



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
Instituto de Física  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física  
Mestrado Profissional em Ensino de Física  
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física



## **Questionários aplicados aos alunos do Colégio Pedro II**

Bruno Bernardo Rinaldi  
Marta Feijó Barroso

Material instrucional associado à dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Rio de Janeiro  
Dezembro de 2017

Apresentamos os quatro modelos de questionários que foram aplicados em todos os *campi* do Colégio Pedro II no estado do RJ, a alunos do segundo e terceiro anos do ensino médio regular ou integrado (associado à educação técnica), por seus respectivos professores, no período de 11 de abril a 18 de maio de 2017, contendo questões de física selecionadas da prova de Ciências da Natureza do Enem 2013.



PROFESSOR:

TURMA:

CAMPUS:

*Caro aluno,*

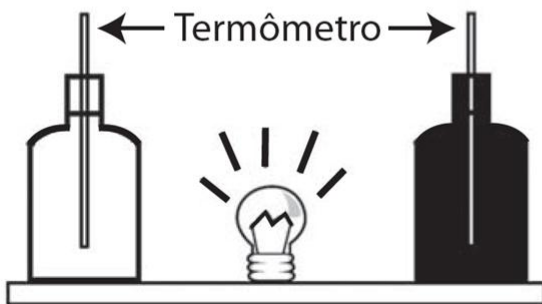
*Solicitamos a você que nos ajude a entender melhor como você está aprendendo física.*

*Para isso, pedimos que você resolva as duas questões apresentadas a seguir (da prova de Ciências da Natureza do Enem). Ao escolher a alternativa, escreva uma justificativa (com suas palavras, cálculos, esquemas ou desenhos) que nos permita entender o porquê de sua escolha. Caso você não saiba explicar, escreva simplesmente “não sei”.*

*Agradecemos muito a colaboração.*

### **QUESTÃO 1**

Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi

- A** igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- B** maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- C** menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- D** maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- E** maior no aquecimento e maior no resfriamento.

Justificativa:

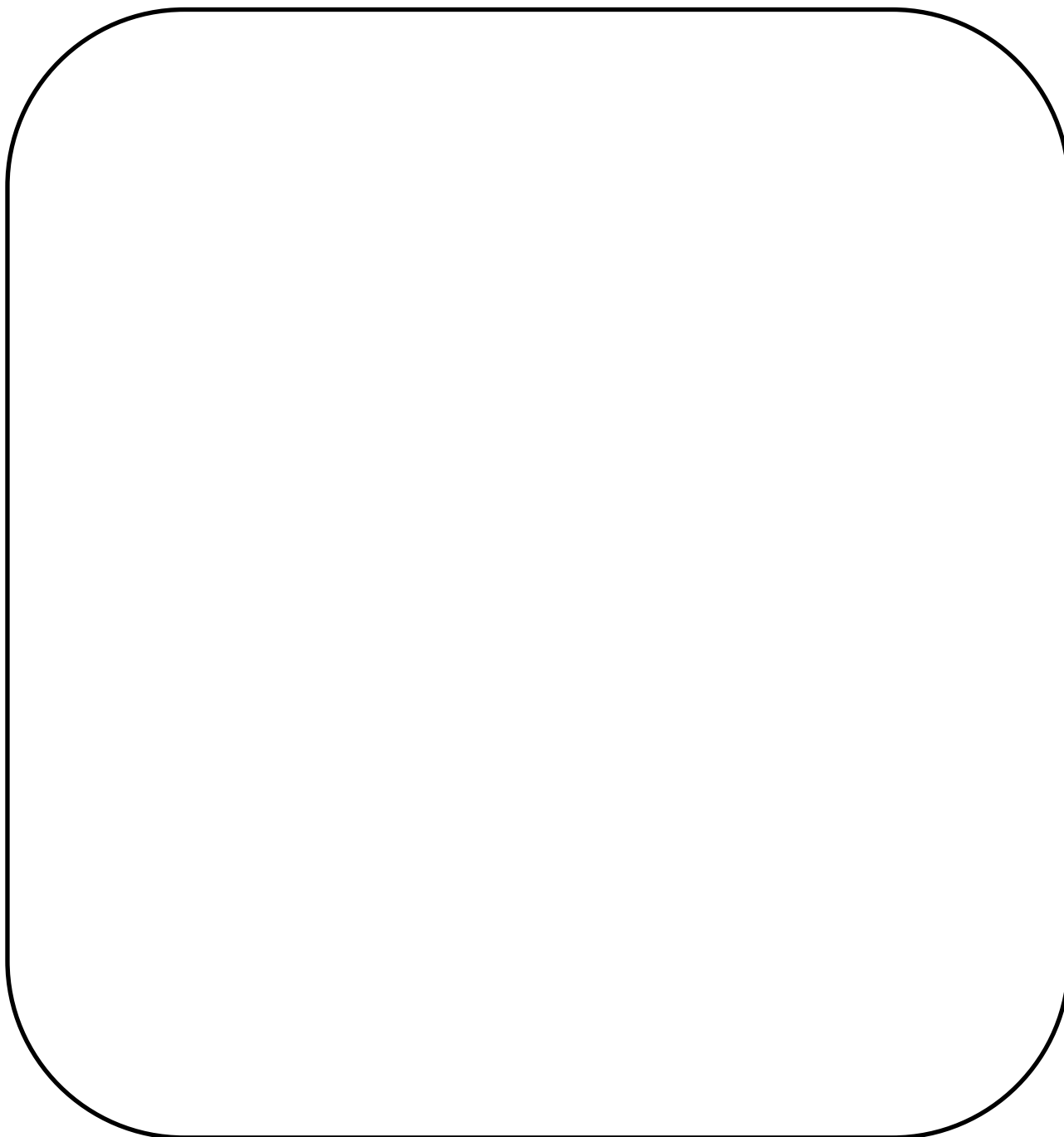
## QUESTÃO 2

Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Por isso, deve-se misturar a água aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

- A 0,111.
- B 0,125.
- C 0,357.
- D 0,428.
- E 0,833.

Justificativa:





# COLÉGIO PEDRO II – DEPARTAMENTO DE FÍSICA

# B

PESQUISA EM APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
RIO DE JANEIRO, DE DE 2017

PROFESSOR:

TURMA:

CAMPUS:

Caro aluno,

Solicitamos a você que nos ajude a entender melhor como você está aprendendo física.

Para isso, pedimos que você resolva as duas questões apresentadas a seguir (da prova de Ciências da Natureza do Enem). Ao escolher a alternativa, escreva uma justificativa (com suas palavras, cálculos, esquemas ou desenhos) que nos permita entender o porquê de sua escolha. Caso você não saiba explicar, escreva simplesmente “não sei”.

Agradecemos muito a colaboração.

## QUESTÃO 1

O chuveiro elétrico é um dispositivo capaz de transformar energia elétrica em energia térmica, o que possibilita a elevação da temperatura da água. Um chuveiro projetado para funcionar em 110 V pode ser adaptado para funcionar em 220 V, de modo a manter inalterada sua potência.

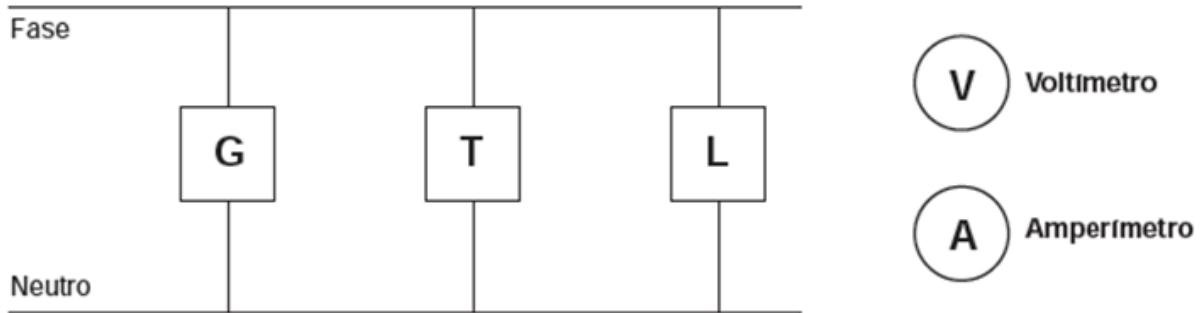
Uma das maneiras de fazer essa adaptação é trocar a resistência do chuveiro por outra, de mesmo material e com o(a)

- A dobro do comprimento do fio.
- B metade do comprimento do fio.
- C metade da área da seção reta do fio.
- D quádruplo da área da seção reta do fio.
- E quarta parte da área da seção reta do fio.

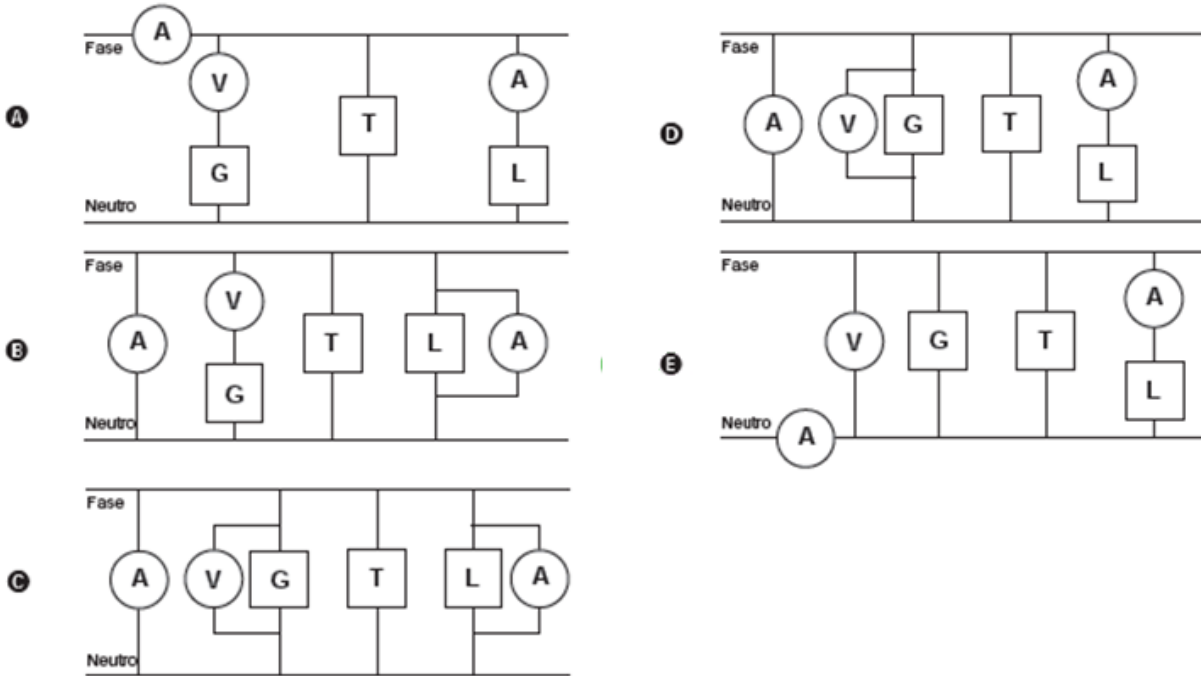
Justificativa:

## QUESTÃO 2

Um eletricista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada. Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).



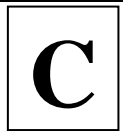
Para realizar essas medidas, o esquema da ligação desses instrumentos está representado em:



Justificativa:



# COLÉGIO PEDRO II – DEPARTAMENTO DE FÍSICA



PESQUISA EM APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
RIO DE JANEIRO, DE

DE 2017

PROFESSOR:

TURMA:

CAMPUS:

Caro aluno,

Solicitamos a você que nos ajude a entender melhor como você está aprendendo física.

Para isso, pedimos que você resolva as duas questões apresentadas a seguir (da prova de Ciências da Natureza do Enem). Ao escolher a alternativa, escreva uma justificativa (com suas palavras, cálculos, esquemas ou desenhos) que nos permita entender o porquê de sua escolha. Caso você não saiba explicar, escreva simplesmente “não sei”.

Agradecemos muito a colaboração.

## QUESTÃO 1

Um circuito em série é formado por uma pilha, uma lâmpada incandescente e uma chave interruptora. Ao se ligar a chave, a lâmpada acende quase instantaneamente, irradiando calor e luz. Popularmente, associa-se o fenômeno da irradiação de energia a um desgaste da corrente elétrica, ao atravessar o filamento da lâmpada, e à rapidez com que a lâmpada começa a brilhar. Essa explicação está em desacordo com o modelo clássico de corrente.

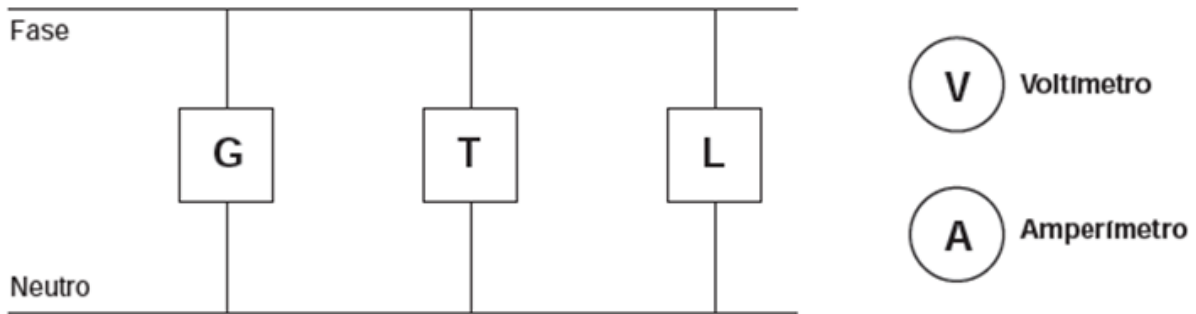
De acordo com o modelo mencionado, o fato de a lâmpada acender quase instantaneamente está relacionado à rapidez com que

- A o fluido elétrico se desloca no circuito.
- B as cargas negativas móveis atravessam o circuito.
- C a bateria libera cargas móveis para o filamento da lâmpada.
- D o campo elétrico se estabelece em todos os pontos do circuito.
- E as cargas positivas e negativas se chocam no filamento da lâmpada.

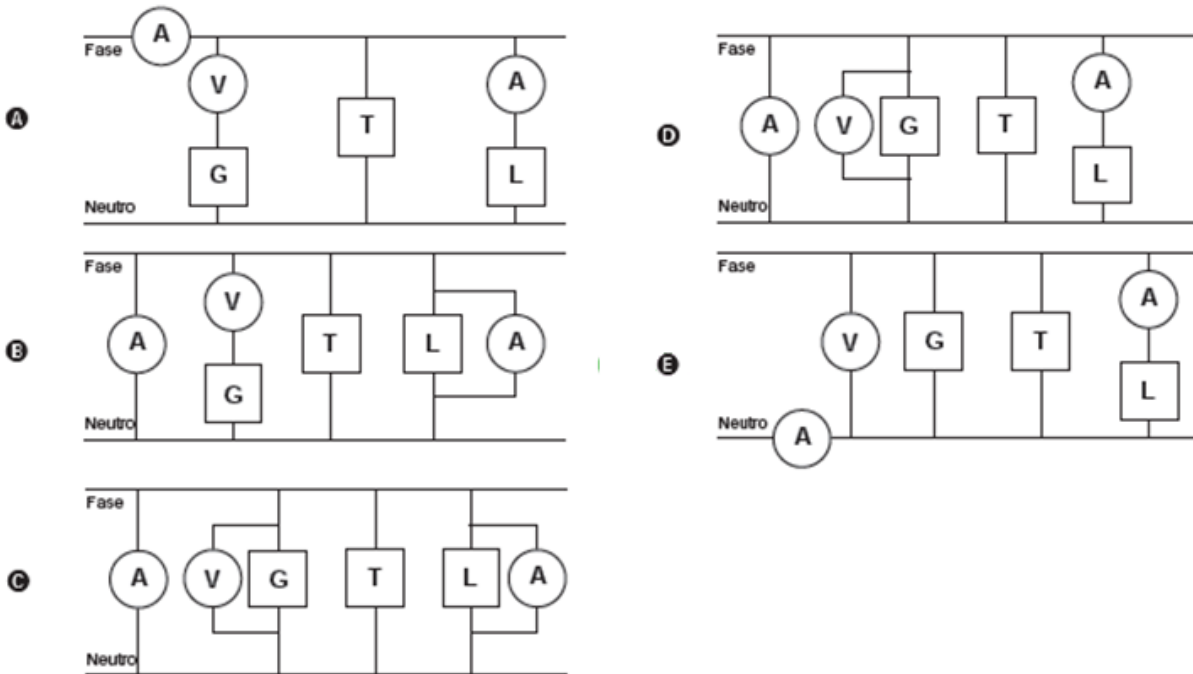
Justificativa:

## QUESTÃO 2

Um eletricista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada. Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).



Para realizar essas medidas, o esquema da ligação desses instrumentos está representado em:



Justificativa:





# COLÉGIO PEDRO II – DEPARTAMENTO DE FÍSICA

# D

PESQUISA EM APRENDIZAGEM EM FÍSICA  
RIO DE JANEIRO, DE DE 2017

PROFESSOR:

TURMA:

CAMPUS:

Caro aluno,

Solicitamos a você que nos ajude a entender melhor como você está aprendendo física.

Para isso, pedimos que você resolva as duas questões apresentadas a seguir (da prova de Ciências da Natureza do Enem). Ao escolher a alternativa, escreva uma justificativa (com suas palavras, cálculos, esquemas ou desenhos) que nos permita entender o porquê de sua escolha. Caso você não saiba explicar, escreva simplesmente “não sei”.

Agradecemos muito a colaboração.

## QUESTÃO 1

Uma pessoa necessita da força de atrito em seus pés para se deslocar sobre uma superfície. Logo, uma pessoa que sobe uma rampa em linha reta será auxiliada pela força de atrito exercida pelo chão em seus pés.

Em relação ao movimento dessa pessoa, quais são a direção e o sentido da força de atrito mencionada no texto?

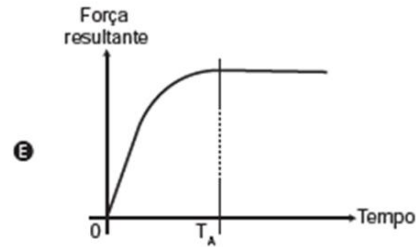
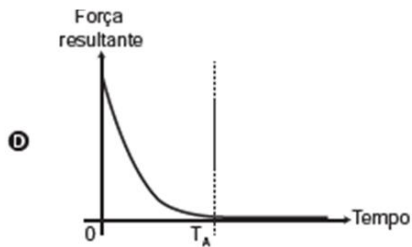
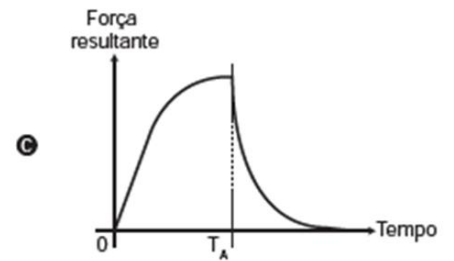
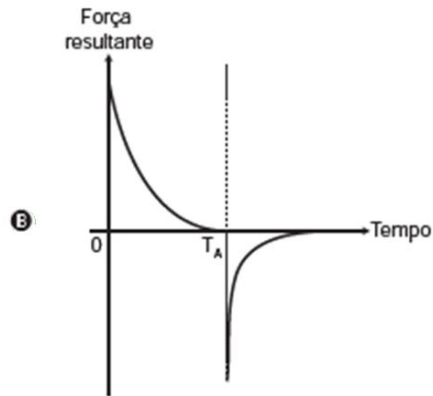
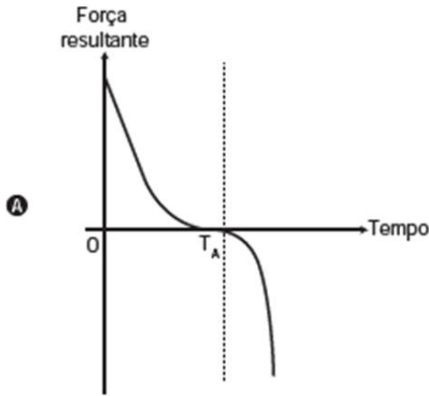
- A Perpendicular ao plano e no mesmo sentido do movimento.
- B Paralelo ao plano e no sentido contrário ao movimento.
- C Paralelo ao plano e no mesmo sentido do movimento.
- D Horizontal e no mesmo sentido do movimento.
- E Vertical e sentido para cima.

Justificativa:

## QUESTÃO 2

Em um dia sem vento, ao saltar de um avião, um paraquedista cai verticalmente até atingir a velocidade limite. No instante em que o paraquedas é aberto (instante  $T_A$ ), ocorre a diminuição de sua velocidade de queda. Algum tempo após a abertura do paraquedas, ele passa a ter velocidade de queda constante, que possibilita sua aterrissagem em segurança.

Que gráfico representa a força resultante sobre o paraquedista, durante o seu movimento de queda?



Justificativa: