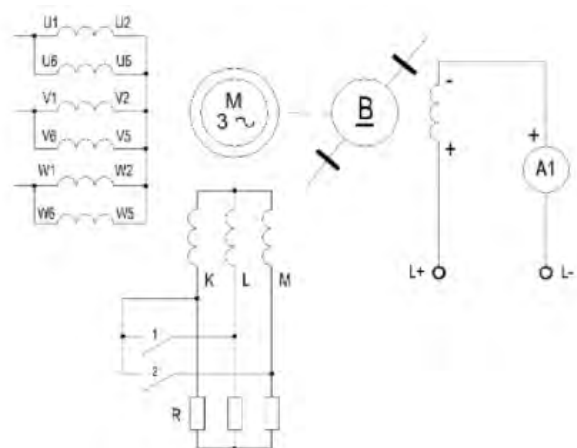
Motore monofase a fasi divise

Il motore a fasi divise, noto anche come motore di avviamento a resistenza, ha un rotore a gabbia singola e uno statore con due avvolgimenti noti come avvolgimento principale e avvolgimento di avviamento. L'obiettivo principale di questo esperimento è studiare le caratteristiche del motore con solo l'avvolgimento principale e tracciare le curve della corrente I, dell'efficienza η, della coppia C, della potenza di uscita P e del fattore di potenza cos.



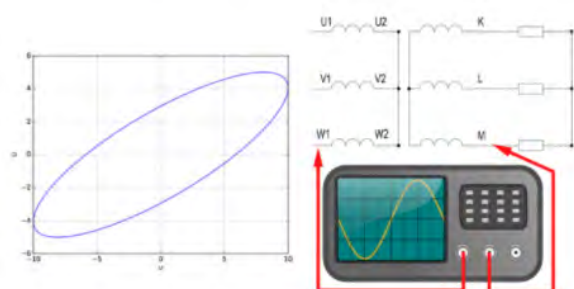
Motore monofase con condensatore

L'obiettivo è studiare le caratteristiche del motore con condensatore sempre collegato. Lo studente imparerà come selezionare e collegare correttamente un condensatore agli avvolgimenti ausiliari in modo che la corrente attraverso l'avvolgimento principale sia in ritardo rispetto alla corrente degli avvolgimenti ausiliari di un angolo di 90°.



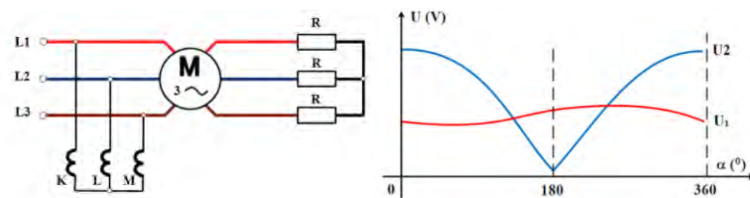
Motore trifase ad anelli, 2 poli, 42 VVY

Lo studente registrerà le caratteristiche di carico del motore con rotore avvolto e statore collegato in doppia stella. Con le conoscenze acquisite fino a questo punto, sarà facile tracciare il diagramma della caratteristica meccanica $M=f(n)$ e osservare il comportamento di un motore a induzione con un diverso tipo di rotore.



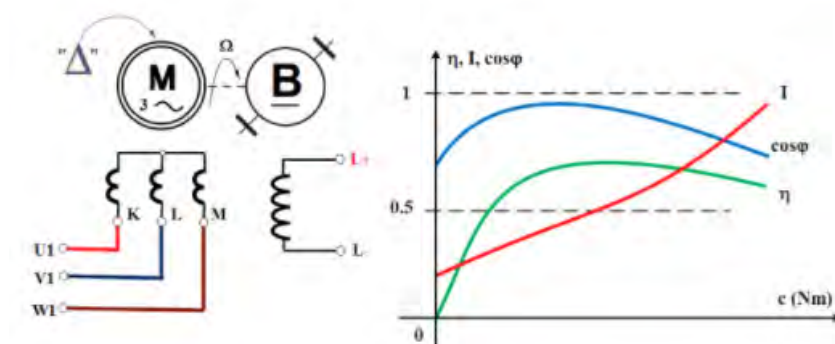
Variatore di fase

L'obiettivo è studiare come varia la fase tra le tensioni dello statore e del rotore in funzione dell'angolo di rotazione e identificare la condizione di sfasamento nullo utilizzando l'ellisse di Lissajous impostando l'oscilloscopio in modalità XY.



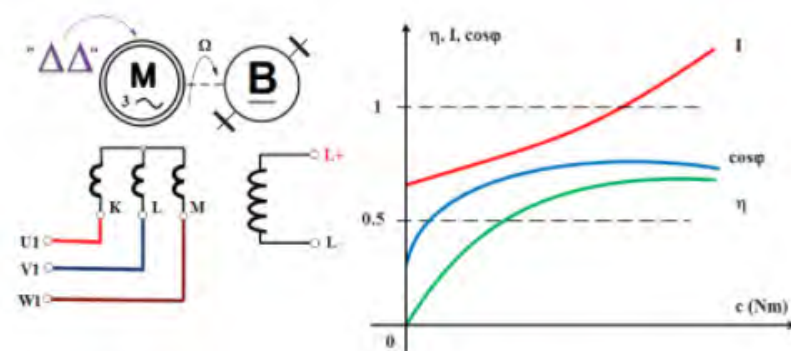
Regolatore a induzione

L'obiettivo è studiare il funzionamento di un regolatore di tensione trifase. Utilizzando un modulo di blocco e rotazione con un disco graduato, il rotore può essere ruotato mediante il volantino fino a quando la corrente di carico risulta nulla con indicazione minima del voltmetro. Lo studente misurerà la corrente assorbita a carico costante e tratterà le curve di corrente e tensione in funzione dello sfasamento angolare.



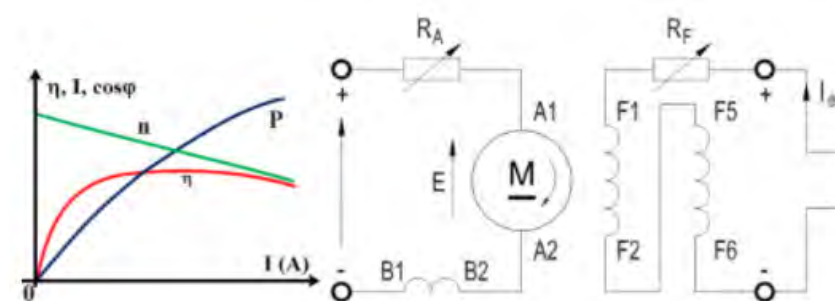
Motore a induzione sincrono trifase, 2 poli, 42V

Questo esperimento studia come avviare e sincronizzare il motore a induzione utilizzando il reostato di avviamento e studia le caratteristiche di carico del motore a velocità sincrona.



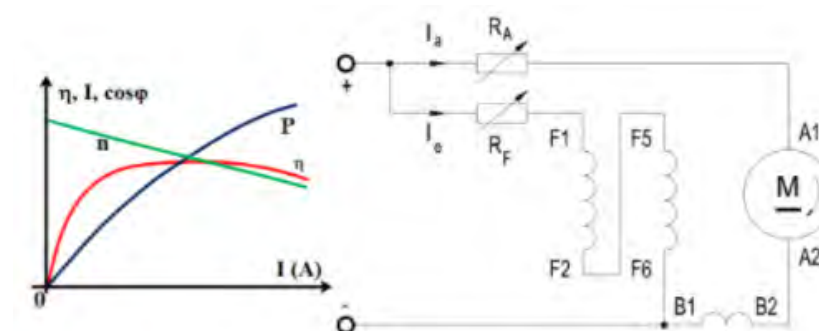
Motore a induzione sincrono trifase, 2 poli, 24V

Seguendo lo stesso procedimento dell'esperimento precedente, verranno tracciati i diagrammi della corrente assorbita I, del fattore di potenza cos e dell'efficienza in funzione della coppia di uscita C con lo statore cablato in configurazione triangolo-triangolo.



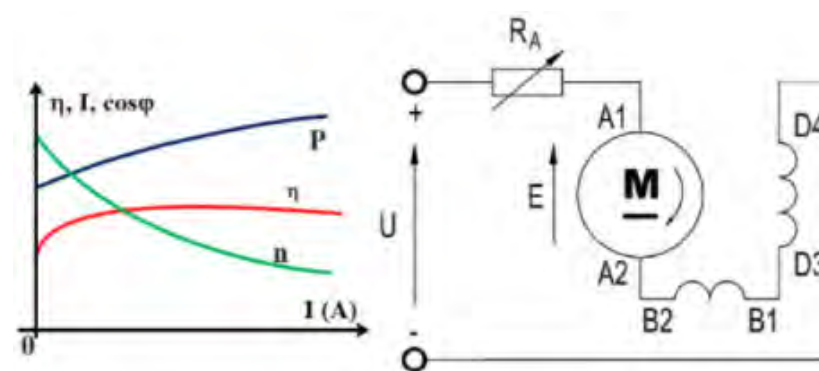
Motore in CC a eccitazione separata

Ora è tempo di lavorare con i motori in CC. La prima applicazione fa riferimento a un motore in CC eccitato separatamente, in cui l'avvolgimento di campo è alimentato da una fonte esterna indipendente. Le caratteristiche di funzionamento del motore in CC saranno studiate in funzione della tensione di eccitazione.



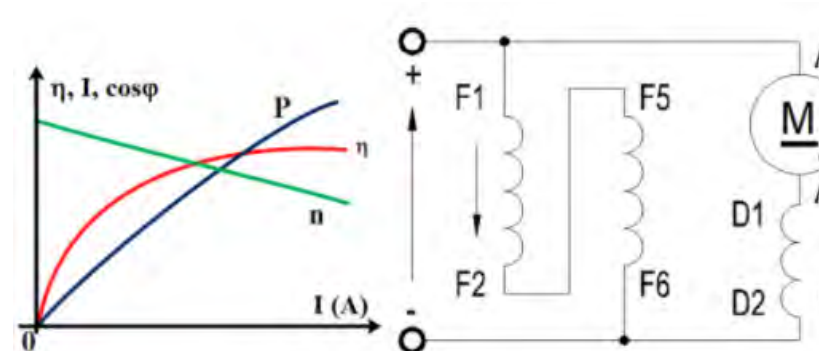
Motore in CC a eccitazione derivata

Eseguendo questo esperimento, lo studente imparerà come collegare in parallelo gli avvolgimenti di armatura e di campo e come confrontarne il comportamento con quello dell'esperimento precedente.



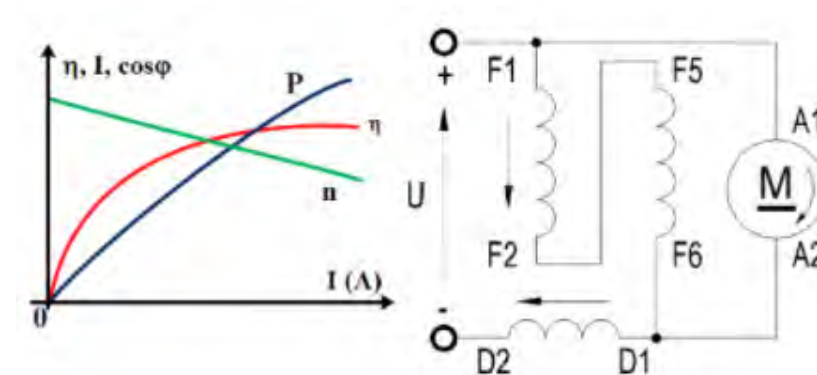
Motore in CC a eccitazione serie

A differenza del motore in CC a eccitazione derivata, il motore in CC a eccitazione serie ha una scarsa regolazione della velocità. L'obiettivo principale dell'esperimento è tracciare le caratteristiche della potenza di uscita P, della velocità n e dell'efficienza in funzione della corrente assorbita I.



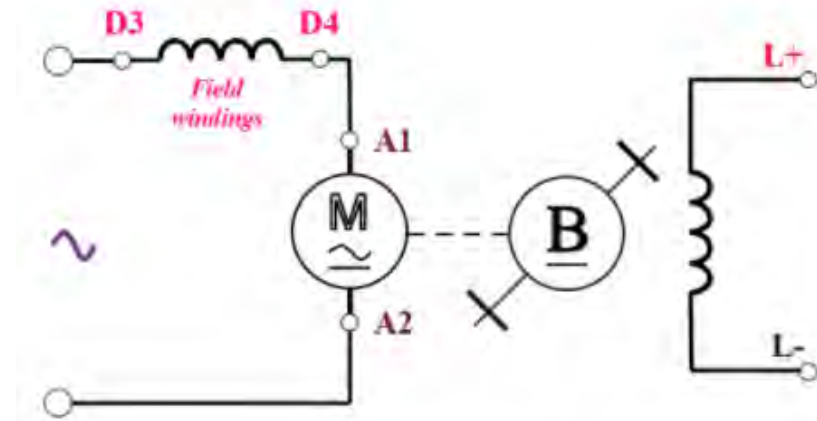
Motore in CC a eccitazione composta, derivazione lunga

Combinando le caratteristiche di funzionamento del motore in CC a eccitazione derivata e di quello a eccitazione serie, otteniamo il motore in CC a eccitazione composta. Il funzionamento del motore è studiato con eccitazione sia cumulativa che differenziale.



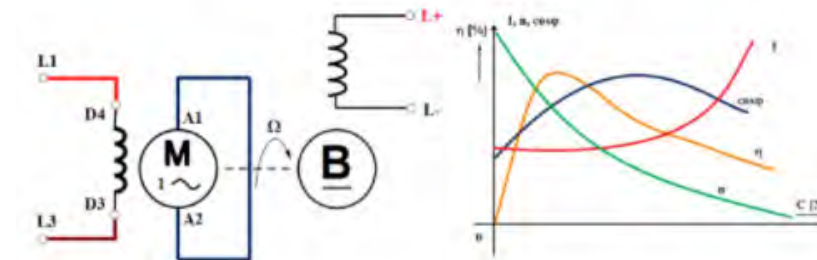
Motore in CC a eccitazione composta, derivazione corta

Questo esperimento mostra perché il motore a eccitazione composta risponde meglio a pesanti variazioni di carico rispetto a un motore a eccitazione derivata.



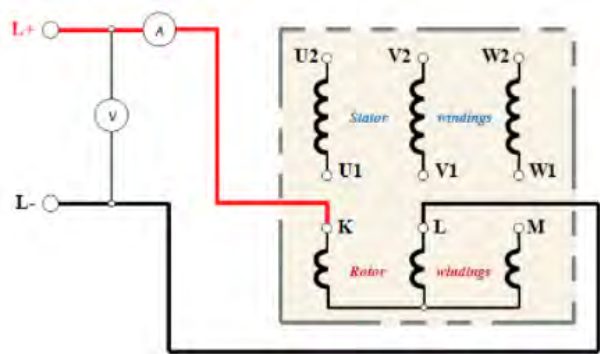
Motore monofase

Il motore monofase a eccitazione serie, noto anche come motore universale, è una macchina rotante simile a un motore in CC, ma progettata per funzionare sia in CC che in CA monofase.



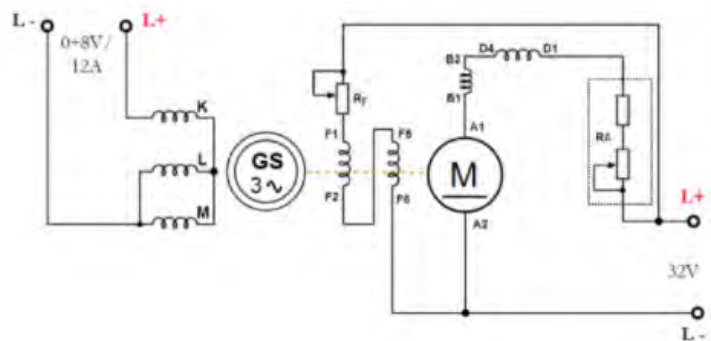
Motore a repulsione

Il motore a repulsione è composto da uno statore di un motore monofase e da un rotore simile a quello di un motore in CC. Il principale vantaggio del motore a repulsione è che l'armatura è separata dalla linea. L'obiettivo principale di questo esperimento è registrare le caratteristiche di funzionamento.



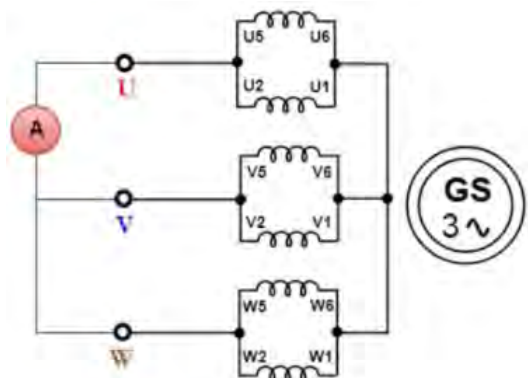
Resistenza degli avvolgimenti di un alternatore

Questo esperimento calcola le cadute di tensione sulla resistenza degli avvolgimenti del rotore di un motore a induzione usando la legge di Ohm. Il valore della resistenza degli avvolgimenti dell'alternatore è utile per calcolare l'efficienza convenzionale.



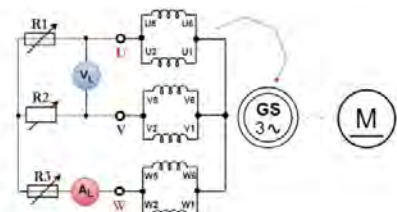
Prova a vuoto dell'alternatore

L'obiettivo principale di questo esperimento è determinare le perdite meccaniche e nel ferro dell'alternatore e registrare le sue caratteristiche di magnetizzazione utilizzando un motore in CC come motore di trascinamento.



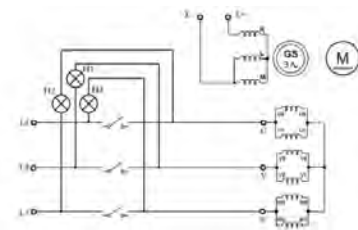
Caratteristiche di corto-circuito dell'alternatore

La prova di corto circuito del generatore sincrono fornisce informazioni sulle sue caratteristiche di corrente. Viene eseguita trascinando il generatore alla sua velocità nominale mentre i terminali dell'avvolgimento dell'armatura sono messi in cortocircuito. Questo diagramma è essenziale per l'applicazione del metodo di prova indiretta dell'alternatore.



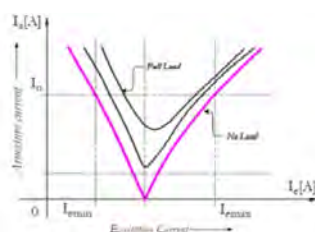
Prova a carico dell'alternatore

Questa prova confronta il comportamento di un generatore sincrono collegato a un carico esterno variabile con il suo funzionamento a vuoto.



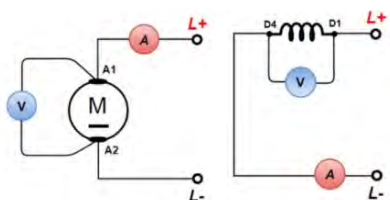
Parallelo dell'alternatore con la rete

Questo esperimento studia un'operazione che viene spesso eseguita in una centrale elettrica. La sincronizzazione di un generatore consiste nell'accoppiamento elettrico dell'uscita del generatore a un'altra fonte di energia elettrica e nel funzionamento del generatore in modo tale che la sua uscita si sommi all'altra fonte.



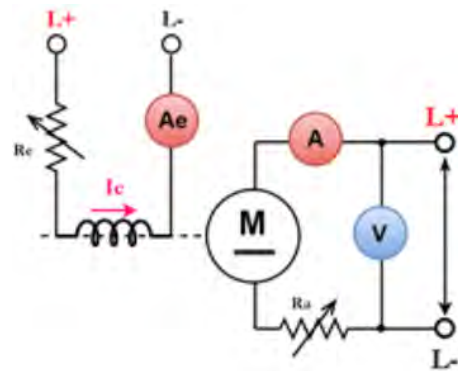
Curva a "V" del motore sincrono

La curva a V di una macchina sincrona mostra le sue prestazioni in termini di variazione della corrente di armatura con la corrente di campo quando il carico e la tensione di ingresso della macchina vengono mantenuti costanti. Lo studente traccerà diverse curve a V per una particolare coppia resistente applicata all'asse del motore.



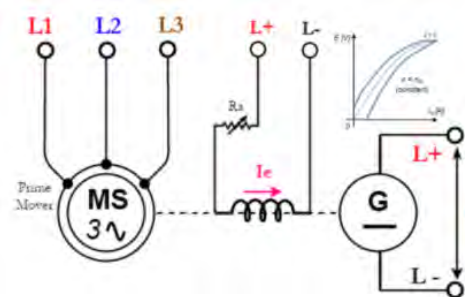
Resistenza degli avvolgimenti di un generatore in CC

Questo esperimento dimostra come la misura della resistenza interna di una macchina in CC può essere usata per stabilire l'integrità degli avvolgimenti e dei collegamenti interni della macchina.



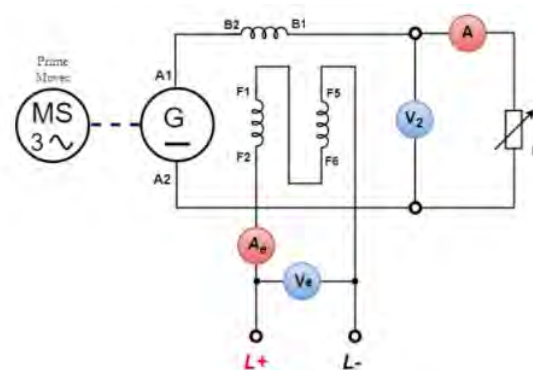
Prova del generatore CC col metodo a vuoto (Swinburne)

Per progettare macchine rotanti in CC con maggiore efficienza, è importante studiare le perdite che si verificano in esse. Il metodo di Swinburne consiste nel far funzionare una dinamo come un motore in CC senza carico per determinarne le perdite meccaniche e nel ferro. Questo viene fatto aumentando la tensione di armatura U e misurando la corrente di armatura I_a e la corrente di eccitazione I_e .



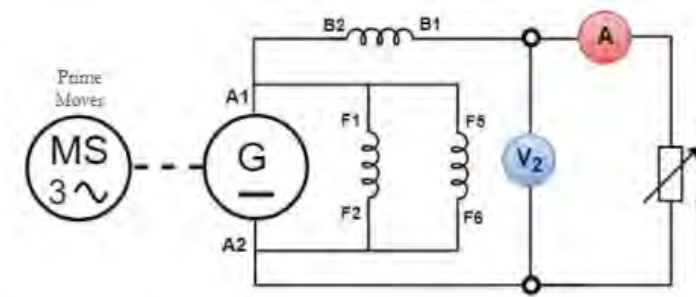
Caratteristica di magnetizzazione di un generatore in CC

Questo esperimento studia le caratteristiche di magnetizzazione di un generatore in CC a eccitazione separata usando un motore sincrono trifase come motore di trascinamento.



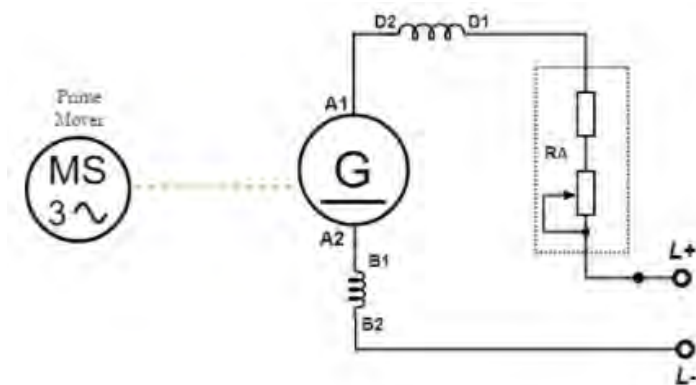
Dinamo a eccitazione separata

L'obiettivo principale di questo esperimento è quello di registrare le caratteristiche esterne e di regolazione di un generatore a eccitazione separata per determinarne l'efficienza convenzionale. Questo viene fatto misurando la tensione di uscita U in funzione della corrente di carico, con corrente di eccitazione I_e costante.



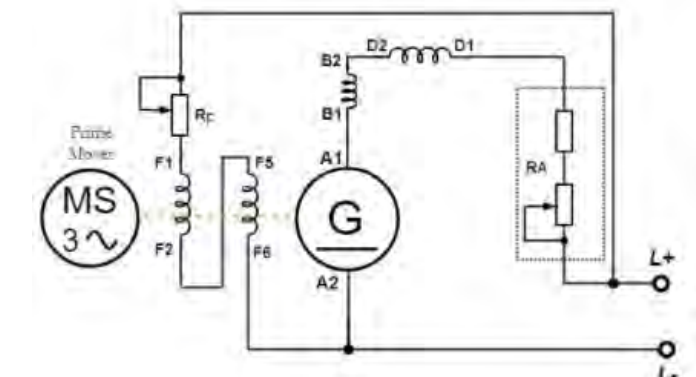
Dinamo a eccitazione derivata

L'esperimento precedente viene replicato con una diversa configurazione del generatore in CC. Utilizzando i risultati degli esperimenti precedenti, lo studente traccerà le caratteristiche esterne e di regolazione del generatore collegato in derivazione.



Dinamo a eccitazione serie

Determinare la caratteristica esterna di un generatore in CC collegato in serie significa osservare come la tensione diminuisce leggermente all'aumentare del carico. Lo studente utilizzerà questi risultati per calcolare l'efficienza convenzionale della dinamo.



Dinamo a eccitazione composta

Questo esperimento segue la stessa procedura dei precedenti con il generatore a eccitazione composta. Dopo aver eseguito quest'ultimo esperimento, lo studente sarà in grado di effettuare analisi comparative tra tutte le diverse configurazioni di generatori in CC.



REQUISITI DI SISTEMA

REQUISITI MINIMI

SISTEMA OPERATIVO

64-BIT WINDOWS 10

VERSIONE DIRECTX

DIRECTX 11

PROCESSORE

INTEL i5 9400F OR AMD RYZEN 5 3600

MEMORIA

8GB

SCHEDA GRAFICA

MEMORIA DI MASSA

HDD (1GB)

REQUISITI CONSIGLIATI

SISTEMA OPERATIVO

64-BIT WINDOWS 10 PRO

VERSIONE DIRECTX

DIRECTX 12

PROCESSORE

INTEL i7 9700 OR AMD RYZEN 7 3700X

MEMORIA

16 GB

SCHEDA GRAFICA

NVIDIA GTX 1050 TI 4GB OR RX 550 4GB

MEMORIA DI MASSA

HDD (1GB)