

# Il lavoro di un campo elettrico uniforme

## Abstract

Il video illustra come calcolare il lavoro compiuto da un campo elettrico uniforme su una particella carica e come da questo sia possibile dedurre che si tratti di un campo conservativo.

## Transcript

Nello studio della forza gravitazionale, abbiamo visto che questa genera un campo conservativo in cui il lavoro compiuto è indipendente dal cammino percorso. Ma che cosa succede invece in un campo elettrico?

Consideriamo il campo elettrico uniforme  $E$  che si genera fra le piastre elettrizzate di un condensatore piano. Una carica positiva  $q$  si sposta di un tratto  $s$  nella direzione e verso del campo  $E$ .

La forza elettrica costante è  $F = q E$ .

E il lavoro che questa compie per spostare la carica  $q$ , prodotto della forza per lo spostamento, è  $L = q E s$ .

Siccome la carica è positiva, e lo spostamento e il campo  $E$  hanno segno concorde, il lavoro compiuto sulla carica sarà maggiore di zero.

Viceversa, nel caso di una carica negativa  $q$  nello stesso campo uniforme  $E$  che si sposta dello stesso tratto  $s$ , il lavoro compiuto dalla forza elettrica  $F$  in questo caso sarà negativo.

Supponiamo ora che la carica positiva compia un cammino curvilineo qualsiasi. Lo spostamento complessivo della carica è il tratto obliquo  $s$ , e la forza elettrica è  $F = q E$ . Il lavoro del campo elettrico è il prodotto scalare  $F$  per  $s$ , che equivale al prodotto della carica  $q$  per il campo  $E$  per la componente parallela al campo di  $s$ .

Quindi il lavoro dipende solo dalla distanza percorsa in direzione del campo, ed è indipendente dal cammino percorso.

Cioè, un campo elettrico uniforme è un campo conservativo.

## Soluzioni test

### TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposta b
- Domanda 2: risposta d

### TEST FINALE

- Domanda 1: risposta a
- Domanda 2: risposta b

## Suggerimenti didattici

Il video illustra le caratteristiche del campo elettrico uniforme a partire dal calcolo del lavoro che questo compie su una carica  $q$ .

Un campo elettrico e un campo gravitazionale hanno alcune caratteristiche che li rendono simili, altre che li rendono profondamente diversi.

Si suggerisce, attraverso una discussione in classe, di creare una tabella che elenchi tutte queste caratteristiche. Si può creare la tabella a partire dalle risposte ad alcuni quesiti, come per esempio:

- che dipendenza hanno i due campi dalla distanza?
- che dipendenza hanno dal prodotto delle cariche o delle masse?
- quali sono le espressioni dei potenziali elettrico e gravitazionale?
- che dipendenza hanno queste espressioni dal mezzo in cui sono immerse le masse o le cariche?

Si suggerisce, poi, di cercare online dei video o degli articoli che confermino le informazioni elencate in tabella.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video di Treccani Scuola:

<https://www.youtube.com/watch?v=C-XN4ARq7o8>

È importante, in questa fase, che la ricerca e la discussione siano mediate dal docente sia per quanto riguarda la complessità delle informazioni scientifiche, sia per quanto concerne la verifica dell'autorevolezza delle fonti.