Ficha — Linhas de Campo e Indução Eletromagnética

11.º Ano | Física e Química A | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Interpretar linhas de campo elétrico e magnético (direção, densidade, propriedades), explicar a indução eletromagnética de Faraday, prever o sentido da corrente induzida e relacionar a velocidade do movimento com a intensidade induzida.

Figura 7 · linhas de campo

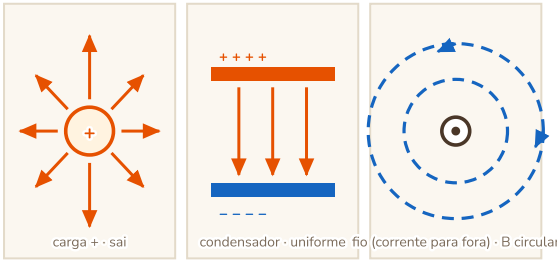


Figura 8 · indução de Faraday

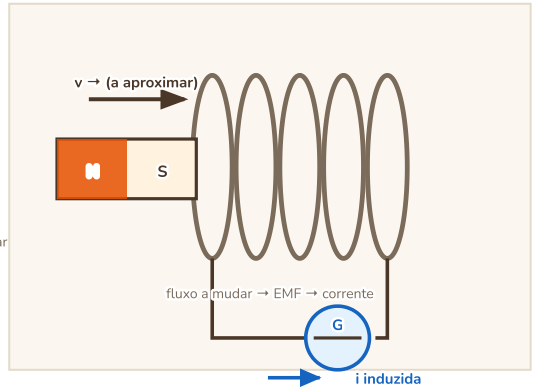


Figura 7 — Linhas de campo: de uma carga positiva (radial), entre placas de um condensador (uniformes) e à volta de um fio (circulares). Figura 8 — o ímã em movimento na bobina faz surgir uma corrente induzida no galvanómetro.

1. Figura 7a: a) para onde apontam as linhas de uma carga positiva? b) o que significa uma maior densidade de linhas? c) porque é que as linhas nunca se cruzam?

2. Força numa carga de prova: uma carga positiva de teste é colocada junto a outra positiva. Em que direção sente força? E se fosse negativa?

3. Figura 7b: porque é que no interior do condensador as linhas são paralelas e equidistantes? O que acontece ao campo se as cargas das placas aumentassem?

© 2026 Estudantices

4. Figura 7c: com a corrente a sair do plano, o campo magnético à volta do fio é circular. Aplica a *regra da mão direita* e indica o sentido de rotação (horário/anti-horário) visto de frente.

5. Figura 8 — indução: o que acontece à agulha do G quando o ímã se aproxima da bobina? E quando fica parado dentro dela? Justifica com a noção de *fluxo magnético*.

6. Velocidade e intensidade: se o ímã entrar duas vezes mais depressa, o que acontece à corrente induzida? (Lei de Faraday: EMF proporcional à rapidez da variação do fluxo)

7. Inverte o movimento: quando o ímã se afasta, a corrente muda de sentido? Explica o que muda no fluxo (aumenta ou diminui).

8. Dois modos de induzir: além de mover o ímã, que outra forma há de gerar corrente na bobina? Qual é a base do gerador elétrico?

© 2026 Estudantices

9. Lei de Lenz: a corrente induzida tem sempre um sentido que se *opõe* à causa que a produz. Explica por que é vantajoso (dica: energia — a oposição explica o esforço que se sente ao puxar o ímã para dentro).

10. Gerador vs dinamo de bicicleta: descreve o que se passa na bobina do dinamo enquanto a roda gira (ímanes + bobina + corrente).

11. V/F — corrige as falsas: a) «Um ímã parado dentro de uma bobina gera corrente.» ( ) b) «Quanto mais rápido varia o fluxo, maior a EMF.» ( ) c) «As linhas de campo elétrico podem cruzar-se.» ( ) d) «A corrente induzida opõe-se à variação que a originou.» ( )

12. Produção: um transformador tem bobinas fixas — como é que se induz corrente sem mover nenhuma das peças? Explica em 3 frases (o que varia, por que meio e quem induce quem).

© 2026 Estudantices

Soluções — Linhas de Campo e Indução Eletromagnética

1. a) **para fora**, radialmente (saindo da carga +) b) maior densidade = **campo mais intenso** c) cada ponto do espaço tem um só vetor campo — cruzar-se-iam dois vetores no mesmo ponto.

2. carga positiva: força **para fora** (repulsão) · carga negativa: força **para dentro** (atração) — a força segue o campo quando a carga é positiva e opõe-se quando é negativa.

3. Placas paralelas com o mesmo padrão de cargas dão um campo **praticamente uniforme** no interior (linhas paralelas e equidistantes) · com mais carga nas placas, o campo fica **mais intenso** (maior densidade de linhas).

4. Corrente **para fora do plano** → o campo magnético circula no sentido **anti-horário** (mão direita: polegar para fora, dedos enrolam anti-horário).

5. Ao aproximar, o **fluxo aumenta** → surge EMF → **a agulha desvia**. Com o ímã parado, o fluxo é constante → **sem variação, sem corrente** — desviar não depende do fluxo em si, mas da sua *mudança*.

6. A corrente **aumenta** — a variação do fluxo por unidade de tempo é maior, e a EMF (Faraday) é proporcional a essa rapidez.

7. Sim, **muda de sentido**: ao afastar, o fluxo **diminui** (oposto ao caso em que aumentava), e pela Lei de Lenz o sentido da corrente inverte-se.

8. Pode-se mover a **própria bobina** junto ao ímã (ou girar bobina/ímã em conjunto) — é a base do **gerador elétrico**: movimento mecânico → variação de fluxo → corrente elétrica.

9. (modelo) A corrente induzida cria um campo que se **opõe à aproximação** do ímã — daí a força que se sente a contrariar. Essa oposição garante que a energia mecânica gasta é convertida em elétrica (não surge energia do nada): é a conservação da energia em ação.

10. (modelo) A roda faz girar **ímãs à volta de uma bobina fixa** (ou o contrário): o fluxo magnético através da bobina varia continuamente e, pela indução, surge uma corrente alternada. É essa corrente que alimenta o farol — mais velocidade da roda, mais variação de fluxo e mais luz.

11. a) **F** — sem variação de fluxo não há corrente b) **V** c) **F** — nunca (cada ponto tem um só vetor) d) **V** (Lei de Lenz).

12. (modelo) Na corrente alternada da bobina primária, o **campo magnético varia continuamente**. Esse campo atravessa a bobina secundária, cujo **fluxo também varia** — e a variação do fluxo induz corrente, tal como na figura 8. Ninguém se move: quem induz é a **corrente variável** que faz as vezes do ímã em movimento.

© 2026 Estudantices