



BCJ0204 - 2017.3

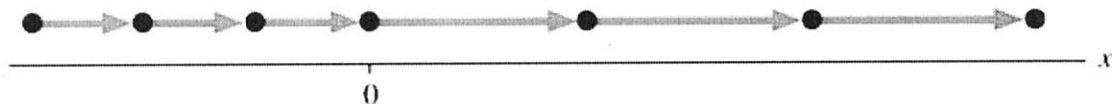
Prova 1 - 10:00h

<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0	<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	4
<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	5
<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	6
<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	7
<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	8
<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	9

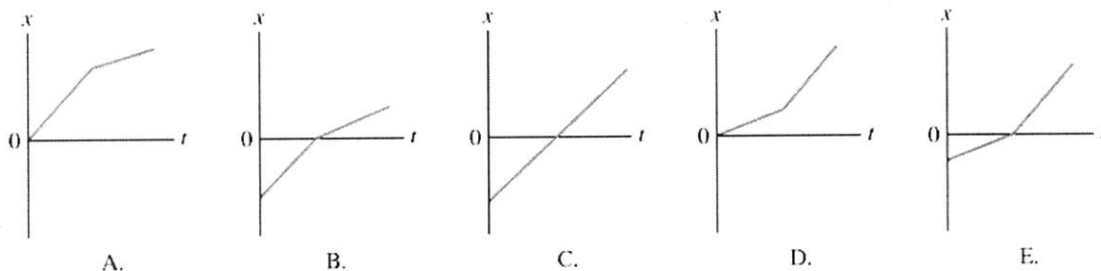
**Instruções:** Entre seu RA usando as caixas, o primeiro dígito na caixa mais a sua esquerda e o último dígito na caixa mais a sua direita. Escreva seu nome no quadro. Se seu RA tem 11 dígitos entre apenas os últimos 8. Preencha completamente as caixas com caneta azul ou preta. Questões resolvidas fora do espaço reservado não serão consideradas. Sempre justifique sua resposta.

Gabriel

**Question 1** (2 ponto) No experimento um carrinho desliza sobre um trilho de ar horizontal e realiza um movimento livre após de adquirir uma determinada velocidade inicial. Abaixo está um diagrama de movimento de carrinho:



Qual gráfico de posição ( $x$ ) versus tempo ( $t$ ) corresponde a este diagrama de movimento?



- ☐ C  
☐ E  
☐ D  
☐ A  
☐ B



**Question 2** (2 ponto) Num experimento para medir a aceleração de um carrinho que se desloca aproximadamente sem atrito por um trilho de ar obteve-se o seguinte gráfico:

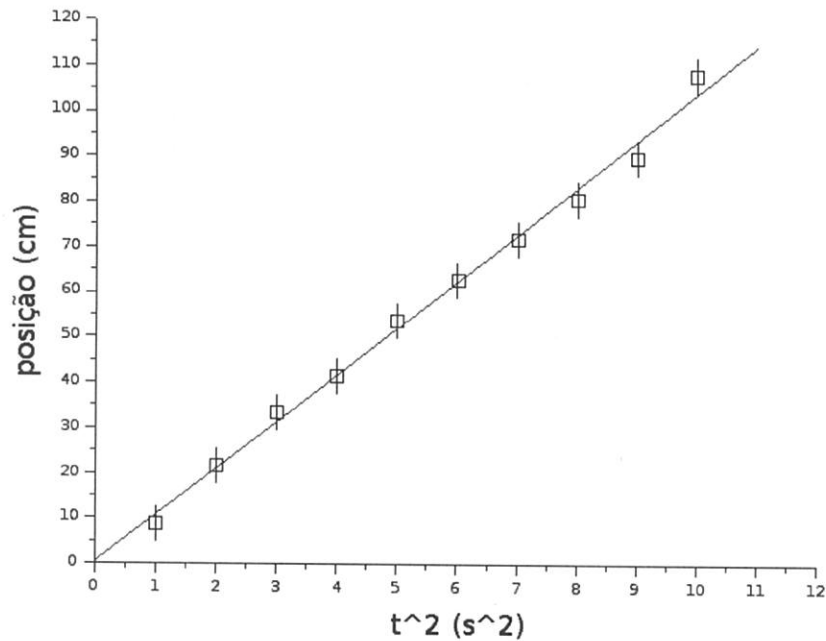


Gráfico da posição de um móvel em função do tempo quadrado.

O coeficiente angular da reta encontrada foi de  $10,3$  com incerteza de  $0,4$  na unidade dada de acordo com os eixos. Sendo assim, pode-se dizer que a aceleração do móvel foi de:

- ☐  $(10,3 \pm 0,4)m/s^2$
- ☐ Aproximadamente  $5cm/s^2$
- ☐  $5,15 \pm 0,20cm/s^2$
- ☐ Em torno de  $0,2m/s^2$

**Question 3** (2 ponto) No experimento 2, do MRUV, foi pedido para realizar o gráfico da posição  $x$  em função de  $t^2$  pois assim é possível:

- ☐ Encontrar o erro de  $t^2$  pelo gráfico.
- ☐ Iniciar o gráfico iniciando em  $t = 0$ .
- ☐ Obter a aceleração a partir do coeficiente angular.
- ☐ Obter a velocidade a partir do coeficiente angular.



**Question 4** (2 ponto) Em um experimento foram medidos o espaço percorrido por um móvel,  $\Delta x = (20 \pm 2)$  m e o tempo gasto durante o percurso,  $t = (5,4 \pm 0,3)$  s. Com isso, determinou-se a velocidade média, que em metros por segundo é:

- ☐  $3,7 \pm 0,42$   
☐  $3,7037 \pm 0,4237$   
☐  $3,703 \pm 0,42$   
☐  $3,7 \pm 0,4$

**Question 5** (2 ponto) Três experimentadores calcularam a aceleração da gravidade em um laboratório. Depois de uma análise estatística e propagação erros adequada, o resultado da aceleração medida pelos 3 experimentadores ( $A$ ,  $B$  e  $C$ ) foram os apresentados na tabela abaixo. Indique qual é o experimentador mais preciso e aquele que obteve maior acurácia (o valor mais próximo do valor esperado):  $g = 9.786 \text{ m/s}^2$

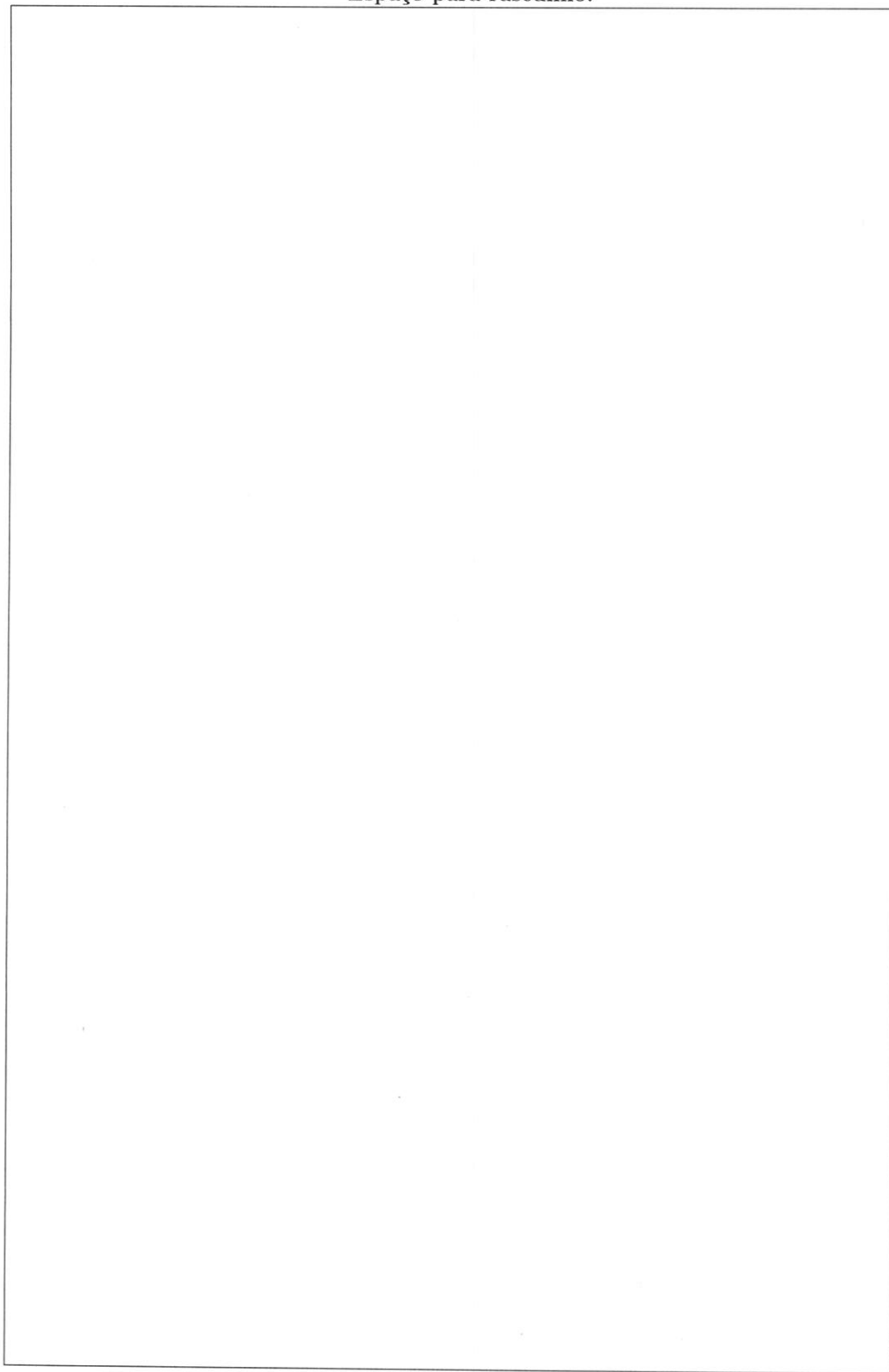
Experimentador	$A$	$B$	$C$
$T_{med}(s)$	10,058	9,553	9,668
$\sigma(s)$	0,003	0,007	0,009

- ☐ B e C  
☐ A e B  
☐ C e A  
☐ A e C



+484/4/27+

Espaço para rascunho.



**Question 6**

Um ciclista acelera no final de uma corrida para conquistar uma vitória. Ele tem uma velocidade inicial de  $11,5 \text{ m/s}$  e acelera em uma taxa de  $0,500 \text{ m/s}^2$  durante  $7,00 \text{ s}$ .

(a) (2 pontos) Qual é a sua velocidade final?

(b) (6 pontos) Se o vencedor estava a  $300 \text{ m}$  da linha de chegada quando começou a acelerar, quanto tempo ele economizou (compare com o tempo que ele levaria se estivesse com a velocidade constante)?

(c) (2 pontos) O segundo colocado estava  $5,00 \text{ m}$  à frente quando o vencedor começou a acelerar, mas não conseguiu acelerar e viajou a  $11,8 \text{ m/s}$  até a linha de chegada. Qual foi a diferença no tempo de término em segundos entre o vencedor e o segundo colocado? No momento em que o vencedor cruzou a linha de chegada, qual era a distância dele para o segundo colocado?

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

a)  $v = v_0 + at$

$$v = 11,5 + (0,5) \cdot 7 = 15,0 \text{ m/s} \quad 2,0$$

b) Ele acelera por 7s

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad \Delta x = 94,75 \text{ m} \quad 2,0$$

logo faltam  $300 - 94,75 = 205,25 \text{ m}$

Com  $15 \text{ m/s}$  ele demorará  $\frac{205,25}{15} = 13,68 \text{ s}$   $2,0$

e o tempo total  $T_T = 13,68 + 7 = 20,68 \text{ s}$   $2,0$

E se ele tivesse em  $v$  de:  $\frac{300}{11,8} = 25,42 \text{ s}$

e logo  $\Delta t = 25,42 - 20,68 = 4,74 \text{ s}$   $2,0$

c) O 2º lugar:  $t = \frac{295}{11,8} = 25 \text{ s}$  e logo

o vencedor terminou  $4,18 \text{ s}$  antes. Quando

ele venceu o 2º lugar:  $\Delta x = 11,8 \times 4,18 = 49,32 \text{ m}$   
da chegada.



+484/6/25+

Continuação do espaço para a questão 06.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the answer to question 06.



## Question 7

Um estudante utilizou apenas uma régua e um cronômetro para determinar o coeficiente de atrito cinético entre um bloco e uma superfície plana e horizontal. Empurrou o bloco sobre a superfície até adquirir uma velocidade escalar inicial  $v_0$  e depois soltou-o de modo que o mesmo parou após percorrer  $20,0\text{ m}$  num intervalo de tempo de  $5,00\text{ s}$ . Com base nestas informações e utilizando  $g = 9,80\text{ m/s}^2$  responda:

- (a) (4 pontos) Qual era o valor da velocidade inicial  $v_0$ ?  
(b) (4 pontos) Qual foi a desaceleração causada pelo atrito?  
(c) (2 pontos) Quanto vale o coeficiente de atrito cinético?

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

a)  $v = v_0 + at$  |  $0 = v_0 + a \cdot 5$   
em 5s,  $v = 0$  e logo |  $a = -\frac{v_0}{5}$  2,0  
Como em 20m ele para:  
 $x = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$  ;  $20 = 5v_0 - \frac{1}{2} \cdot 5v_0$   
 $20 = v_0 \cdot 5 - \frac{v_0 \cdot 25}{10}$  ;  $20 = 2,5v_0$   
 $v_0 = \frac{20}{2,5} = \frac{8\text{ m/s}}{1,0}$

b)  $a = -\frac{8}{5} = 1,6\text{ m/s}^2$  4,0

c)  $F = ma = \mu mg$   
 $\mu = \frac{a}{g} = \frac{1,6}{9,8} = 0,163$  2,0



+484/8/23+

Continuação do espaço para a questão 07.

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to write their answer to question 07. The box occupies most of the page area below the header.





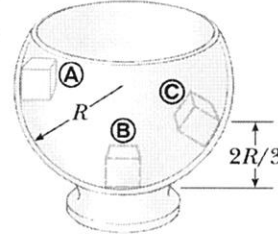
**Question 8** Um bloco de 200 gramas inicialmente posicionado em **A**, sobre o diâmetro interno de uma tigela redonda de raio  $R = 30,0$  cm, é solto a partir do repouso, quando passa a deslizar sem atrito. Usando  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup> calcule:

(a) (2 pontos) A energia potencial gravitacional do bloco em relação ao ponto **B** (fundo da tigela) quando ele está em **A**.

(b) (2 pontos) A sua energia cinética quando ele passa pelo ponto **B**

(c) (2 pontos) A velocidade do bloco no ponto **B**

(d) (4 pontos) A energia cinética quando ele está no ponto **C**



☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

a)  $E_p = mgh = mgR = 0,588 \text{ J}$  2,0

b)  $E_c = mgR = 0,588 \text{ J}$  2,0

c)  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

$v = \sqrt{2gR} = 2,42 \text{ m/s}$  2,0

d)  $mgh = \frac{2mgh}{3} + E_c$  2,0

$E_c = \frac{mgh}{3} = 0,196 \text{ J}$  2,0



+484/10/21+

Continuação do espaço para a questão 08.