

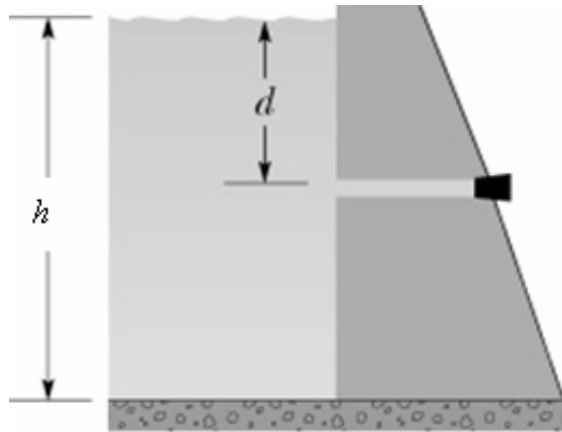
**FAÇA DE ACORDO COM O QUE SE PEDE EM CADA QUESTÃO**

**01)** Um cano horizontal possui um diâmetro interno de 20 mm e a diferença de pressão entre suas extremidades é 1,0 atm. Por ele deverá passar 1,5 m<sup>3</sup> de água. Determine o trabalho (em Joule) realizado sobre a água nesta operação. (Considere  $\pi = 3$  e  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ ).

- A)  $1,5 \cdot 10^5 \text{ J}$
- B)  $2,0 \cdot 10^5 \text{ J}$
- C)  $2,5 \cdot 10^4 \text{ J}$
- D)  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$
- E)  $3,0 \cdot 10^4 \text{ J}$

**02)** Um tubo horizontal de 20 cm de diâmetro passa através da represa na profundidade  $d = 7,2 \text{ m}$ , conforme mostra a figura. O reservatório desta represa tem uma profundidade  $h = 15 \text{ m}$ . Uma tampa fecha a abertura do tubo. Se a tampa é removida que volume de água, em m<sup>3</sup>, sai do cano em cada minuto? (Se necessário use  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi = 3$ )

- A) 10,2
- B) 12,0
- C) 14,5
- D) 15,0
- E) **21,6**



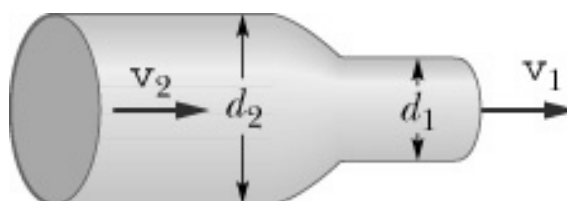
**03)** A equação que determina o teorema de Bernoulli é consequência do(a):

- A) segunda lei de Newton.
- B) **princípio da conservação da energia**
- C) lei da conservação do volume.
- D) teorema de Stevin.
- E) princípio da conservação da quantidade de movimento.

**04)** Na figura abaixo, a água flui através de um tubo horizontal da região 2 para 1. Na região 1 a água tem velocidade  $v_1 = 8 \text{ m/s}$ . Os diâmetros das seções do tubo à esquerda e à direita são  $d_2 = 6,0 \text{ cm}$  e  $d_1 = 3,0 \text{ cm}$ . A diferença de pressão entre as regiões 2 e 1 mede:

(Dado: densidade da água  $10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- A) **0,3 atm**
- B) 0,4 atm
- C) 1,2 atm
- D) 1,5 atm
- E) 1,8 atm



05) Água em um subsolo inundado é bombeada em estado estacionário a uma velocidade de 4,0 m/s através de uma mangueira uniforme de 1,0 cm de raio. A mangueira passa através de uma janela 4,5 m acima da linha d'água. A potência da bomba, em watt, vale aproximadamente:

(considere  $\pi = 3$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e a densidade da água 1 kg/L)

- A) 60
- B) 70
- C) 80**
- D) 90
- E) 100

06) Analise as informações de cada item a seguir, observando o valor a ele atribuído.

02 – Sob vazão constante de um líquido em um conduto, quanto maior a área em uma seção transversal, menor velocidade terá o líquido.

04 – O campo gravitacional na superfície de um planeta é diretamente proporcional ao quadrado de seu raio.

08 – O tubo de Pitot é um dispositivo usado para medir a densidade de gases que escoam em uma tubulação.

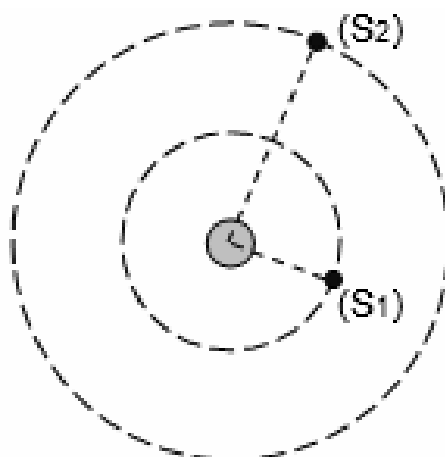
16 – Em um tubo no qual escoam um fluido, quanto maior a velocidade de escoamento menor será a pressão estática.

32 – Por meio da segunda lei de Kepler é possível determinar, com os parâmetros necessários, o raio da órbita de um planeta qualquer em torno do Sol.

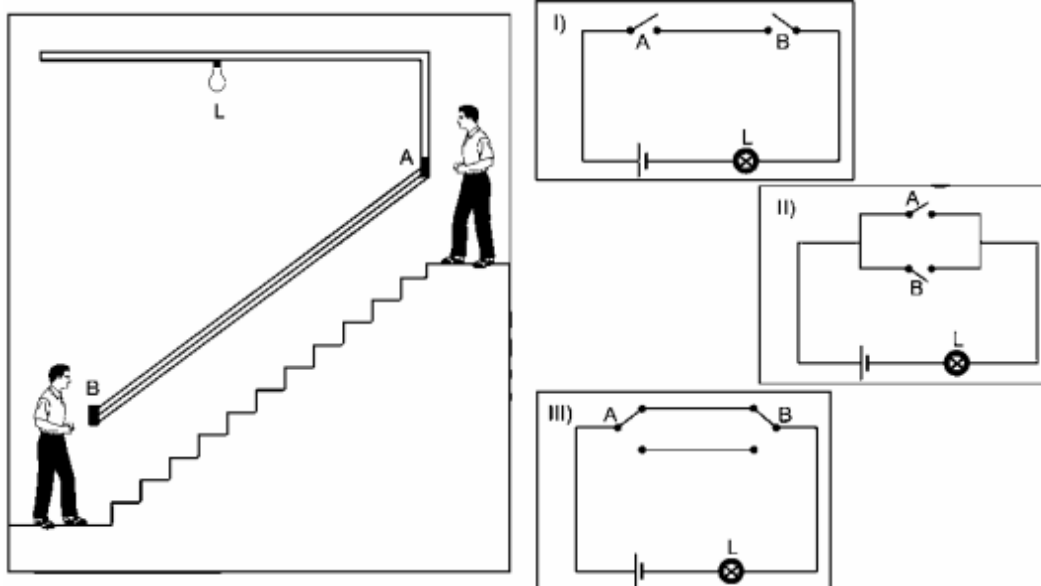
A soma dos valores dos itens corretos é: **50**

07) Dois satélites ( $S_1$  e  $S_2$ ) de massas  $m_1$  e  $m_2$  respectivamente, orbitam em torno de um planeta de massa  $M$  com períodos orbitais respectivamente iguais a 3,0 horas e 24 horas. Sendo  $R$  o raio da órbita de  $S_1$ , a menor distância que estes satélites estarão um do outro será:

- A)  $R$
- B)  $2R$
- C)  $3R$**
- D)  $4R$
- E)  $0,8R$



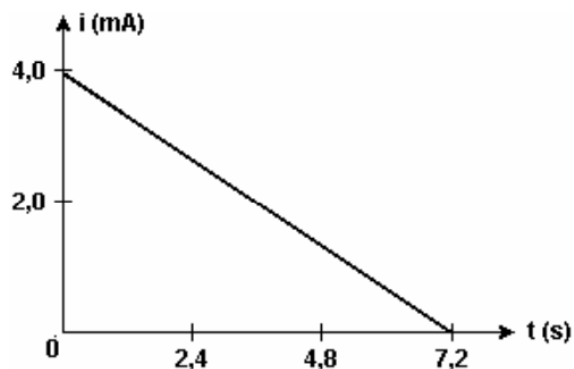
08) Uma situação prática bastante comum nas residências é o chamado "interruptor paralelo", no qual é possível ligar ou desligar uma determinada lâmpada, de forma independente, estando no ponto mais alto ou mais baixo de uma escada, como mostra a figura.



Em relação a isso, são mostrados três possíveis circuitos elétricos, onde A e B correspondem aos pontos situados mais alto e mais baixo da escada e L é a lâmpada que queremos ligar ou desligar. O(s) esquema(s) que permite(m) ligar ou desligar a lâmpada, de forma independente, está(ão) representado(s) corretamente somente em

- A) II e III.
- B) I e III.
- C) I e II
- D) III.**
- E) II.

09) O capacitor é um elemento de circuito muito utilizado em aparelhos eletrônicos de regimes alternados ou contínuos. Quando seus dois terminais são ligados a uma fonte, ele é capaz de armazenar cargas elétricas. Ligando-o a um elemento passivo como um resistor, por exemplo, ele se descarrega. O gráfico representa uma aproximação linear da descarga de um capacitor.

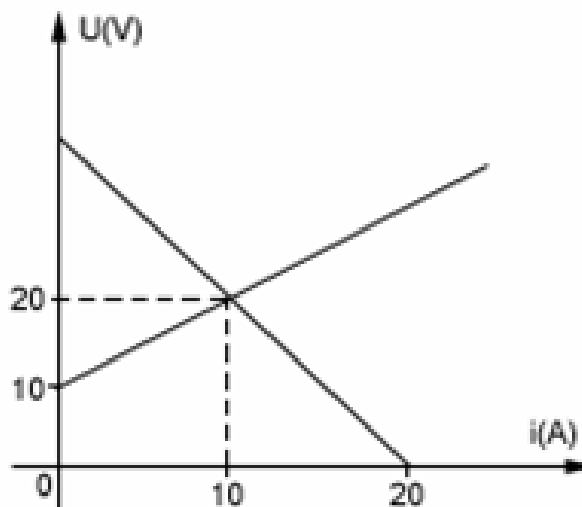


Sabendo que a capacitância do capacitor elétrico tem valor  $3,6 \mu\text{F}$ , a energia elétrica armazenada no capacitor vale

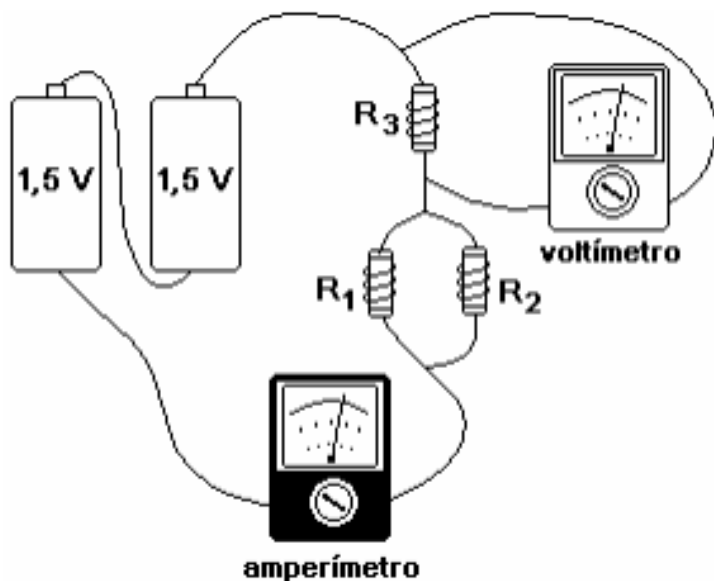
- A) 7,2 J.
- B) 9,0 J.
- C) 14,4 J
- D) 28,8 J**
- E) 30 J.

10) No gráfico a seguir estão representadas as curvas características de um gerador e de um receptor. A resistência interna do receptor e o rendimento do gerador, para 5 A, valem, respectivamente:

- A)  $0,1 \Omega$  e 66,6 %.
- B)  $1,0 \Omega$  e 66,6 %.
- C)  $1,0 \Omega$  e 75 %.
- D)  $2,0 \Omega$  e 66,6 %.
- E)  $2,0 \Omega$  e 75 %.



11) No circuito esquematizado na figura, duas pilhas idênticas de força eletromotriz 1,5 V estão associadas a três resistores:  $R_1$  de  $1,0 \Omega$ ,  $R_2$  de resistência não conhecida e  $R_3$  de  $3,0 \Omega$ . Para a montagem representada, a leitura do amperímetro ideal é 0,8 A e o volímetro, colocado em paralelo a  $R_3$  é ideal.



O valor da resistência do resistor  $R_2$ , em ohm, e a leitura do volímetro, em volt, são respectivamente iguais a

- A) 1,0 e 2,4
- B) 2,0 e 0,8
- C) 2,0 e 2,4
- D) 3,0 e 0,8
- E)  $3,0$  e 2,4

12) No circuito apresentado na figura estão representadas diversas fontes de força eletromotriz, de resistência interna desprezível, que alimentam os resistores  $R_1 = 2,75 \Omega$  e  $R_2 = 2,25 \Omega$ .



A corrente  $i$  no circuito é de:

- A) 6,0 A
- B) 5,0 A
- C) 4,5 A
- D) 3,0 A
- E) 2,0 A

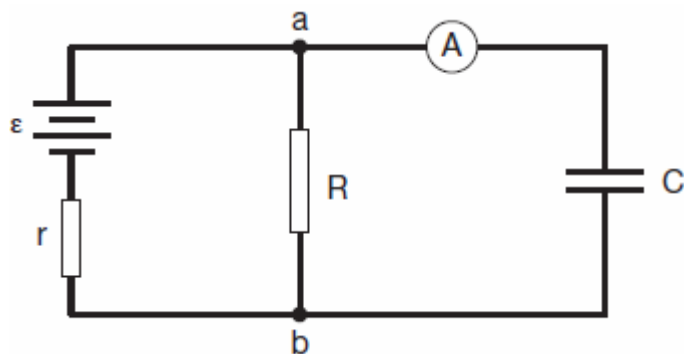
13) A respeito da capacitância e da energia potencial elétrica armazenada em um capacitor, julgue os itens a seguir:

- I – A capacitância é diretamente proporcional à permissividade elétrica do meio onde está o capacitor.
- II – Os desfibriladores são exemplos de aplicação do estudo de capacitores.
- III – Quanto maior a distância entre as placas de um capacitor, maior será sua capacitância.
- IV – A energia potencial elétrica armazenada em um capacitor não depende da capacitância, mas apenas da diferença de potencial estabelecida entre as placas de um capacitor.
- V – A área das placas paralelas que compõem o capacitor é diretamente proporcional à capacitância.

Está correto o que se afirma em:

- A) I, II, IV e V
- B) I, II, e V
- C) II, III e IV
- D) III, IV e V
- E) I, II e IV

14) No circuito mostrado na figura, a força eletromotriz da bateria é  $E = 10 \text{ V}$  e a sua resistência interna é  $r = 1,0 \ \Omega$ .



Sabendo que  $R = 4,0 \ \Omega$  e  $C = 2,0 \ \mu\text{F}$ , e que o capacitor já se encontra totalmente carregado, considere as seguintes afirmações e escreva **VERDADEIRO** ou **FALSO**.

- I. A indicação no amperímetro é de  $0 \text{ A}$ .
- II. A carga armazenada no capacitor é  $16 \ \mu\text{C}$ .
- III. A tensão entre os pontos  $a$  e  $b$  é  $2,0 \text{ V}$ .

**FAÇA DE ACORDO COM O QUE SE PEDE EM CADA QUESTÃO**

**01.** Um tubo horizontal de 20 cm de diâmetro passa através da represa na profundidade  $d = 5,0$  m, conforme mostra a figura. O reservatório desta represa tem uma profundidade  $h = 15$  m. Uma tampa fecha a abertura do tubo. Se a tampa é removida que volume de água, em  $m^3$ , sai do cano em cada minuto? (Se necessário use  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi = 3$ )

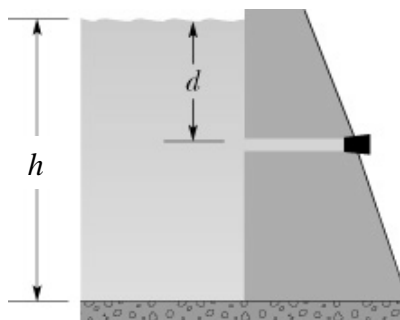
A) 12,5

**B) 15,0**

C) 18,0

D) 20,4

E) 25,8



**02.** A equação que determina o teorema de Bernoulli é consequência do(a):

A) lei da conservação da massa.

B) teorema de Stevin.

C) princípio da conservação da quantidade de movimento.

D) segunda lei de Newton.

**E) princípio da conservação da energia.**

**03.** Um cano horizontal possui um diâmetro interno de 20 mm e a diferença de pressão entre suas extremidades é 1,2 atm. Por ele deverá passar  $1,5 \text{ m}^3$  de água. Determine o trabalho (em Joule) realizado sobre a água nesta operação. (Considere  $\pi = 3$  e  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ )

A)  $1,5 \cdot 10^5 \text{ J}$

B)  $1,8 \cdot 10^5 \text{ J}$

C)  $2,5 \cdot 10^4 \text{ J}$

D)  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

**E)  $3,0 \cdot 10^4 \text{ J}$**

**04.** Dois satélites ( $S_1$  e  $S_2$ ) de massas  $m_1$  e  $m_2$  respectivamente, orbitam em torno de um planeta de massa  $M$  com períodos orbitais respectivamente iguais a 3,0 horas e 12 horas. Sendo  $R$  o raio da órbita de  $S_1$ , a maior distância que estes satélites estarão um do outro será:

A)  $R$

B)  $2R$

C)  $8R$

D)  $4R$

E)  $3R$



05. Na figura abaixo, a água flui através de um tubo horizontal da região 2 para 1. Na região 1 a água tem velocidade  $v_1 = 4,0$  m/s. Os diâmetros das seções do tubo à esquerda e à direita são  $d_2 = 6,0$  cm e  $d_1 = 3,0$  cm. A diferença de pressão entre as regiões 2 e 1 mede:

(Dado a densidade da água:  $10^3$  kg/m<sup>3</sup>)

- A) 0,30 atm
- B) 0,06 atm
- C) 1,20 atm
- D) 1,48 atm
- E) 1,8 atm



06. Analise as informações de cada item a seguir, observando o valor a ele atribuído.

02 – Sob vazão constante de um líquido em um conduto, quanto maior a área em uma seção transversal, menor velocidade terá o líquido.

04 – O tubo de Pitot é um dispositivo usado para medir a densidade de gases que escoam em uma tubulação.

08 – Em um tubo no qual escoam um fluido, quanto maior a velocidade de escoamento menor será a pressão estática.

16 – Por meio da segunda lei de Kepler é possível determinar, com os parâmetros necessários, o raio da órbita de um planeta qualquer em torno do Sol.

32 – O campo gravitacional na superfície de um planeta é inversamente proporcional ao quadrado de seu raio.

A soma dos valores dos itens corretos é: **58**

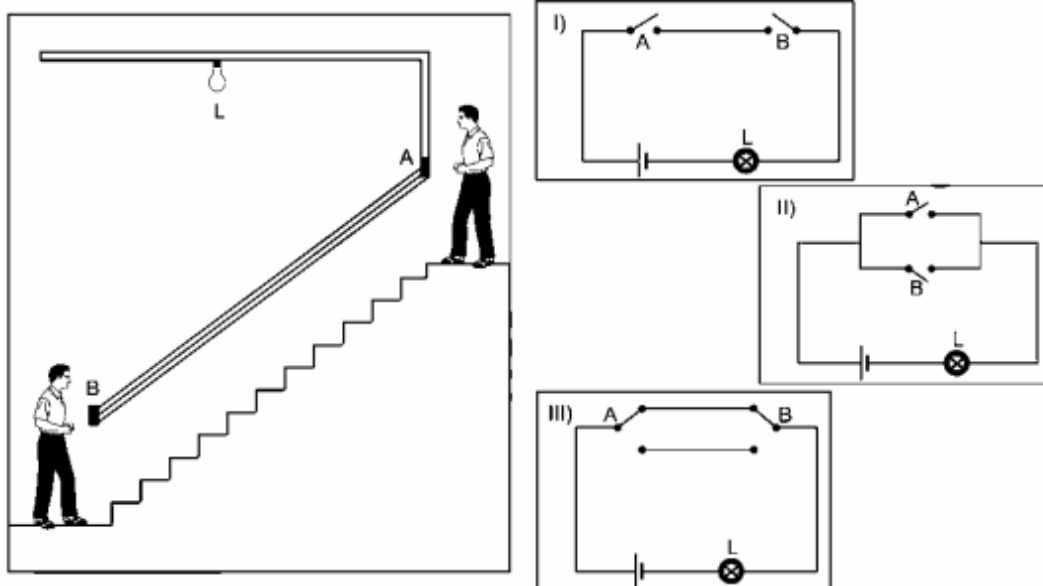
07. Água em um subsolo inundado é bombeada em estado estacionário a uma velocidade de  $5,0$  m/s na saída de uma mangueira uniforme de  $1,0$  cm de raio. A mangueira passa através de uma janela  $4,5$  m acima da linha d'água. A potência da bomba, em watt, vale aproximadamente:

(considere  $\pi = 3$  e  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> e a densidade da água 1kg/L)

- A) 62**
- B) 74
- C) 86
- D) 90
- E) 94



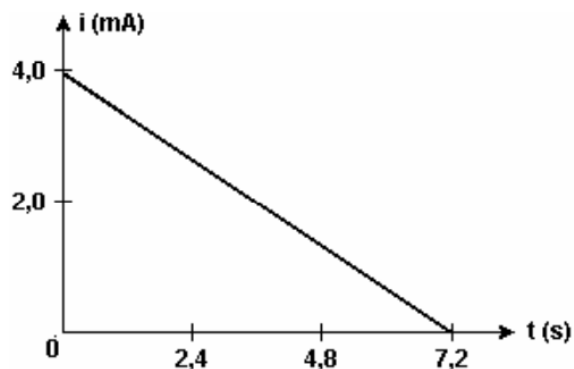
08. Uma situação prática bastante comum nas residências é o chamado "interruptor paralelo", no qual é possível ligar ou desligar uma determinada lâmpada, de forma independente, estando no ponto mais alto ou mais baixo de uma escada, como mostra a figura.



Em relação a isso, são mostrados três possíveis circuitos elétricos, onde A e B correspondem aos pontos situados mais alto e mais baixo da escada e L é a lâmpada que queremos ligar ou desligar. O(s) esquema(s) que permite(m) ligar ou desligar a lâmpada, de forma independente, está(ão) representado(s) corretamente somente em

- A) II.
- B) III.**
- C) I e II.
- D) I e III.
- E) II e III.

09. O capacitor é um elemento de circuito muito utilizado em aparelhos eletrônicos de regimes alternados ou contínuos. Quando seus dois terminais são ligados a uma fonte, ele é capaz de armazenar cargas elétricas. Ligando-o a um elemento passivo como um resistor, por exemplo, ele se descarrega. O gráfico representa uma aproximação linear da descarga de um capacitor.

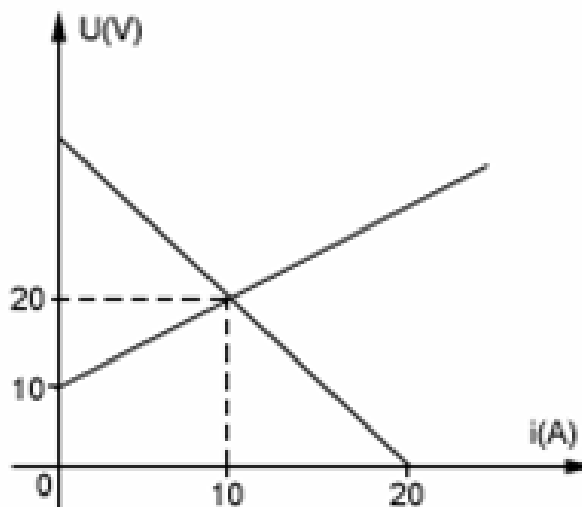


Sabendo que a capacitância do capacitor elétrico tem valor  $7,2 \mu\text{F}$ , a energia elétrica armazenada no capacitor vale

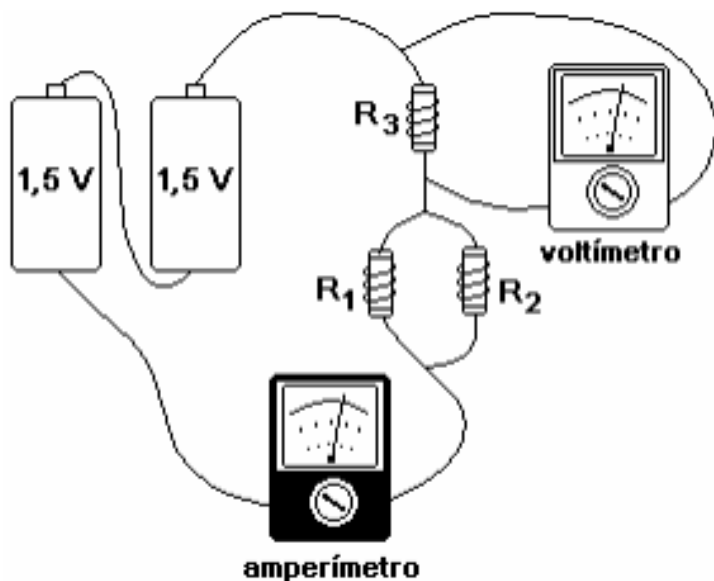
- A) 7,2 J.
- B) 9,0 J.
- C) 14,4 J**
- D) 28,8 J
- E) 30 J.

10. No gráfico a seguir estão representadas as curvas características de um gerador e de um receptor. A resistência interna do gerador e o rendimento do receptor, para 5 A, valem, respectivamente:

- A)  $0,1 \Omega$  e 66,6 %.
- B)  $1,0 \Omega$  e 66,6 %.
- C)  $1,0 \Omega$  e 75 %.
- D)  $2,0 \Omega$  e 66,6 %.**
- E)  $2,0 \Omega$  e 75 %.



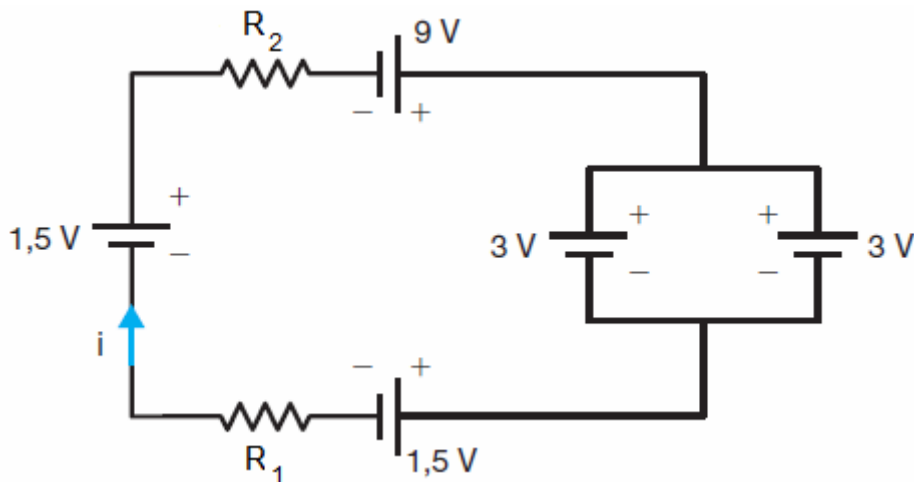
11. No circuito esquematizado na figura, duas pilhas idênticas de força eletromotriz 1,5 V estão associadas a três resistores:  $R_1$  de  $3,0 \Omega$ ,  $R_2$  de resistência não conhecida e  $R_3$  de  $3,0 \Omega$ . Para a montagem representada, a leitura do amperímetro ideal é 0,8 A e o voltímetro, colocado em paralelo a  $R_3$  é ideal.



O valor da resistência do resistor  $R_2$ , em ohm, e a leitura do voltímetro, em volt, são respectivamente iguais a

- A) 1,0 e 2,4**
- B) 2,0 e 0,8
- C) 2,0 e 2,4
- D) 3,0 e 0,8
- E) 3,0 e 2,4

12. No circuito apresentado na figura estão representadas diversas fontes de força eletromotriz, de resistência interna desprezível, que alimentam os resistores  $R_1 = 1,75 \Omega$  e  $R_2 = 1,25 \Omega$ .



A corrente  $i$  no circuito é de:

- A) 6,0 A
- B) 5,0 A
- C) 4,5 A
- D) 3,0 A
- E) 2,0 A

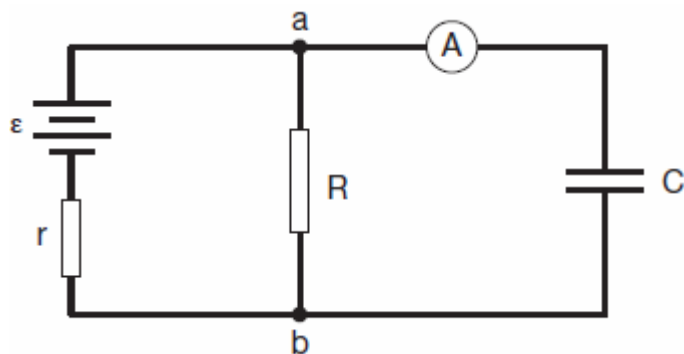
13) A respeito da capacitância e da energia potencial elétrica armazenada em um capacitor, julgue os itens a seguir:

- I – A capacitância é diretamente proporcional à permissividade elétrica do meio onde está o capacitor.
- II – Os desfibriladores são exemplos de aplicação do estudo de capacitores.
- III – Quanto maior a distância entre as placas de um capacitor, maior será sua capacitância.
- IV – A energia potencial elétrica armazenada em um capacitor depende da capacitância e da diferença de potencial estabelecida entre as placas de um capacitor.
- V – A área das placas paralelas que compõem o capacitor é inversamente proporcional à capacitância.

Está correto o que se afirma em:

- A) I, II, IV e V
- B) I, II, e V
- C) II, III e IV
- D) III, IV e V
- E) I, II e IV

14) No circuito mostrado na figura, a força eletromotriz da bateria é  $E = 10 \text{ V}$  e a sua resistência interna é  $r = 1,0 \ \Omega$ .



Sabendo que  $R = 4,0 \ \Omega$  e  $C = 2,0 \ \mu\text{F}$ , e que o capacitor já se encontra totalmente carregado, considere as seguintes afirmações e escreva **VERDADEIRO** ou **FALSO**.

- I. A indicação no amperímetro é de  $2,0 \text{ A}$ .
- II. A carga armazenada no capacitor é  $1,6 \ \mu\text{C}$ .
- III. A tensão entre os pontos  $a$  e  $b$  é  $8,0 \text{ V}$ .