



[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

# Lista de Exercícios

## Cinemática 1D

### Física I Poli USP

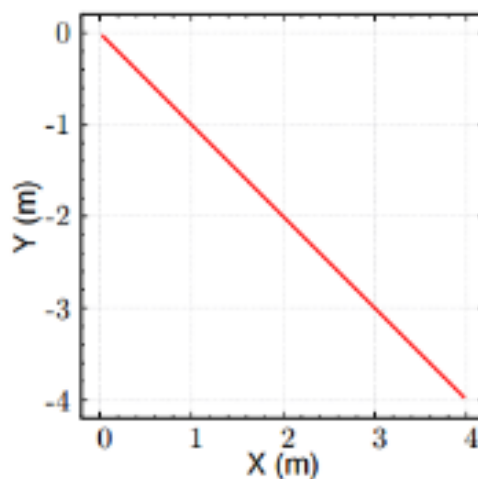




## 1. Posição e Deslocamento

P1 2016 Física I Poli USP, Exercício 4

A figura abaixo representa a trajetória de uma partícula restrita a mover-se em um plano durante 2 s. Qual o vetor posição que pode ser corretamente associado a esta trajetória?



Escolha uma alternativa:

- A.  $\vec{r} = 1,0 \cdot t^2 \hat{i} - 1,0 \cdot t^2 \hat{j} \text{ m}$
- B.  $\vec{r} = -2,0 \cdot t + 1,0 \cdot t^2 \hat{j} \text{ m}$
- C.  $\vec{r} = 1,0 \cdot t^2 \hat{i} + 1,0 \cdot t^2 \hat{j} \text{ m}$
- D.  $\vec{r} = -1,0 \cdot t \hat{i} + 2,0 \cdot t^2 \hat{j} \text{ m}$
- E.  $\vec{r} = 1,0 \cdot t^2 \hat{i} - 2,0 \hat{j} \text{ m}$



## 2. Velocidade Instantânea

*Elaboração própria*

Calcule a velocidade em função do tempo em cada caso, sabendo que todas as funções encontram-se no SI:

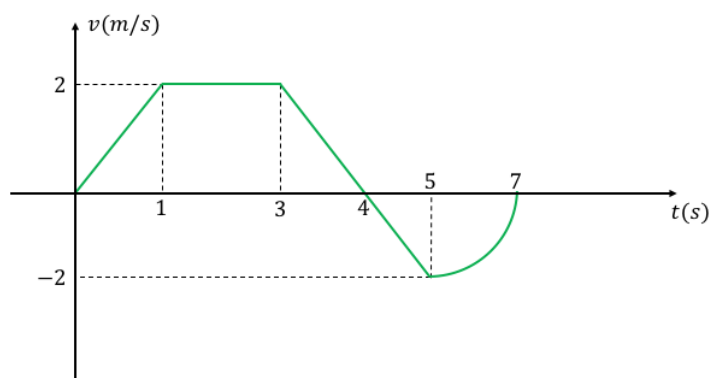
- a.  $x(t) = 2$
- b.  $x(t) = 2t - 1$
- c.  $x(t) = t^2 - 5t + 9$
- d.  $x(t) = t^3 - 800t^2 - 2t + 995$

## 3. Deslocamento

*Elaboração própria*

Calcule o deslocamento entre os instantes indicados das seguintes situações:

- a.  $v(t) = 2$  (SI) entre  $t_1 = 1$  s e  $t_2 = 7$  s
- b.  $v(t) = t - 2$  (SI) entre  $t_1 = 0$  s e  $t_2 = 2$  s
- c.  $v(t) = t^2 - 5t + 9$  (SI) entre  $t_1 = 0$  s e  $t_2 = 6$  s
- d. Entre  $t_1 = 0$  s e  $t_2 = 5$  s de:





## 4. Movimento Retilíneo Uniforme

*Elaboração própria*

É normal ver vela em igrejas. Em uma, há dois tipos de velas, uma de duração de 3 horas e outra de duração de 4 horas. Sabendo que as duas possuem mesmo tamanho e a queima progressiva delas é uniforme, em quanto tempo uma vela terá o dobro do tamanho da outra?

- A. 2,4 h
- B. 2 h
- C. 4,8 h
- D. 0,5 h
- E. 4 h

## 5. Movimento Retilíneo Uniforme

*P1 2016 Física I Poli USP, Exercício 2*

O vetor posição de uma partícula é dado por  $r(t) = (2,0 + 1,0 \cdot t^2)\hat{i} + 1,0 \cdot t \hat{j} \text{ m}$ , para  $t$  medido em segundos. Para o instante  $t = 2 \text{ s}$ , os vetores velocidade e aceleração desta partícula se escrevem:

Escolha uma alternativa:

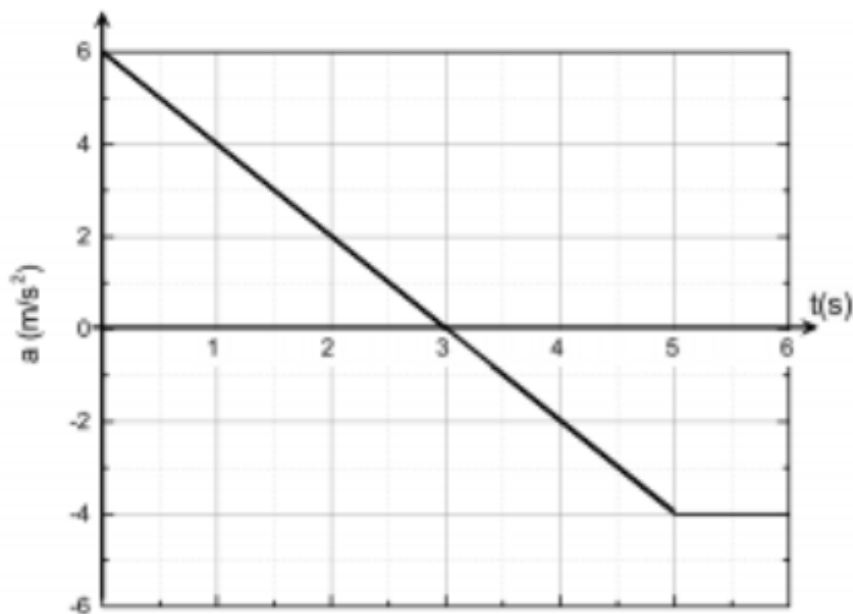
- A.  $\vec{v} = 3,0 \hat{i} + 1,0 \hat{j} \text{ m/s}$  e  $\vec{a} = \vec{0} \text{ m/s}^2$
- B.  $\vec{v} = 3,0 \hat{i} + 1,0 \hat{j} \text{ m/s}$  e  $\vec{a} = 1,5 \hat{i} + 0,5 \hat{j} \text{ m/s}^2$
- C.  $\vec{v} = \vec{0}$  e  $\vec{a} = \vec{0} \text{ m/s}^2$
- D.  $\vec{v} = 4,0 \hat{i} + 1,0 \hat{j} \text{ m/s}$  e  $\vec{a} = 2,0 \hat{i} \text{ m/s}^2$
- E.  $\vec{v} = 4,0 \hat{i} - 1,0 \hat{j} \text{ m/s}$  e  $\vec{a} = -2,0 \hat{i} \text{ m/s}^2$



## 6. Cinemática Gráfica

P1 2017 Física I Poli USP, Exercício 2

Uma partícula, em trajetória retilínea, possui uma aceleração que varia com o tempo de acordo com o gráfico da figura abaixo. A variação da velocidade da partícula entre os instantes  $t = 1\text{ s}$  e  $t = 6\text{ s}$  é



Escolha uma alternativa:

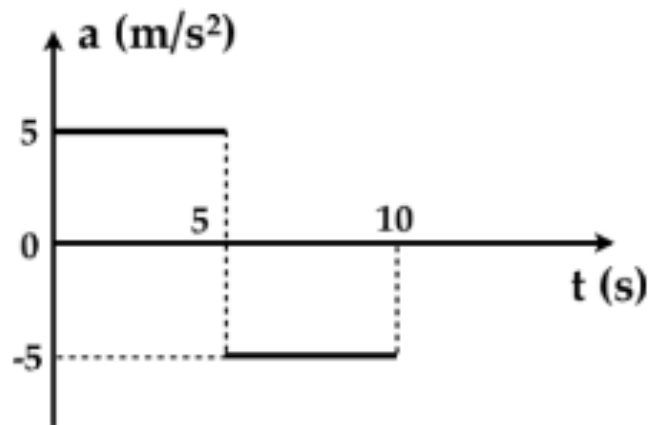
- A.  $-4\text{ m/s}$
- B.  $-2\text{ m/s}$
- C.  $0$
- D.  $2\text{ m/s}$
- E.  $-2\text{ m/s}$



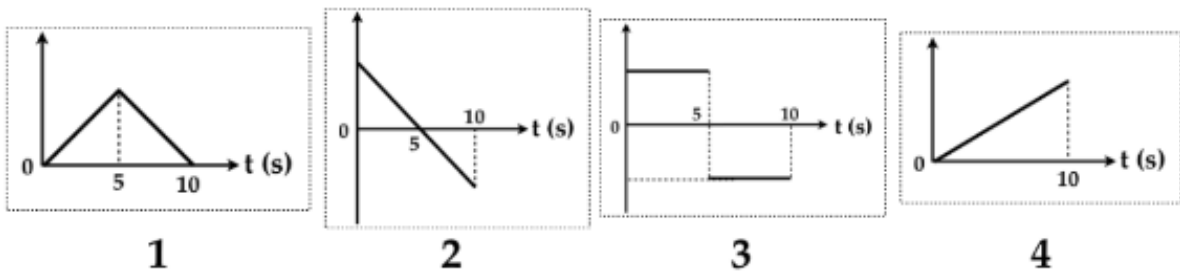
## 7. Cinemática Gráfica

P1 2015 Física I Poli USP, Exercício 4

O gráfico abaixo mostra a aceleração de uma partícula como função do tempo:



As figuras 1 a 4 abaixo mostram os gráficos que podem representar a função posição  $x(t)$ , ou a velocidade  $v(t)$ , de uma dada partícula.



Dentre as alternativas (a) – (b), assinale a que corretamente associa os gráficos das figuras 1 a 4 à cinemática da partícula cuja aceleração é dada pelo gráfico acima.

Escolha uma alternativa:



- A.** As figuras 1 e 2 representam, respectivamente, a velocidade e a posição da partícula em função do tempo.
- B.** A figura 4 representa a posição da partícula como função do tempo.
- C.** A figura 2 representa a velocidade da partícula como função do tempo.
- D.** A figura 1 representa a velocidade da partícula como função do tempo.
- E.** As figuras 3 e 4 representam, respectivamente, a velocidade e a posição da partícula em função do tempo.

## 8. Movimento Uniformemente Variado

*Elaboração própria*

Resolva os seguintes problemas abaixo, sabendo que em cada um o movimento é uniformemente variado.

- a.** O Sr. Jailson corre atrás de uma peça a velocidade constante de  $20 \text{ m/s}$ . Porém, em seu caminho encontra uma ladeira e começa a descer acelerando a  $0,8 \text{ m/s}^2$ . Se a ladeira tiver  $2 \text{ km}$  de distância, quanto tempo leva para o Sr. Jailson terminar o trajeto da ladeira?
- b.** O limite de velocidade é importante para evitar acidentes. Donaldo Tampa vê um político atravessando a rua a  $2 \text{ m}$ . O Tampa consegue frear, estando no início a  $45 \text{ km/h}$ , e parar quase em cima do político. Se Donaldo Tampa estivesse a  $90 \text{ km/h}$  com a mesma aceleração, quantos metros, depois de atropelar o político, o carro ainda teria andado?
- c.** O Leopardo é um animal muito rápido. Ele consegue chegar a  $35 \text{ m/s}$  em apenas  $4 \text{ s}$ . Se para chegar na velocidade máxima sua aceleração é uniforme e depois mantém sua velocidade constante, quantos metros o Leopardo percorre em  $10 \text{ s}$ ?



**d.** Uma lebre resolve correr. Ela começa o movimento partindo do repouso com uma aceleração constante de  $0,8 \text{ m/s}^2$ . Um tempo depois, ela bruscamente começa a frear com aceleração constante de  $0,4 \text{ m/s}^2$ , até parar. Se o movimento todo durou 5 minutos, qual foi a velocidade máxima desse movimento?

**e.** A posição em função do tempo de uma partícula é:

$$x(t) = 9 - 2 \cdot t + t^2 \text{ (SI)}$$

Sabendo disso, qual a posição dessa partícula quando ela tiver velocidade nula?

## 9. Queda Livre

*Elaboração própria*

Se um corpo é atirado para cima e atinge uma altura máxima  $h$  em um local com gravidade  $g$ , mostre que:

**a.** A velocidade inicial de subida e a final de queda possuem mesmo módulo igual a:

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

**b.** O tempo que leva para o corpo atingir a altura máxima é o mesmo que leva para ele cair de lá, e ambos são:





$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

## 10. Queda Livre

*Elaboração própria*

Dois corpos estão separados verticalmente por uma distância de 100 m. Se o de baixo começa com velocidade de 10 m/s para cima e o de cima com velocidade de 10 m/s para baixo, em quanto tempo eles se encontram em um local com gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ?

- A. 3 s
- B. 4 s
- C. 5 s
- D. 6 s
- E. 10 s



## 11. Velocidade Relativa e Queda Livre

*Elaboração própria*

Dois amigos muito sapecas resolvem brincar de atirar bolinhas. Em um prédio, um deles vai até o topo, e solta uma bolinha  $A$  do repouso. O outro, no chão, joga outra bolinha  $B$  com velocidade inicial  $v$ . Em um instante  $t$  qualquer medido após o início dos movimentos, o módulo da velocidade de  $B$  relativo a  $A$  é:

- A.  $v$
- B.  $2 \cdot v$
- C.  $v - g \cdot t$
- D.  $\sqrt{v^2 - gt}$
- E.  $v - \frac{g \cdot t^2}{2}$

## 12. Cinemática 1D

*Elaboração própria*

Um garoto está atrasado para pegar seu ônibus usual. Ele corre a uma velocidade constante de  $5 \text{ m/s}$ . O ônibus encontra-se inicialmente parado e no momento em que a distância entre ele e o garoto é  $30 \text{ m}$  ele começa a acelerar a  $0,5 \text{ m/s}^2$  para longe do garoto. Sabendo disso, determine:

- a. O instante em que a velocidade relativa entre os dois móveis é nula.
- b. O garoto conseguiu pegar o ônibus? Se ele tiver conseguido, em que instante? Caso contrário, qual foi a distância mínima entre eles?



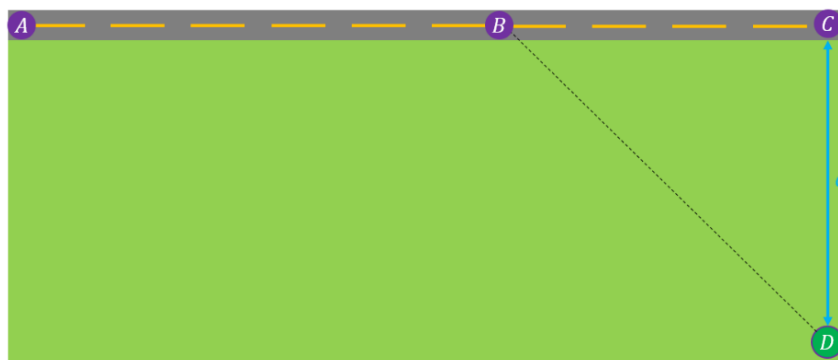
Para o azar maior do garoto, uma pomba em repouso defecou de uma altura  $h = 5 \text{ m}$  em um local com gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Suas fezes caíram diretamente na cara dele. Sabendo disso:

c. Qual foi o tempo que levou para as fezes da pomba caírem na cara do rapaz?

### 13. Cinemática 1D

*Elaboração própria*

Josué precisa chegar o mais rápido possível na fazenda Galho Verde ( $D$ ). Para isso, seu caminho é dividido em dois, um na estrada (de  $A$  a  $B$ ) com velocidade  $\alpha v$  e outro no milharal (de  $B$  a  $D$ ) com velocidade  $v$ . Sabendo que a distância entre a fazenda e a estrada é  $d$ , qual a distância entre  $B$  e  $C$  Josué deve virar?





## Gabarito

1. Alternativa B.

2.

a.  $v(t) = 0 \text{ m/s}$ .

b.  $v(t) = 2 \text{ m/s}$ .

c.  $v(t) = 2t - 5 \text{ (SI)}$ .

d.  $v(t) = 3t^2 - 1600t - 2 \text{ (SI)}$ .

3.

a.  $\Delta x = 12 \text{ m}$ .

b.  $\Delta x = -2 \text{ m}$ .

c.  $\Delta x = 36 \text{ m}$ .

d.  $\Delta x = 5 \text{ m}$ .

4. Alternativa A.

5. Alternativa B.

6. Alternativa A.

7. Alternativa D.

8.

e.  $50 \text{ s}$ .

f.  $6 \text{ m}$ .

g.  $280 \text{ m}$ .



**h.**  $80 \text{ m/s}$ .

**i.**  $x(t = 1\text{s}) = 8 \text{ m}$

**9.** Exercício de demonstração

**10.** Alternativa C.

**11.** Alternativa A.

**12.**

**a.**  $t = 10 \text{ s}$ .

**b.** Ele não consegue e a distância mínima é  $5 \text{ m}$ .

**c.**  $t = 1 \text{ s}$ .

**13.**  $BC = \frac{d}{\sqrt{\alpha^2 - 1}}$ .