

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 3º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 04 (Vol.3) - 3º Ano: Baterias Humanas — Associações em Série e Paralelo

3º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Associação de Geradores - Série e Paralelo

■ I. APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Qual animal da Amazônia é utilizado no guia como o principal exemplo biológico de um sistema de pilhas associadas?

- A) Boto-cor-de-rosa.
- B) Jacaré-açu.
- C) Enguia Elétrica (Poraquê).
- D) Piranha.
- E) Peixe-boi.

2. Quantos órgãos especiais (pequenas pilhas biológicas) uma enguia elétrica possui, aproximadamente, para gerar seu choque?

- A) 60 órgãos.
- B) 600 órgãos.
- C) 6.000 órgãos.
- D) 60.000 órgãos.
- E) Apenas 1 órgão grande.

3. Qual é a voltagem individual gerada por cada um desses órgãos da enguia?

- A) 1,5 V.
- B) 0,15 V.
- C) 110 V.
- D) 900 V.
- E) 0,01 V.

4. Na associação de geradores em SÉRIE, o que acontece com a voltagem (tensão) total do sistema?

- A) Ela diminui pela metade.
- B) Ela permanece igual à de uma única pilha.
- C) Ela é o resultado da soma das voltagens individuais.
- D) Ela se transforma em corrente magnética.
- E) Ela cai para zero se houver muitos geradores.

5. Qual vilão é utilizado para discutir o erro sobre a anulação de voltagens?

- A) Duende Verde.
- B) Magneto.
- C) Electro.
- D) Mistério.
- E) Rei do Crime.

6. Em uma associação em PARALELO de várias pilhas idênticas, a voltagem total final será:

- A) A soma de todas elas.
- B) O dobro da primeira.
- C) A mesma voltagem de apenas uma das pilhas.
- D) Inexistente.
- E) Multiplicada pelo número de pilhas.

7. Qual é a principal vantagem de associar pilhas em paralelo, segundo o guia?

- A) Aumentar a força do choque (voltagem).
- B) Diminuir o tamanho do aparelho.
- C) Aumentar a capacidade de fornecer corrente por mais tempo (maior duração).
- D) Criar um campo gravitacional.
- E) Transformar eletricidade em som.

8. A voltagem (tensão elétrica) é classificada fisicamente como uma grandeza:

- A) Vetorial (tem direção e sentido).
- B) Escalar (possui apenas valor numérico).
- C) Química.
- D) Imaginária.
- E) Biológica.

9. Se você colocar dez pilhas de 1,5 V em paralelo, qual será a voltagem medida no voltímetro?

- A) 15 V.
- B) 0,15 V.
- C) 1,5 V.
- D) 150 V.
- E) 10 V.

10. De acordo com a Dica para o Professor, o que você deve fazer se precisar de mais força (voltagem) para ligar um aparelho potente?

- A) Colocar as pilhas em paralelo.
- B) Usar pilhas de cores diferentes.
- C) Colocar as pilhas obrigatoriamente em série.
- D) Molhar as pilhas em água salgada.
- E) Retirar metade das pilhas do circuito.

■ II. TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Calcule a tensão total gerada por uma enguia elétrica que possui 6.000 órgãos de 0,15 V cada, associados em série.

- A) 90 V.
- B) 600 V.
- C) 900 V.
- D) 1.200 V.
- E) 4.000 V.

12. Por que a afirmação de Electro sobre as voltagens do raio e do poste se anularem está errada?

- A) Porque o raio é mais rápido que o poste.
- B) Porque voltagens escalares não se anulam por direções opostas; ao tocar em ambos, as tensões se somariam, tornando o choque mais letal.
- C) Porque o poste não tem eletricidade.
- D) Porque a borracha do poste impede a anulação.
- E) Porque o herói é imune a raios.

13. Se Electro precisasse de uma corrente intensa para brilhar por muitas horas, mas sem aumentar o poder de seu choque, qual associação ele deveria usar em suas células?

- A) Associação em série.
- B) Associação em paralelo.
- C) Não usar associações.
- D) Misturar com magnetismo.
- E) Usar apenas uma célula grande.

14. No simulador PhET Kit para Montar Circuitos DC, ao colocar duas baterias de 9 V em SÉRIE, o voltímetro marcará:

- A) 0 V.
- B) 9 V.
- C) 18 V.
- D) 81 V.
- E) 4,5 V.

15. No mesmo simulador, ao colocar duas baterias de 9 V em PARALELO, o valor medido será:

- A) 18 V.
- B) 9 V.
- C) 0 V.
- D) 4,5 V.
- E) 100 V.

16. O corpo de heróis elétricos é comparado a baterias que transformam energia química em elétrica. Se Electro ficar sem comer, o que acontece com seu potencial elétrico?

- A) Ele aumenta, pois ele fica mais leve.
- B) Ele diminui, pois a fonte bioquímica para manter a voltagem entre os polos se esgota.
- C) Ele permanece infinito.
- D) Ele se transforma em magnetismo puro.
- E) Ele muda de positivo para negativo.

17. No simulador PhET, o que acontece se você inverter a polaridade de uma das baterias (positivo com positivo) em uma associação em série?

- A) A voltagem dobra.
- B) A voltagem total cai (as tensões passam a se subtrair em vez de somar).
- C) O circuito explode.
- D) A bateria se recarrega sozinha.
- E) A luz da lâmpada fica verde.

18. Por que é necessário que os órgãos da enguia estejam em série para que ela consiga caçar?

- A) Para que ela consiga nadar mais rápido.
- B) Para somar as pequenas voltagens individuais e atingir um valor alto o suficiente para paralisar a presa.
- C) Para economizar energia.
- D) Para atrair parceiros de outras espécies.
- E) Para filtrar a água ao redor.

19. Qual a diferença prática entre conectar pilhas em série e em paralelo em um controle remoto comum?

- A) Em série aumenta a voltagem para o sinal chegar longe; em paralelo faria as pilhas durarem mais, mas com sinal fraco.
- B) Não há diferença.
- C) Em paralelo a pilha explode.
- D) Em série o controle fica mais pesado.
- E) O controle só aceita pilhas em paralelo.

20. O termo Associação de Geradores refere-se a:

- A) Criar novos elétrons.
- B) Organizar fontes de energia para obter tensões ou correntes específicas.
- C) Destruir a resistência de um fio.
- D) Transformar luz em calor por efeito Joule.
- E) Usar o poder das pontas.

■ III. DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS - PERFIL ENEM)

21. (ENEM) Baterias de carros elétricos de alto desempenho utilizam combinações de ligações em série e em paralelo. O objetivo técnico dessa montagem mista é:

- A) Apenas para economizar espaço no chassi.
- B) Obter simultaneamente uma alta voltagem (via série) e uma alta capacidade de corrente/autonomia (via paralelo).
- C) Impedir que o motorista leve choques.
- D) Fazer o carro flutuar como um Maglev.
- E) Reduzir a massa total do veículo.

22. Analisando a física da anulação proposta por Electro: se um herói recebesse uma descarga de 100 V de um lado e 100 V do outro, na configuração descrita no guia, ele estaria submetido a:

- A) 0 V (equilíbrio).
- B) 200 V (soma das tensões escalares na malha do corpo).
- C) 10.000 V (multiplicação).
- D) Uma força magnética de repulsão.
- E) Um campo elétrico nulo.

23. A enguia elétrica possui cerca de 6.000 eletrócitos. Se ela perdesse metade desses órgãos em uma batalha, qual seria sua nova capacidade de choque, considerando a associação em série?

- A) Continuaría sendo 900 V.
- B) Cairia para 450 V.
- C) Subiria para 1.800 V.
- D) Tornar-se-ia nula.
- E) A voltagem seria de 0,15 V apenas.

24. (ENEM) Comparando o corpo de Electro a uma bateria biológica, a fome do vilão representa a necessidade de manter a energia potencial química. Sem essa reposição, o processo de separação de cargas entre os polos cessaria. Isso demonstra que:

- A) A eletricidade é criada do nada.
- B) A diferença de potencial depende de uma fonte de energia primária para ser mantida.
- C) Vilões não seguem a lei da conservação de energia.
- D) O metabolismo não influencia a física.
- E) A corrente elétrica é independente da voltagem.

25. Na simulação PhET, ao medir o Kit de Circuitos, percebe-se que as baterias em série fazem a lâmpada brilhar muito mais. Isso ocorre porque:

- A) Há mais elétrons no fio.
- B) A maior voltagem total empurra a corrente com mais intensidade, aumentando a potência.
- C) A resistência da lâmpada diminui.
- D) O paralelo apaga a lâmpada.
- E) A bateria em série é mais bonita.

26. De acordo com o guia, o erro conceitual nos quadrinhos sobre a voltagem escalar ignora que:

- A) O corpo humano é um isolante perfeito.
- B) Tensões se somam de acordo com o caminho elétrico percorrido, sem considerar direções como nos vetores de força.
- C) A gravidade anula a eletricidade.
- D) O ar impede a soma das tensões.
- E) O poste de luz tem voltagem negativa.

27. Se um engenheiro deseja criar um Electro da vida real usando pilhas de 1,5 V para atingir os 900 V de uma enguia, ele precisaria de quantas pilhas em série?

- A) 100 pilhas.
- B) 600 pilhas.
- C) 6.000 pilhas.
- D) 900 pilhas.
- E) 1,5 milhão de pilhas.

28. (ENEM) Em sistemas de emergência de hospitais, vários geradores são mantidos em paralelo. Se um falhar, o sistema continua funcionando com a mesma voltagem. Isso é possível porque:

- A) O paralelo mantém a tensão constante e divide a carga entre as fontes restantes.
- B) O paralelo aumenta a voltagem quando um gerador quebra.
- C) A corrente para de fluir no gerador bom.
- D) O paralelo transforma o hospital em uma gaiola de Faraday.
- E) A resistência do hospital cai para zero.

29. O cuidado ao colocar pilhas em aparelhos domésticos (não inverter polos) evita que as tensões se subtraíam. Se colocarmos uma pilha certa (1,5V) e uma invertida (1,5V) em série, a tensão total será:

- A) 3,0 V.
- B) 1,5 V.
- C) 0 V.
- D) -1,5 V.
- E) 15 V.

30. Qual a conclusão pedagógica da Aula 04 sobre associações?

- A) Série aumenta a voltagem; Paralelo aumenta a duração/capacidade de corrente.
- B) Paralelo é sempre melhor que série.
- C) Série gasta menos energia.
- D) Super-heróis não podem ser explicados pela física de geradores.
- E) Baterias biológicas são infinitas.

Gabarito Comentado — Lista 04 (Vol.3) - 3º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Baterias Humanas

1. C - Poraquê é nome popular da enguia elétrica.
2. C - Valor exato citado no tópico 3.2.
3. B - Valor individual de cada órgão (0,15V).
4. C - Em série, tensões se somam.
5. C - Electro é personagem central da discussão sobre geradores.
6. C - No paralelo, voltagem não se altera.
7. C - Paralelo foca em autonomia e capacidade de corrente.
8. B - Voltagem é escalar, não tem direção.
9. C - No paralelo, 10 pilhas de 1,5V continuam sendo 1,5V.
10. C - Série é necessária para aumentar tensão/força.
11. C - $6.000 \times 0,15 = 900$ Volts.
12. B - Erro técnico corrigido: voltagens escalares se somam na malha do corpo.
13. B - Paralelo aumenta duração sem subir tensão.
14. C - Soma das tensões das baterias (9+9).
15. B - Em paralelo, tensão medida é de uma única fonte.
16. B - Diferença de potencial exige manutenção de energia (fome).
17. B - Inverter polo subtrai voltagem na associação em série.
18. B - É única forma de atingir alta voltagem necessária para choque.
19. A - Distinção entre alcance do sinal (V) e tempo de uso (i).
20. B - Gerenciamento técnico de fontes de tensão.
21. B - Uso de associações mistas para potência e autonomia (Perfil ENEM).
22. B - Soma algébrica simples de grandezas escalares na série.
23. B - Metade dos geradores em série = metade da tensão total ($3.000 \times 0,15 = 450$).
24. B - Relação entre metabolismo (química) e potencial elétrico.
25. B - Maior tensão gera maior fluxo e brilho (Lei de Ohm).
26. B - Explicação física sobre soma de potenciais escalares.
27. B - $900 / 1,5 = 600$ pilhas em série.
28. A - Redundância e segurança em ligações paralelas (Perfil ENEM).
29. C - $1,5 - 1,5 = 0$ (tensões em oposição).
30. A - Síntese técnica sobre tipos de associação.