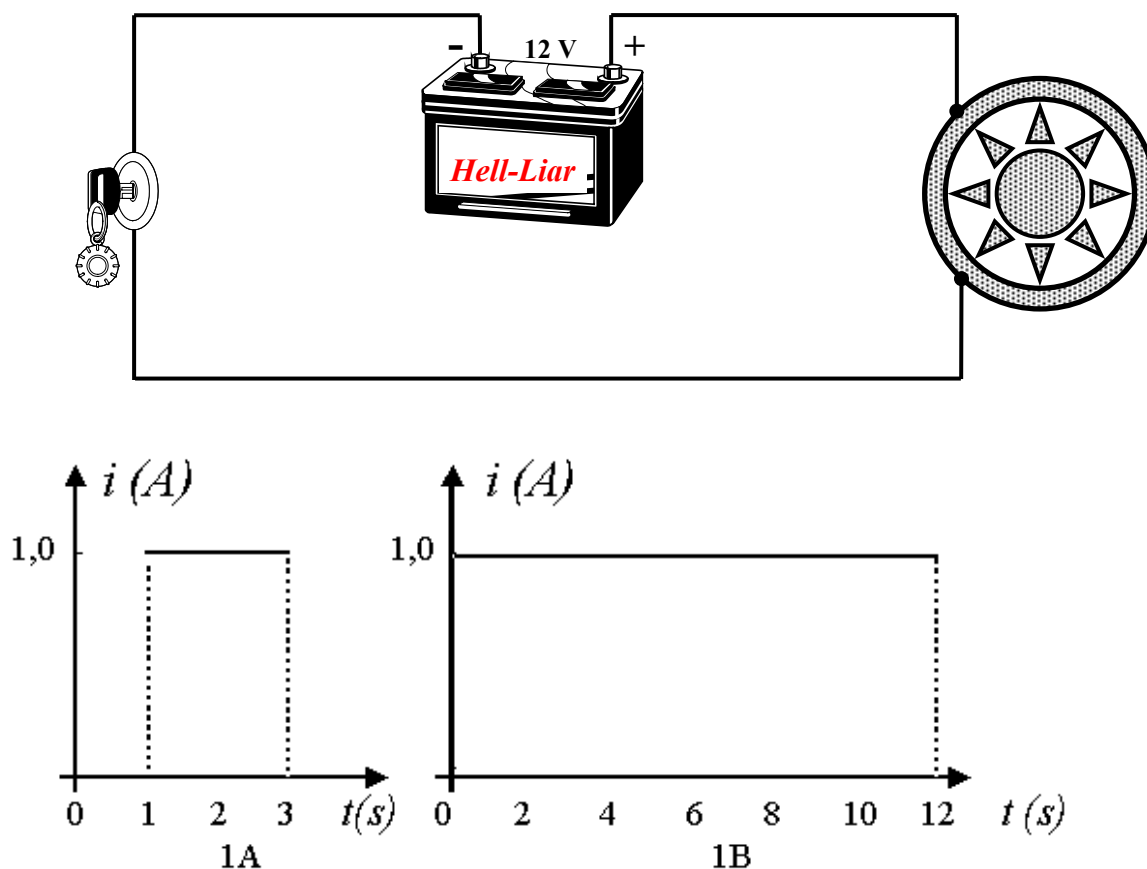


## Exercícios Programados 4

### Exercício 1

Na figura abaixo é apresentado, de forma esquemática, o circuito elétrico que representaria a ligação da bateria de um carro com o seu motor de arranque e a chave de ignição. Já nos gráficos abaixo da figura estão apresentados os comportamentos com o tempo da corrente elétrica  $i$  no circuito quando duas pessoas ligam o carro em ocasiões diferentes. O gráfico 1A mostra o que acontece com a corrente elétrica  $i$  no circuito como função do tempo quando o dono do carro, habituado a usá-lo, vira a chave de ignição. Já o gráfico 1B mostra o comportamento da corrente  $i$  quando a filha adolescente do dono tenta ligar o carro na ausência do seu pai.

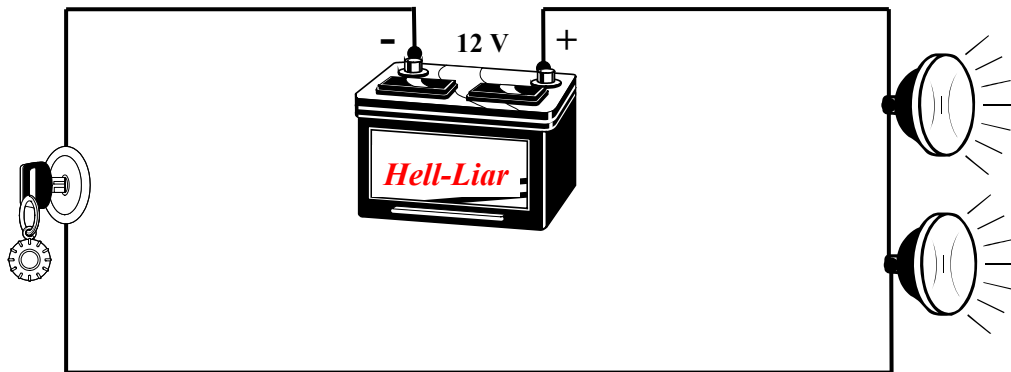


- Indique qual é o sentido da corrente de elétrons (os quais possuem cargas elétricas negativas) no circuito.
- Faça o mesmo, indicando o sentido para a corrente elétrica convencional no circuito.
- Observando o comportamento temporal das correntes elétricas no circuito nas duas situações (gráficos 1A e 1B) você diria que estas correntes seriam contínuas ou variáveis?
- Existiria algum intervalo de tempo nas duas situações onde você poderia considerar a corrente elétrica contínua?
- Lembrando que a corrente elétrica  $i$  é definida como o total de cargas  $\Delta q$  que percorre o circuito durante o intervalo de tempo  $\Delta t$  dividido por este intervalo de tempo ( $i = \Delta q / \Delta t$ ) determine a carga elétrica total que percorre o circuito quando o dono do carro o liga (gráfico 1A).

- f) Repita o mesmo cálculo do item anterior para obter a carga elétrica total que percorre o circuito quando a filha do dono do carro tenta ligá-lo na ausência do pai (gráfico 1B).
- g) Comparando os resultados dos dois últimos itens o que você poderia dizer sobre a vida útil da bateria para proprietários de carros que tivessem como característica ligá-los segundo os dois padrões apresentados (o do dono e o de sua filha)? Seriam as consequências mais acentuadas no caso de uma bateria velha?
- h) Lembrando que o elétron possui uma carga elétrica negativa de módulo  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , use o fato de que o total de cargas  $\Delta q$  que percorre o circuito durante o intervalo de tempo  $\Delta t$  pode ser escrito como  $\Delta q = e\Delta n$  para calcular o número total de elétrons  $\Delta n$  que percorre o circuito quando o dono do carro o liga (gráfico 1A).
- i) Repita o mesmo cálculo do item anterior para obter o número total de elétrons  $\Delta n$  que percorre o circuito quando a filha do dono do carro tenta ligá-lo (gráfico 1B).
- j) Lembrando que a resistência elétrica  $R$  em um trecho de um circuito é definida pela razão entre a diferença de potencial  $\Delta V$  existente nos terminais daquele trecho e a corrente elétrica  $i$  que o percorre, então faça uma estimativa da resistência elétrica mínima  $R_{\min}$  que deve ter o circuito envolvendo o motor de arranque do carro e a chave de ignição. Observe que a bateria do carro mantém em seus terminais uma diferença de potencial de 12 Volts.
- k) Enuncie o que significa o *efeito Joule*.
- l) Em qual das duas situações (1A ou 1B) as consequências do *efeito Joule* pode representar maior perigo para o bom funcionamento da parte elétrica do carro? Justifique a sua resposta.

## **Exercício 2**

Na figura abaixo é apresentado, de forma esquemática e simples, o circuito elétrico que representaria a parte de iluminação externa de um carro com os seus faróis ligados à bateria e à chave de ignição.



- a) Considerando que quando são ligados os faróis baixos do carro temos uma iluminação de menor alcance e mais fraca do que quando ligamos os seus faróis altos, o que você poderia concluir, baseado no *efeito Joule*, sobre a energia dissipada pelo aquecimento dos faróis nos dois casos?
- b) Qual é a relação de desigualdade entre as resistências elétricas dos filamentos para lâmpadas dos faróis baixos e dos faróis altos?