

CINEMÁTICA

Milson Jorge

MOVIMENTO
RETILÍNEO
UNIFORME

MOVIMENTO
RETILÍNEO
UNIFOR. VARIADO

LANÇAMENTO
VERTICAL

QUEDA
LIVRE



CEMAE

Resumo de conteúdos

CINEMÁTICA

Conceito de cinemática -----01

Movimento Retilíneo Uniforme-----02-06

Movimento Retilíneo Uniformemente Variado-----07-13

Queda Livre & Lançamento Vertical-----14-19

+50 Exercícios Resolvidos



O Seu Sucesso Academico Mora Aqui!

Cinemática

A **cinemática** é a parte da **mecânica** que estuda os **movimentos dos corpos ou partículas**, sem levar em conta as causas que os provocam. Seu objetivo é **descrever como os corpos se movem**, utilizando conceitos como:

- **Posição**
- **Deslocamento**
- **Velocidade**
- **Aceleração**

Unidades de Medida

Na cinemática, utilizamos várias **grandezas** para descrever o movimento dos corpos. Cada grandeza possui uma unidade de medida específica no **Sistema Internacional (SI)**:

- **Comprimento:** metro (**m**)
- **Massa:** quilograma (**kg**)
- **Tempo:** segundo (**s**)
- **Velocidade:** metro por segundo (**m/s**)
- **Aceleração:** metro por segundo ao quadrado (**m/s²**)

Essas unidades são essenciais para quantificar e analisar os movimentos dos corpos com precisão.

Conversao de Unidades de Medidas para o S.I



O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![1: 19]

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)

MRU é um tipo de movimento em que o móvel percorre espaços iguais em intervalos de tempos iguais, isto é, o móvel tem um movimento com **velocidade constante**. Portanto, a expressão da velocidade no MRU é:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

ou

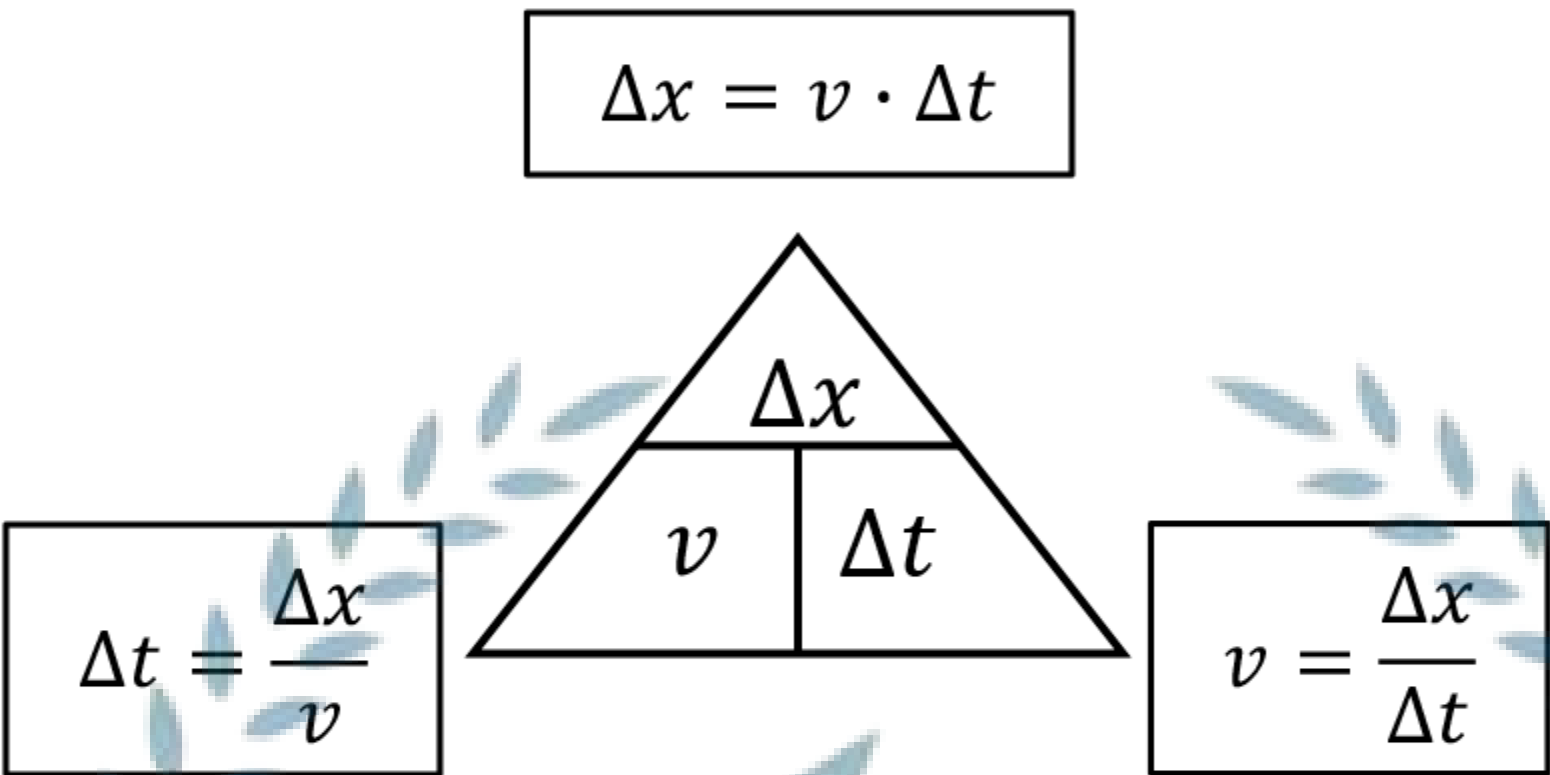
$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

onde:

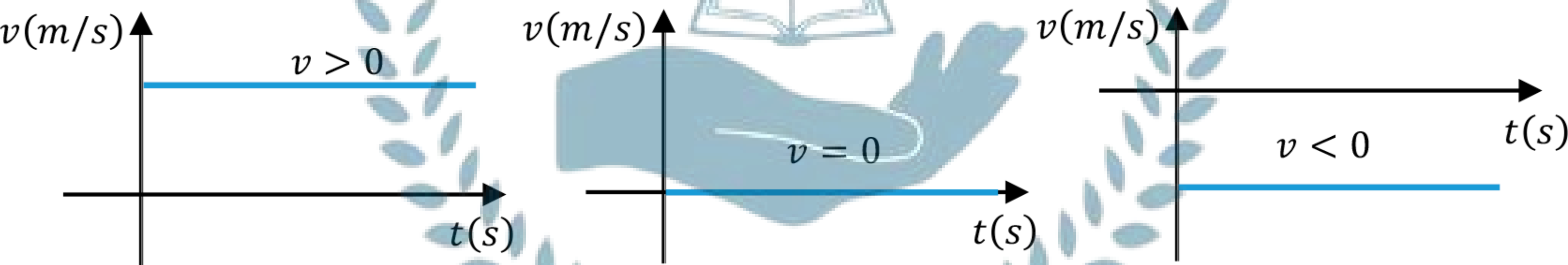
v - velocidade
 Δx - variação do espaço
 Δt - variação do tempo
 t - tempo final
 t_0 - tempo inicial
 x - espaço final
 x_0 - espaço inicial

A unidade da velocidade no SI é metro por segundo [m/s].

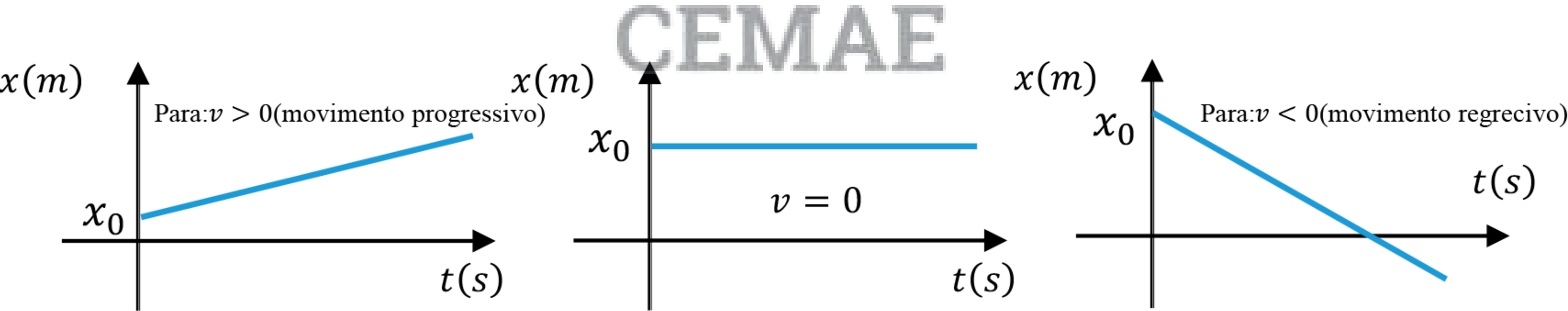
Formulas do Movimento Retilíneo Uniforme



Gráficos da velocidade em função do tempo – v(t)



Gráficos da velocidade em função do tempo – v(t)



Exercícios Resolvidos

1. _____
A unidade da velocidade no Sistema Internacional de unidades é...
- A. cm/s

☒ B. m/s

C. km/h

D. m/s²

ETP-2020

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![2: 19]

2. Uma velocidade de 216km/h corresponde a...

A. 777,6m/s B. 60,0m/s C.21,6m/s D.3,6m/s

ETP-2020

$216km/h \div 3,6 = 60m/s$

Opção: B

3. Uma velocidade de 15m/s corresponde a ...

A. 60km/h B. 54km/h C.30km/h D.27km/h

ETP-2016

$15\ m/s \times 3,6 = 54km/h$

Opção: B

3. Das afirmações que se seguem, a FALSA é...

A. No MRU, o espaço percorrido é constante.

B. No MRU, a velocidade é constante.

C. No MRU, a trajectória é uma linha recta.

D. No MRU, o espaço percorrido é directamente proporcional ao tempo.

ETP-2020

4. Um cavalo, animado de MRU, percorre 1800 metros em 30 minutos. A sua velocidade, em m/s, é igual a...

A. 1 B. 3,6 C. 27,8 D. 36

ETP-2020

Dados

$t = 30min \cdot 60 = 1800s$
 $\Delta x = 1800m$

Pedido

$v = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $v = \frac{1800m}{1800s}$
 $v = 1m/s$

Opção: A

5. Na questão anterior, a velocidade do cavalo, em km/h, corresponde a...

A. 2,78 B. 3,6 C. 4,68 D. 7,2

$1\ m/s \times 3,6 = 3,6km/h$ Opção: B

6. Um corpo animado de movimento rectilíneo uniforme percorreu 72km em meia hora. A velocidade desse móvel, em m/s, será de:

A. 20 B. 40 C. 60 D. 80

ETP-2016

Dados

$t = \frac{1}{2}h$
 $\Delta x = 72km$

Pedido

$v = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $v = \frac{72km}{\frac{1}{2}h}$
 $v = 72 \cdot 2$
 $v = 144km/h$

$144km/h \div 3,6 = 40m/s$ Opção: B

7.

Um corpo animado de movimento retilíneo uniforme percorreu 144km em meia hora. Qual será em km/h, a velocidade desse corpo?

A. 288B. 150C. 80D. 25

ETP-2023

Dados

$t = \frac{1}{2}h$
 $\Delta x = 144km$

Pedido

$v = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $v = \frac{144km}{\frac{1}{2}h}$
 $v = 144 \cdot 2$
 $v = 288km/h$

Opção: A

8.

A distância percorrida por um carro em duas horas é 180000m. A sua velocidade média é ...

A. 2,5m/sB. 25m/sC. 30m/sD. 90m/s

ETP-2012

Dados

$t = 2h \times 3600 = 7200s$
 $\Delta x = 180000m$

Pedido

$v = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $v = \frac{180000m}{7200s}$
 $v = 25m/s$

Opção: B

9.

A posição de um móvel varia com o tempo segundo a tabela representada. Qual é, em m/s, a velocidade do móvel?

ETP-2013

t(s)	0	2	6	7	10	12
e(m)	0	10	30	35	50	60

A. 5B. 10C. 15D. 20

Dados

$\Delta t = 12 - 0 = 12s$
 $\Delta x = 60 - 0 = 60m$

Pedido

$v = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $v = \frac{60m}{12s}$
 $v = 5m/s$

Opção: A

10.

A tabela representa o movimento de um ponto material ao longo de uma trajetória retilínea. De que tipo de movimento está animado o ponto material?

ETP-2016

- A. Movimento circular uniforme
- B. Movimento circular uniformemente variado
- ☒ C. Movimento retilíneo uniforme
- D. Movimento retilíneo uniformemente variado

e(km)	54	108	162	216	270
t(h)	1	2	3	4	5

Calculando a velocidade nas extremidades da tabela, conclui-se que...

e(km)	54	108	162	216	270
t(h)	1	2	3	4	5
V(km/h)	54	54	54	54	54

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![4: 19]

11. O espaço percorrido pelo ponto material ao fim de 10h, no exercício anterior, é de ...

A. 5,4km B. 54km C. 540km D. 5400km

Dados
 $\Delta t = 10h$
 $v = 54km/h$

Pedido
 $\Delta x = ?$

Formula/Resolução
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $\Delta x = v \cdot \Delta t$
 $\Delta x = 54 \cdot 10$
 $\Delta x = 540km$

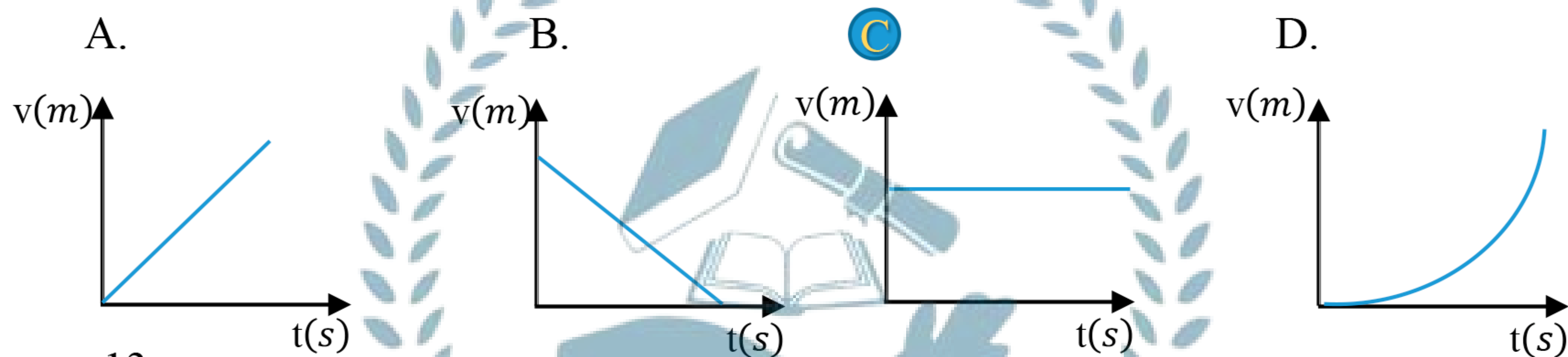
Opção: C

12. Analisando o movimento de um automóvel, construiu-se a tabela que indica a posição do móvel em função do tempo.

ETP-2012

t(s)	0	2	5	7	10
s(m)	0	10	25	35	50
V(m/s)	--	5	5	5	5

Qual dos gráficos abaixo corresponde à tabela dada?



13. O espaço percorrido pelo automóvel no fim de meia hora, no exercício anterior, é de ...

A. 50m B. 1800m C. 9000m D. 8100000m

Dados
 $\Delta t = \frac{1}{2}h \cdot 3600 = 1800s$
 $v = 5m/s$

Pedido
 $\Delta x = ?$

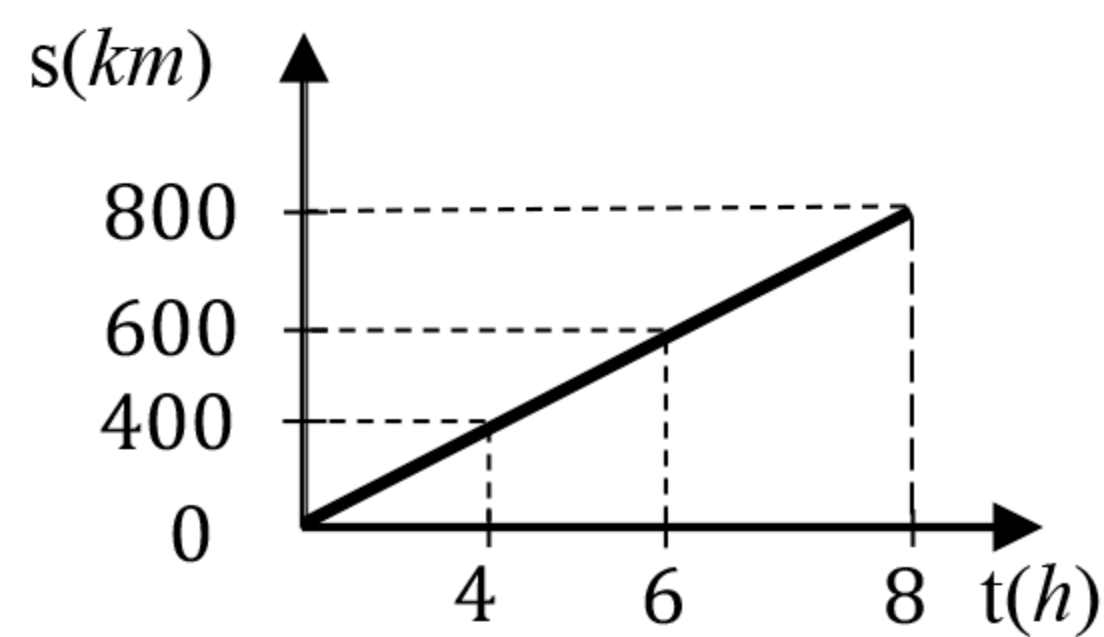
Formula/Resolução
 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $\Delta x = v \cdot \Delta t$
 $\Delta x = 5 \cdot 1800$
 $\Delta x = 9000m$

Opção: C

14. De acordo com o gráfico, qual é a grandeza física que se mantém constante?

ETP-2023

- A. Aceleração
B. Espaço
C. Tempo
D. Velocidade



O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui! [5: 19]

15.

Um autocarro animado de movimento uniforme necessita de 10 segundos para percorrer 50 m. Quanto tempo, em segundos, necessitará para percorrer 600 m?

A. 60B. 120C. 180D. 240

ETP-2013

Dados

$\Delta t = 10s$
 $\Delta x = 50m$
 $\Delta x = 600m$

Pedido

$\Delta t = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$
 $\Delta t = \frac{600}{5}$
 $\Delta t = 120s$

Opção: B

16.

Qual é, em min, o tempo que um veículo movendo-se a 60 km/h deve gastar para cobrir um percurso 30 Km?

A. 10B. 15C. 30D. 50

ETP-2013

Dados

$\Delta x = 30km$
 $v = 60km/h$

Pedido

$\Delta t = ?$

Formula/Resolução

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
 $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$
 $\Delta t = \frac{30}{60}$
 $\Delta t = 0,5h$

Opção: C

$0.5h \cdot 60 = 30min$

17.

A afirmação FALSA é...

A. um carro que se move a uma velocidade de 4m/s, percorre 4 metros em 1 segundo.

B. um machimbombo que se move a uma velocidade de 60km/h, percorre 120km em 2 horas.

C. uma velocidade de 36km/h corresponde a uma velocidade de 3,6m/s.

D. uma velocidade de 3,6km/h corresponde a uma velocidade de 1m/s.

ETP-2017

Movimento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)

MRUV é um movimento cuja trajectória descrita pelo corpo é uma linha recta. A sua velocidade varia uniformemente no tempo, isto é, a velocidade varia em quantidades iguais para intervalos de tempo iguais e a **aceleração é constante**.

Expressão para o cálculo da Aceleração

Aceleração é a variação de velocidade de um móvel por unidade de tempo. E é dada pela seguinte expressão:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

ou

$$a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

onde:

a - aceleração
 Δv - variação da velocidade
 Δt - variação do tempo
 v_0 - velocidade inicial
 v - velocidade final
 t_0 - tempo inicial
 t - tempo final

A unidade de aceleração no SI é metro por segundo ao quadrado $[m/s^2]$.

Expressão para o cálculo da velocidade

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Expressão para o cálculo da posição

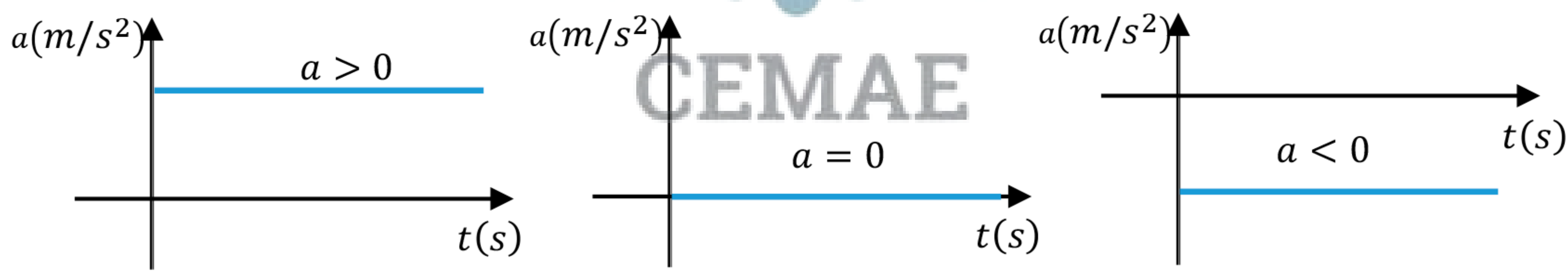
$$\Delta S = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Equação de Torricelli

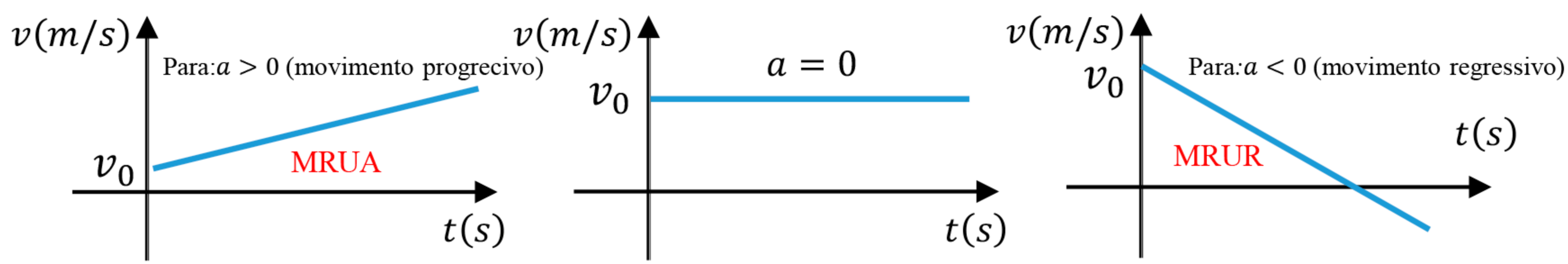
Quando o tempo não está explícito, a velocidade pode ser expressa da seguinte forma:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$$

Gráficos da velocidade em função do tempo – v(t)



Gráficos da velocidade em função do tempo – v(t)



O Seu Sucesso Académico Mora Aqui! [7: 19]

18. _____

A unidade da aceleração no sistema internacional de unidades (S.I.) é o...

A . Km/h B. Km/s² C. m/s **D. m/s²**

ETP-2024

19. _____

No movimento retilíneo uniformemente variado a (o) ...

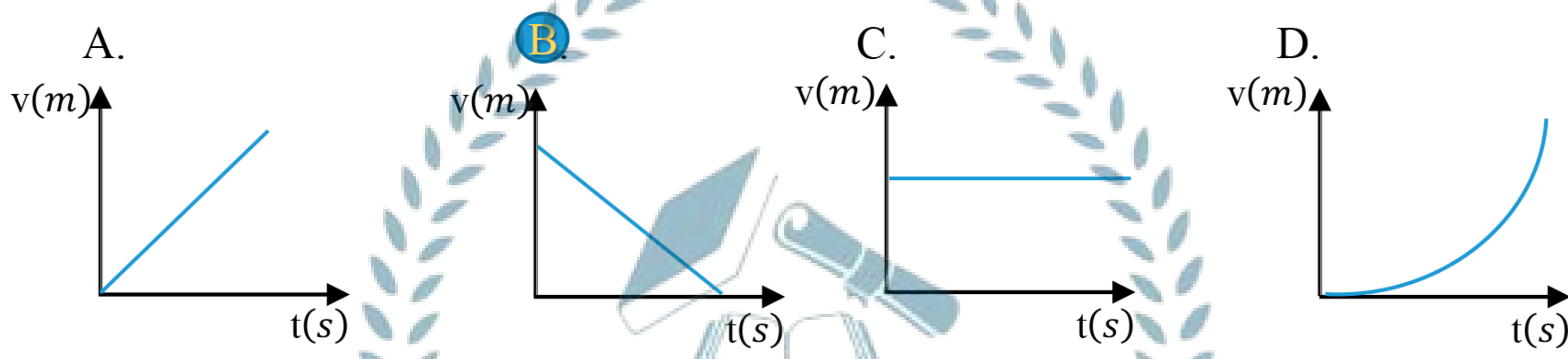
A. aceleração do móvel varia linearmente com o tempo.
B. aceleração é sempre positiva.
C. gráficos $x(t)$ é uma recta inclinada em relação aos dois eixos.
D. velocidade varia linearmente no decorrer do tempo.

ETP-2015

O **Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV)** é aquele em que o móvel se desloca em linha reta, variando sua velocidade em quantidades iguais e em intervalos de tempo iguais.

20. _____

Copie para a sua folha de resposta o gráfico que corresponde ao movimento retilíneo retardado.



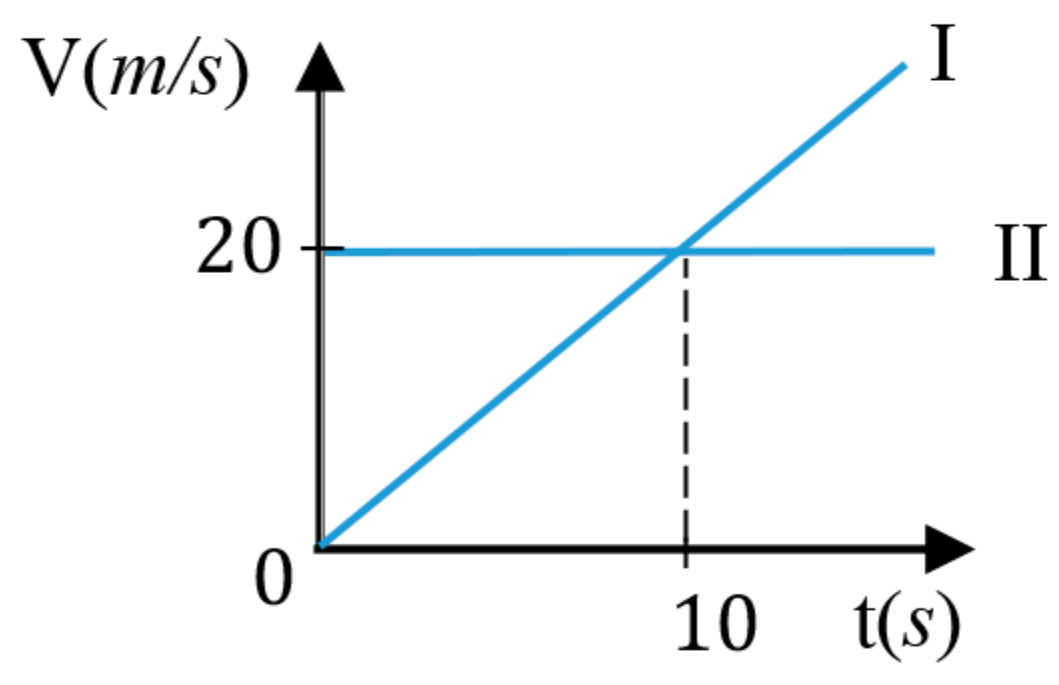
O **Movimento é Uniformemente Retardado** ou regressivo (**MRUR**) quando a velocidade diminuir gradualmente com o tempo.

21. _____

O gráfico representa a velocidade de dois móveis I e II numa trajectória rectilínea. Pela interpretação do gráfico, pode-se concluir que ...

ETP-2015

- A.** I realiza movimento retilíneo uniformemente acelerado e II movimento retilíneo uniforme.
- B. I e II realizam movimento retilíneo uniforme.
- C. I realiza movimento retilíneo uniforme e II movimento retilíneo uniformemente acelerado.
- D. I realiza movimento retilíneo uniformemente acelerado e II está em repouso.



22. _____

Um movimento é uniformemente acelerado sempre que a...

A. velocidade e a aceleração têm o mesmo sinal e a aceleração é constante.
B. aceleração é constante.
C. velocidade e a aceleração têm o mesmo sinal.
D. velocidade é constante.

ETP-2020

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui! [8: 19]

23.

A velocidade de um móvel varia de acordo com a seguinte tabela.

a) Classifique o movimento e Justifique .
b) Calcule a aceleração do móvel.

V(m/s)	0	2	4	6	8
t(s)	0	1	2	3	4

a) R: Na tabela, constata-se que a velocidade aumenta quantidades iguais em intervalos de tempo iguais, isto é, há um aumento uniforme da velocidade em cada intervalo de tempo. Dizemos que o movimento é Uniformemente Acelerado (MRUA).

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 8m/s$
 $t_0 = 0s$
 $t = 4s$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $a = \frac{v-v_0}{t-t_0}$
 $a = \frac{8-0}{4-0}$
 $a = 2m/s^2$

b) R: a aceleração do móvel é de $a = 2m/s^2$

24.

Um anúncio publicitário sobre um certo automóvel afirma que, partindo do repouso, o carro alcança a velocidade de 180km/h em apenas 8 s. A aceleração do automóvel é de...

A. 6,25m/s² B. 10m/s² C. 18m/s² D. 22,5m/s²

ETP-2017

Dados
 $v_0 = 0km/h$
 $v = 180km/h \div 3,6 = 50m/s$
 $t_0 = 0s$
 $t = 8s$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $a = \frac{v-v_0}{t-t_0}$
 $a = \frac{180-0}{8-0}$
 $a = 22,5m/s^2$

Opção: D

25.

Um autocarro parte do repouso e, após 180 s de movimento uniformemente variado, a sua velocidade atinge o valor de 540 m/s. A aceleração do autocarro é de...

A. 2 m/s² B. 3 m/s² C. 18 m/s² D. 54 m/s²

ETP-2012

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 540m/s$
 $t_0 = 0s$
 $t = 180s$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $a = \frac{v-v_0}{t-t_0}$
 $a = \frac{540-0}{180-0}$
 $a = 3m/s^2$

Opção: B

26.

Em relação ao movimento retilíneo uniformemente acelerado é FALSO afirmar que a:

A. aceleração é constante.

B. aceleração tem o mesmo sentido da velocidade.C. velocidade e aceleração são perpendiculares.

ETP-2016

Em um movimento retilíneo, velocidade e aceleração são paralelas ou antiparalelas, mas nunca perpendiculares.

27.

Para um corpo em movimento retilíneo cuja velocidade não varia, em direção, sentido e módulo, pode-se dizer que a/os...

A. aceleração é constante e não nula.

B. aceleração é nula.

C. espaços são proporcionais aos quadrados dos tempos.

ETP-2016

28.

Um carro aumenta a sua velocidade de 10m/s para 30m/s durante 5 segundos. A aceleração do carro em m/s², será de...

A. 4

B. 6

C. 8

D. 12

ETP-2017

Dados

$v_0 = 10m/s$
 $v = 30m/s$
 $\Delta t = 5s$

Pedido

$a = ?$

Opção: A

Formula/Resolução

$$a = \frac{v-v_0}{\Delta t}$$
$$a = \frac{30-10}{5}$$
$$a = 4m/s^2$$

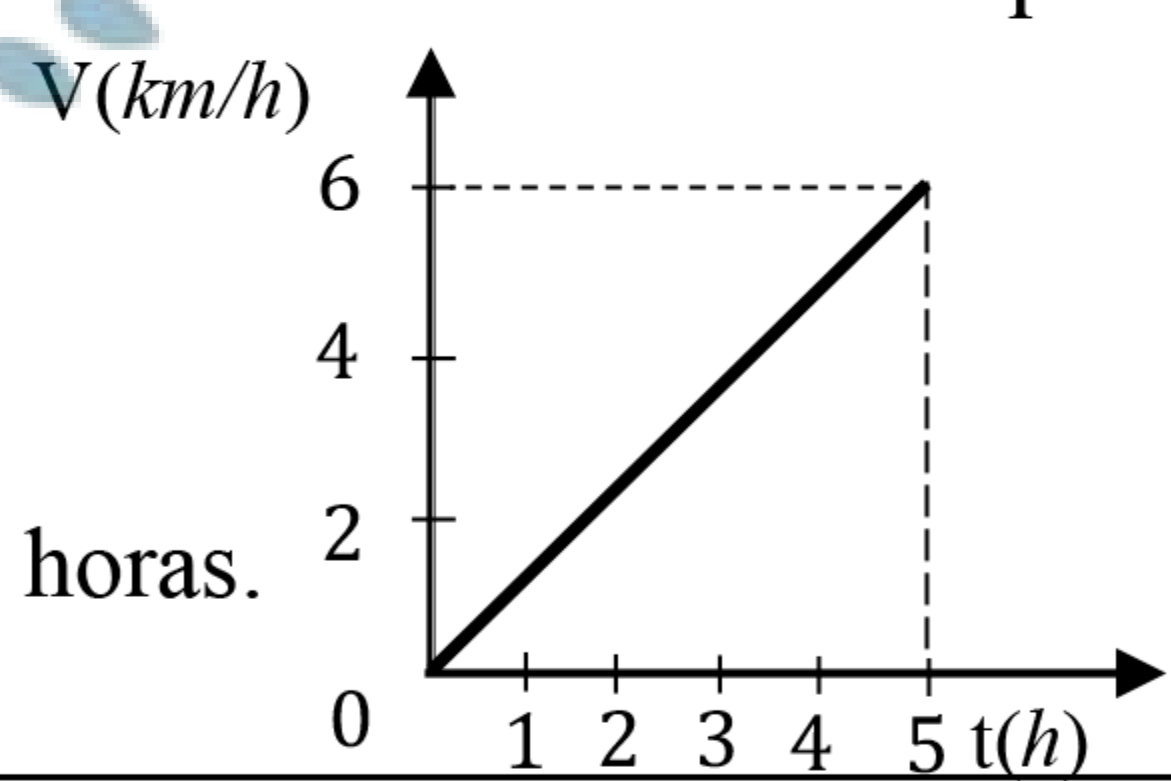
29.

Um móvel percorre, durante 5 horas, uma trajetória retilínea com velocidade que varia de acordo com o gráfico.

a) Classifique o tipo de movimento.

b) Calcule a aceleração.

c) Calcule o espaço percorrido no intervalo de 0 a 5 horas.



a) R: MRUA

Dados

$v_0 = 0 \text{ km/h}$
 $v = 6 \text{ km/h}$
 $t_0 = 0h$
 $t = 5h$

Pedido

$a = ?$

Formula/Resolução

$$a = \frac{v-v_0}{t-t_0}$$
$$a = \frac{6-0}{5-0}$$
$$a = 1,2km/h^2$$

b) R: 1,2km/h², é a aceleração do móvel

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![10: 19]

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $t = 5s$
 $a = 1,2km/h^2$

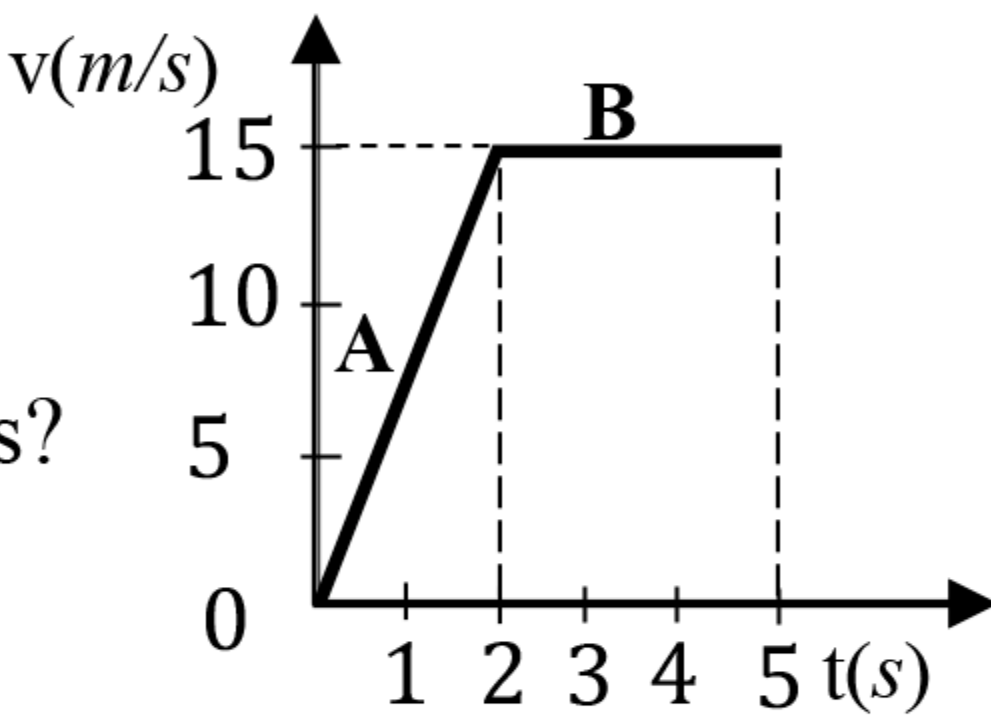
Pedido
 $\Delta x = ?$

Formula/Resolução
 $\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
 $\Delta x = 0 \cdot 5 + \frac{1,2 \cdot 5^2}{2}$
 $\Delta x = \frac{30}{2}$
 $\Delta x = 15km$

c) R: O espaço percorrido no intervalo de 0 a 5 horas é de 15km

30. Um móvel percorre uma trajetória retilínea de acordo com o gráfico:

- a) Classifique o tipo de movimento em cada trajeto (A e B).
- b) Calcule, em m/s^2 , a aceleração do móvel no trajeto A.
- c) Qual é, em metros, o espaço percorrido no intervalo de 2 a 5 s?



a) R: A - MRUA.
B - MRU

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 15m/s$
 $t_0 = 0s$
 $t = 2s$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $a = \frac{v-v_0}{t-t_0}$
 $a = \frac{15-0}{2-0}$
 $a = 7,5m/s^2$

b) R: a aceleração do móvel no trajeto A é de $7,5m/s^2$

Dados
 $v = 15m/s$
 $\Delta t = 5 - 2 = 3s$
 $a = 7,5m/s^2$

Pedido
 $\Delta x = ?$

Formula/Resolução
 $\Delta x = v \cdot \Delta t$
 $\Delta x = 15 \cdot 3$
 $\Delta x = 45m$

c) R: O espaço percorrido no intervalo de 2 a 5 segundos é de 45m

31. Uma moto deslocou-se variando uniformemente a sua velocidade, nos diferentes intervalos de tempo, como ilustra a tabela abaixo:

V(m/s)	0	50	80	80	120
t(s)	0	2,5	4	5	7

A aceleração da moto entre 5 e 7 segundos foi de:

- A. 0 m/s^2
- B. 5,55 m/s^2
- C. 7,14 m/s^2
- D. 20 m/s^2

Dados
 $\Delta t = 7 - 5 = 2s$
 $\Delta v = 120 - 80 = 40m/s$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
 $a = \frac{40}{2}$
 $a = 20 m/s^2$

Opção: D

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui! [11: 19]

32.

Qual será em m/s^2 , a aceleração de um corpo que parte do repouso em movimento retilíneo uniformemente variado sabendo que após percorrer 40m está animado de uma velocidade 8m/s?

A. 0,8 B. 0,6 C. 0,4 D. 0,2

ETP-2023

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 8m/s$
 $\Delta x = 40m$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
 $8^2 = 0^2 + 2a \cdot 40$
 $\frac{64}{80} = a$
 $a = 0,8m/s^2$

Opção: A

33.

Um corpo é acelerado a partir do repouso, e, após percorrer 200 m, a velocidade do corpo é 30 m/s. Qual é, em m/s^2 , a aceleração adquirida pelo corpo?

A. 0,25 B. 2,25 C. 3,5 D. 4,5

ETP-2013

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 30m/s$
 $\Delta x = 200m$

Pedido
 $a = ?$

Formula/Resolução
 $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
 $30^2 = 0^2 + 2a \cdot 200$
 $\frac{900}{400} = a$
 $a = 2,25m/s^2$

Opção: B

34.

Qual é, em metros, a distância que um objeto percorre partindo do repouso, em um movimento retilíneo uniformemente variado, sabendo que atinge uma velocidade de 50m/s, quando a aceleração é de $5m/s^2$?

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $v = 50m/s$
 $a = 5m/s^2$

Pedido
 $\Delta x = d = ?$

Formula/Resolução
 $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
 $50^2 = 0^2 + 2 \cdot 5 \cdot \Delta x$
 $2500 = 10\Delta x$
 $\frac{2500}{10} = \Delta x$
 $250m = \Delta x$

R: o deslocamento do móvel será de $d = 250m$

35.

Um veículo parte do repouso em movimento retilíneo com aceleração constante e igual a $5,0m/s^2$. Qual é, em metros, a distância percorrida após 10 segundos?

A. 100 B. 150 C. 250 D. 400

ETP-2023

Dados
 $v_0 = 0m/s$
 $a = 5,0m/s^2$
 $\Delta t = 10s$

Pedido
 $\Delta x = d = ?$

Formula/Resolução
 $\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
 $\Delta x = 0 \cdot 10 + \frac{5 \cdot 10^2}{2}$
 $\Delta x = \frac{500}{2}$
 $\Delta x = 250m$

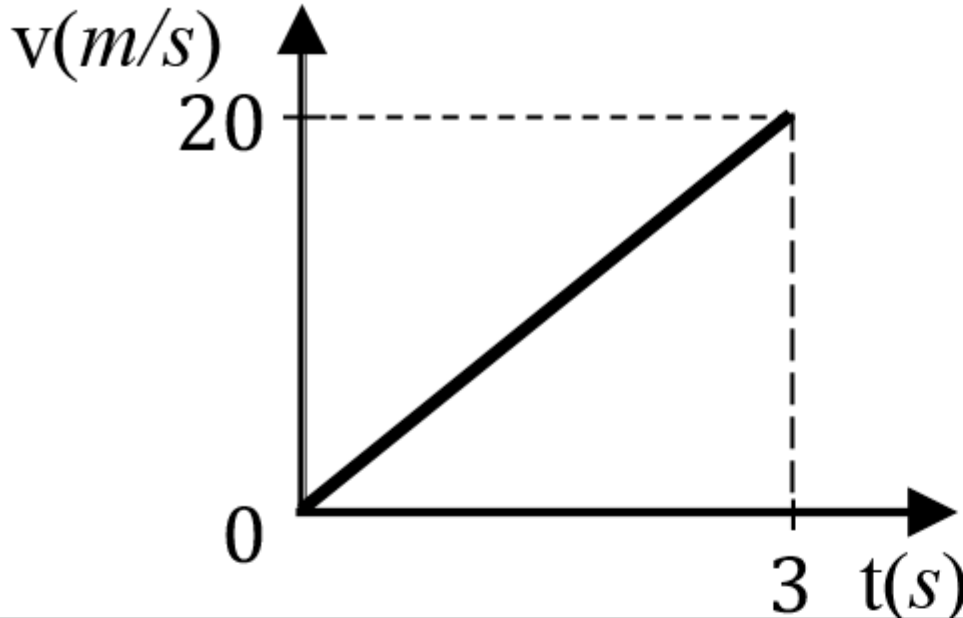
Opção: C

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui! [12: 19]

36.

O gráfico mostra a variação da velocidade de uma partícula que se desloca em linha recta. Qual é, em metros, a distância percorrida por essa partícula?

A. 20
B. 30
C. 40
D. 50



ETP-2024

Dados	Pedido	Formula/Resolução
$v = 20 - 0 = 20m/s$ $\Delta t = 3 - 0 = 3s$ $a = \frac{20}{3}m/s^2$	$\Delta x = ?$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a = \frac{20}{3}m/s^2$ $\Delta x = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$ $\Delta x = 0 \cdot 3 + \frac{\frac{20}{3} \cdot 3^2}{2}$ $\Delta x = \frac{60}{2}$ $\Delta x = 30m$

Opção: B

37.

A velocidade de um corpo que se desloca em linha recta, partindo do repouso, aumenta 1,5m/s a cada segundo. **Indique a afirmação VERDADEIRA:**

A. aceleração do corpo é de 3m/s².
B. O corpo está animado de M.R.U.A.

C. Após 3s a velocidade do corpo é de 6m/s.
D. Passados 4s o corpo irá percorrer 4m.

ETP-2016

38.

Completa a frase: "Se um corpo está em movimento em relação a um referencial, podemos afirmar que..."

A. pode estar em repouso em relação a outro referencial.
B. está em movimento em relação a qualquer outro referencial.
C. a trajectória descrita é a mesma independentemente do referencial.
D. obrigatoriamente está em repouso em relação a outro referencial.

ETP-2020

Queda Livre & Lançamento Vertical

Um exemplo típico de um movimento retilíneo uniformemente acelerado é a **queda livre** dos corpos.

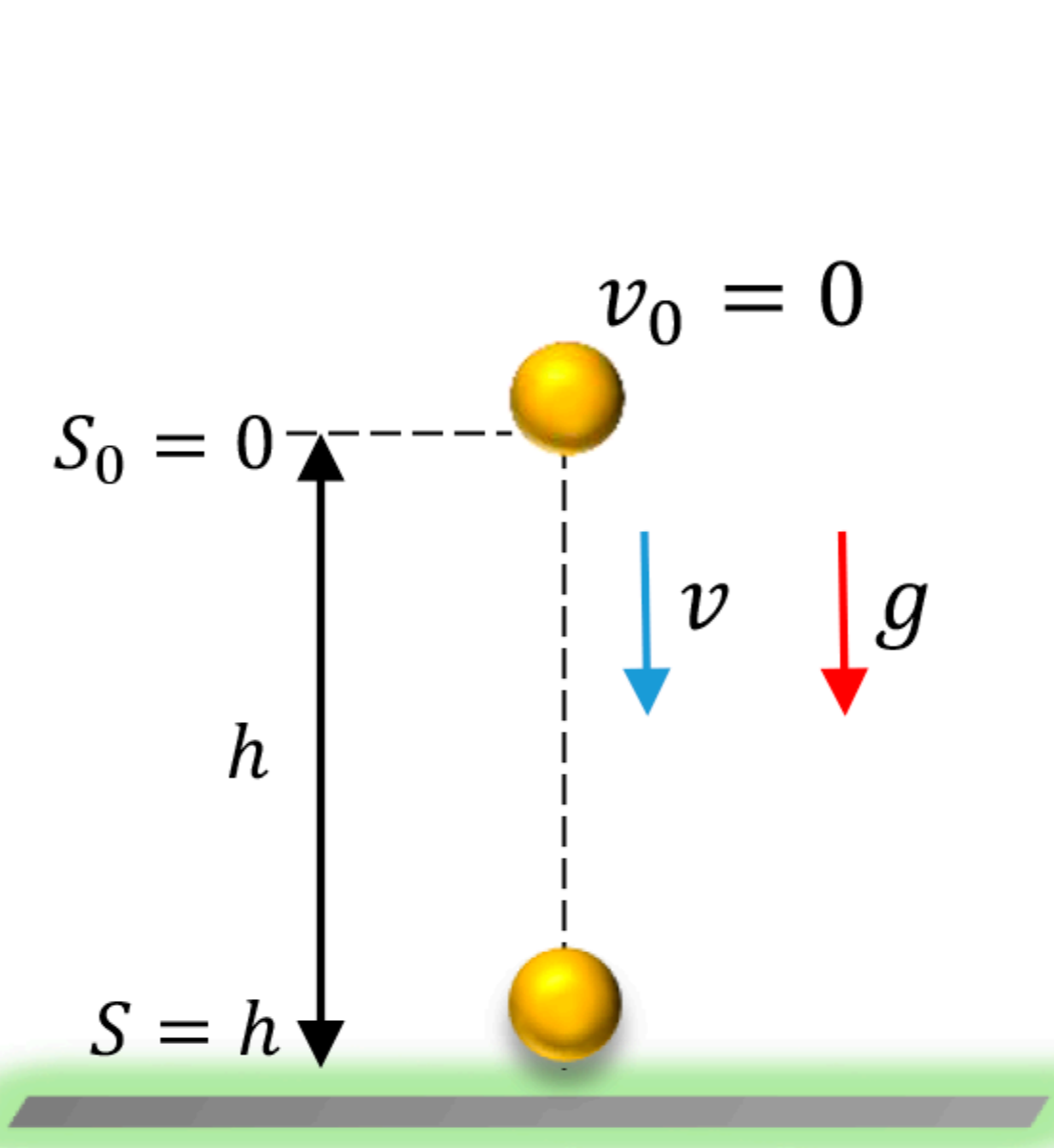
A observação do dia a dia mostra-nos que os corpos abandonados ($v_0 = 0$) caem para a Terra com uma **aceleração $g = 9,8m/s^2$** .

Por outro lado, se essa mesma queda livre ocorrer na **Lua**, a aceleração da gravidade é bem menor, com um valor de apenas **$g = 1,6m/s^2$** . Isso significa que os corpos caem mais lentamente na Lua do que na Terra.

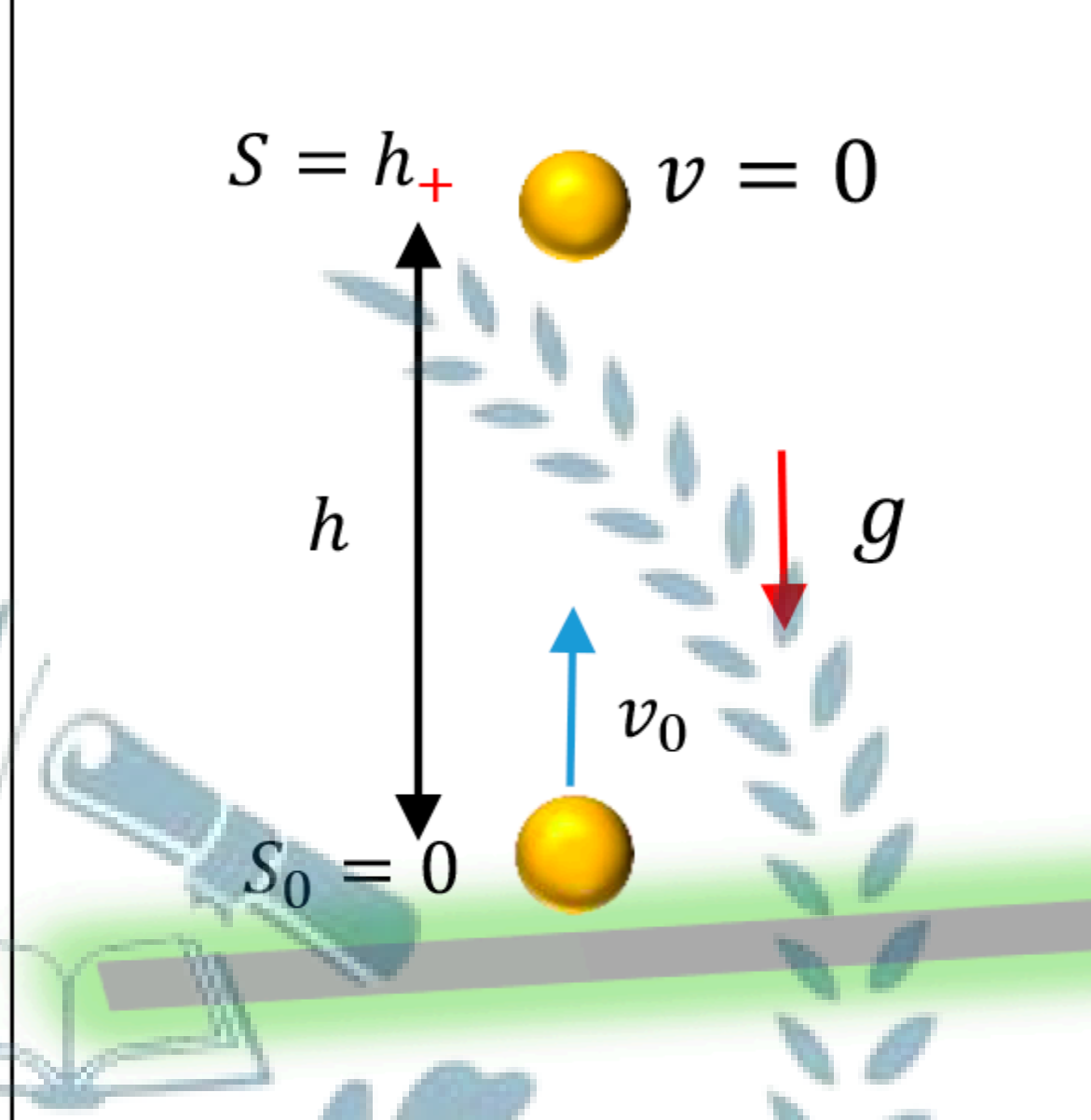
Queda Livre & Lançamento Vertical

Queda Livre

Lançamento Vertical



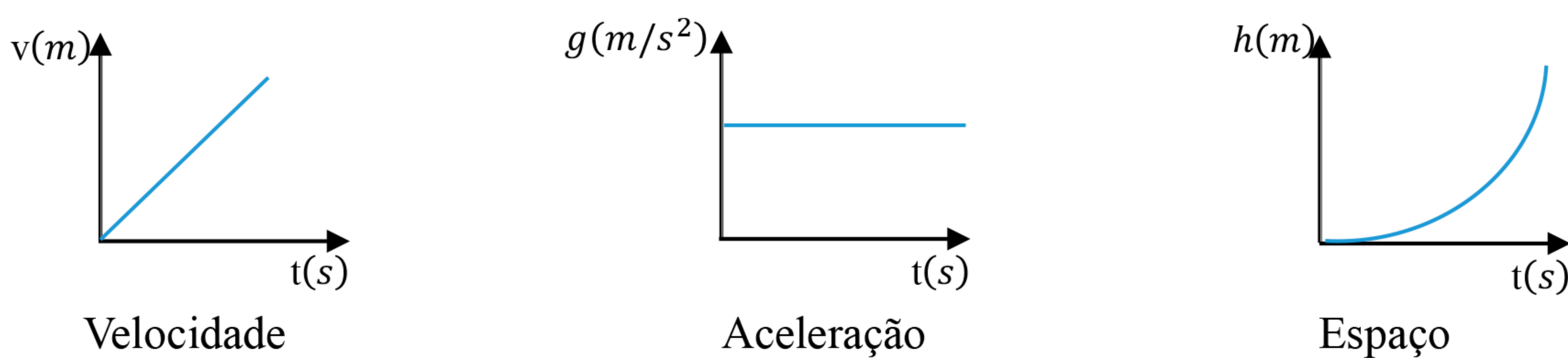
$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{at^2}{2}$$
$$h = \frac{gt^2}{2}$$
$$v = v_0 + gt$$
$$v = g \cdot t$$



$$h = \frac{gt_{sub}^2}{2}$$
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$
$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$
$$t_{sub} = \frac{v_0}{g}$$
$$t_{sub} = t_{desc}$$
$$t_{total} = t_{sub} + t_{desc}$$

Gráficos da Queda Livre

Sendo a queda livre um MUA, os seus graficos são semelhantes ao deste movimento



O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![14: 19]

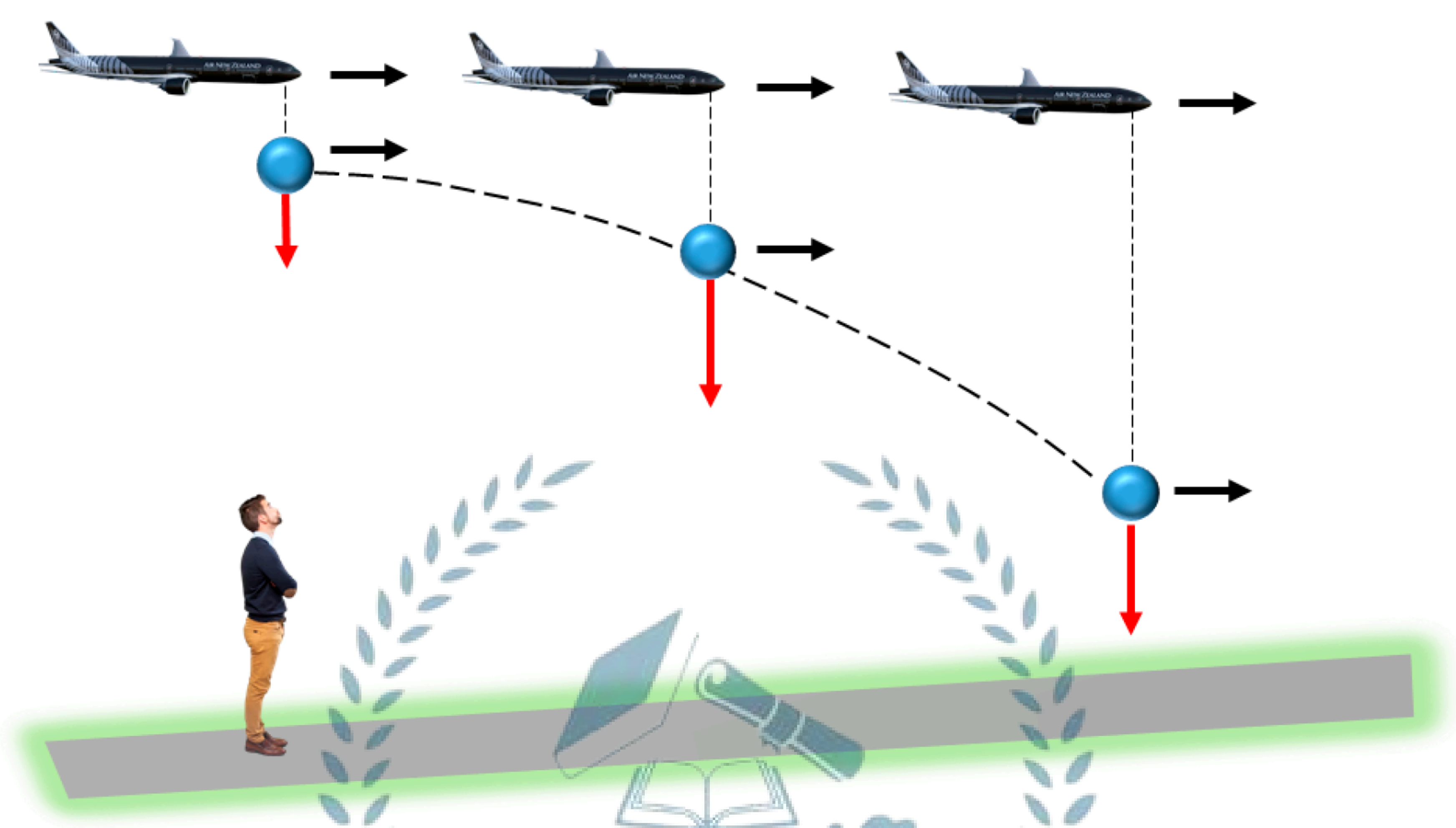
39.

Deixa-se cair um objecto dum avião. Para um observador posicionado na Terra a trajectória do objecto é uma...

A. circunferência. B. hipérbole. ☒ C. parábola. D. recta.

ETP-2015

Ao ser largado do avião, o objecto possui uma velocidade horizontal de mesmo valor da velocidade do avião (em razão da inércia) e cai com a atuação da gravidade, logo desenvolve uma velocidade no eixo vertical.



Como visto na figura acima, **para o piloto do avião (D), a caixa faz uma trajetória em linha reta**, pois a componente horizontal da velocidade do pacote é a mesma do avião. Logo, a velocidade relativa entre eles é a componente vertical da velocidade do pacote.

Para a pessoa parada no solo (C), a caixa descreve uma trajetória parabólica, pois a componente vertical da velocidade do pacote é constante e a componente horizontal aumenta com o tempo, em razão da aceleração da gravidade.

40.

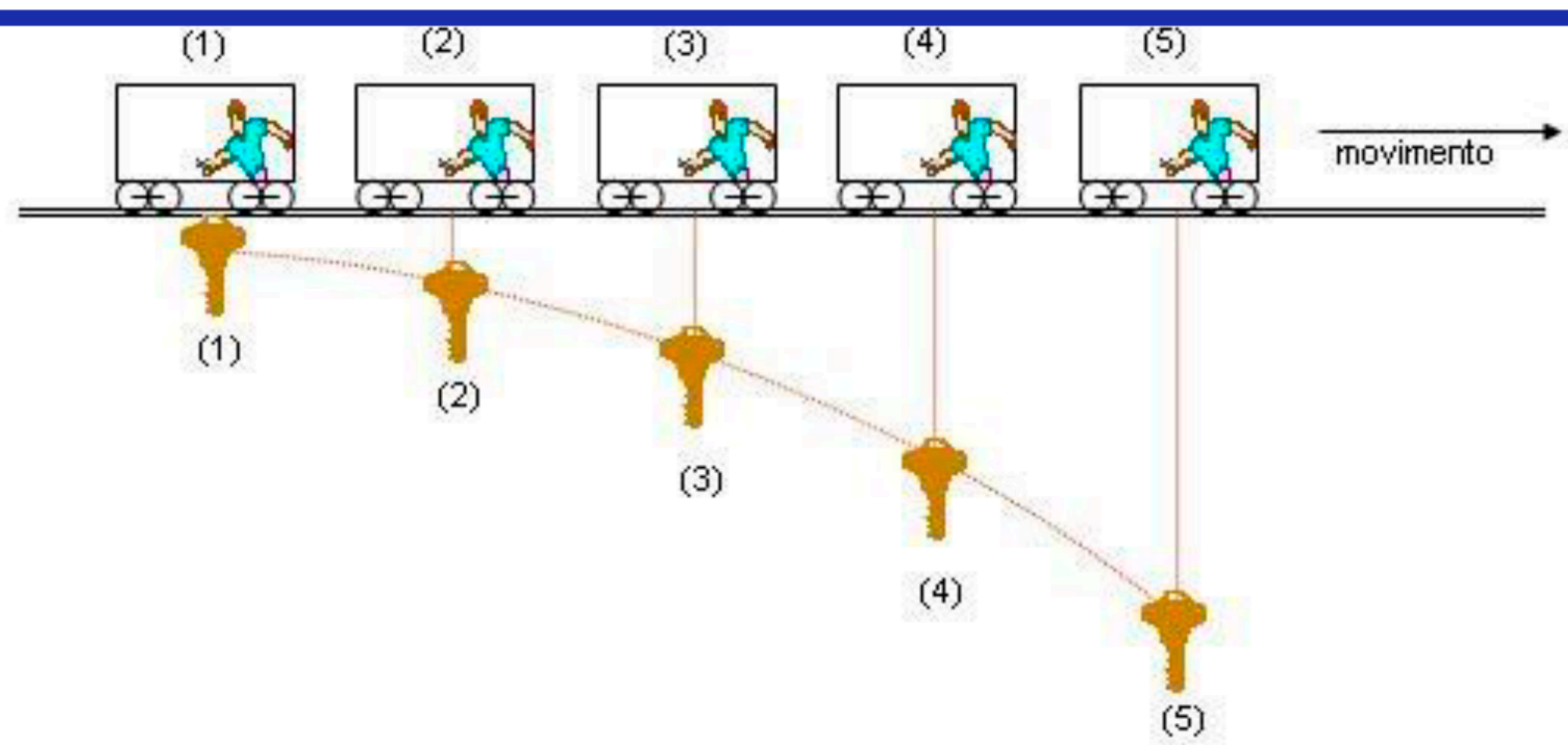
Um homem, ao inclinar-se sobre uma janela do vagão de um trem que se move com velocidade constante, deixa cair a chave do portão de sua casa. Qual a trajetória da chave vista pelo homem do trem?

A. circunferência. B. hipérbole. C. parábola. ☒ D. recta.

ETP-2017

Ao ser largada do vagão, a chave possui uma velocidade horizontal de mesmo valor da velocidade do vagão (em razão da inércia) e cai com a atuação da gravidade, logo desenvolve uma velocidade no eixo vertical

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui! [15: 19]



Para um referencial ligado ao homem existe apenas o movimento de queda vertical provocado pela ação da gravidade. Observe, na figura, que a cada instante o homem e a chave estão em uma mesma vertical. Portanto, para o referencial ligado ao homem, a trajetória da chave terá a forma de uma linha recta.

41.

Dois objectos A e B, de massas $m_1 = 1\text{ kg}$ e $m_2 = 2\text{ kg}$, são simultaneamente lançados verticalmente, para cima, com a mesma velocidade inicial, a a partir do solo. Desprezando a resistência do ar , podemos afirmar que:

- A. A atinge uma altura menor do que B e volta ao solo ao mesmo tempo que B.
- B. A atinge uma altura menor do que B e volta ao solo antes de B.
- C. A atinge uma altura igual à de B e volta ao solo antes de B.
- D. A atinge uma altura igual à de B e volta ao solo ao mesmo tempo que B

Opção: D

Explicação: Em um ambiente onde a resistência do ar é **desprezada**, a aceleração devido à **gravidade** é a mesma para todos os corpos, independentemente da massa. Isso significa que, quando dois objetos são lançados com a mesma velocidade inicial, ambos atingem a mesma altura máxima e levam o **mesmo tempo para subir e descer**.

42.

Do alto de um edificio deixa-se cair um tijolo que demora 6 segundos para atingir o solo. Sendo a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 . Qual é, em metros, a altura do edificio?

- A. 18
- B. 80
- C. 100
- D. 180

ETP-2013

Dados

$v_0 = 0\text{m/s}$
 $g = 10\text{m/s}^2$
 $\Delta t = 6\text{s}$

Pedido

$h = ?$

Formula/Resolução

$h = \frac{gt^2}{2}$
 $h = \frac{10 \cdot 6^2}{2}$
 $h = \frac{360}{2}$
 $h = 180\text{m}$

Opção: D

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![16: 19]

Duvidas:

87 905 0246/86 653 5131

Jorgemilson369@gmail.com

INHAMBANE

43.

A partir da janela de um apartamento, abandona-se uma moeda, a qual toca o solo ao fim de 5 segundos. A que altura acima do solo acha-se a janela ? Considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

A. 24,5 B. 122,5 C. 125 D. 245

Dados
 $v_0 = 0 \text{ m/s}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $\Delta t = 5 \text{ s}$

Pedido
 $h = ?$

Formula/Resolução
 $h = \frac{gt^2}{2}$
 $h = \frac{9,8 \cdot 5^2}{2}$
 $h = \frac{245}{2}$
 $h = 122,5 \text{ m}$

ETP-2013

Opção: B

44.

Um rapaz quis medir a profundidade do poço da sua casa. Para tal, ele deixou cair uma pedra, tendo ouvido o som do impacto com a água 3 segundos depois do ter largado. Qual é, em metros, a profundidade do poço? (considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 35 B. 40 C. 45 D. 50

Dados
 $v_0 = 0 \text{ m/s}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\Delta t = 3 \text{ s}$

Pedido
 $h = ?$

Formula/Resolução
 $h = \frac{gt^2}{2}$
 $h = \frac{10 \cdot 3^2}{2}$
 $h = \frac{90}{2}$
 $h = 45 \text{ m}$

ETP-2024

Opção: C

45.

Um objecto e abandonado de uma certa altura e leva 5s ate atengir o solo. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual e, em m/s, a velocidade com que o objecto embate o solo?

A. 35 B. 40 C. 45 D. 50

Dados
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\Delta t = 5 \text{ s}$

Pedido
 $v = ?$

Formula/Resolução
 $v = g \cdot t$
 $v = 10 \cdot 5$
 $v = 50 \text{ m/s}$

Opção: D

46.

Uma telha cai dum prédio em construção. Considerando $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, a velocidade que ela adquire ao fim de 2 s de queda é de ...

A. 18,2 m/s B. 19,6 m/s C. 20 m/s D. 39,2 m/s

Dados
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
 $\Delta t = 2 \text{ s}$

Pedido
 $v = ?$

Formula/Resolução
 $v = g \cdot t$
 $v = 9,8 \cdot 2$
 $v = 19,6 \text{ m/s}$

ETP-2012

Opção: D

48. Qual é a equação que pode ser aplicável a um corpo em queda livre?

A. $v = \sqrt{2gh}$ B. $v = \sqrt{\frac{2gh}{g}}$ C. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ D. $\frac{\sqrt{2h}}{g}$

Opções: A e C

49. Deixa-se cair uma pedra de uma altura de 19,6 metros. Quanto tempo leva a pedra a atingir o solo? (Considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

A. 2s B. 4s C. 6s D. 8s

ETP-2016

Dados	Pedido	Formula/Resolução
$h = 19,6m$ $g = 9,8m/s^2$	$t = ?$	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 19,6}{9,8}}$ $t = \sqrt{4}$ $t = 2s$

Opção: A

50. Deixa-se cair uma pedra de uma altura de 80 metros. Quanto tempo leva a pedra a atingir o solo? (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 10s B. 4s C. 20s D. 8s

ETP-2017

Dados	Pedido	Formula/Resolução
$h = 80m$ $g = 10m/s^2$	$t = ?$	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $t = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}}$ $t = \sqrt{16}$ $t = 4s$

Opção: B

51. Na lua, uma pedra cai em queda livre, a partir do repouso, de uma altura de 20 m e atinge a superfície lunar, em 5s. A aceleração da gravidade na lua é ...

A. 1,6 m/s² B. 4 m/s² C. 8 m/s² D. 9,8 m/s²

ETP-2012

Dados	Pedido	Formula/Resolução
$h = 20m$ $t = 5s$	$g = ?$	$g = \frac{2h}{t^2}$ $g = \frac{2 \cdot 20}{5^2}$ $g = \frac{40}{25}$ $g = 1,6m/s^2$

Opção: A

O Seu Sucesso Acadêmico Mora Aqui![18: 19]

52.

Um corpo em queda livre sujeita-se à aceleração gravitacional $g = 10m/s^2$. Ele passa por um ponto A com velocidade 10 m/s e por um ponto B com velocidade de 50 m/s. A distância entre os pontos A e B é

A. 1020m B. 100m C. 120 D. 1,20m

Dados
 $v_A = 10m/s$
 $v_B = 50m/s$
 $g = 10m/s^2$

Pedido
 $\Delta x = ?$

Formula/Resolução
 $v_B^2 = v_A^2 + 2g\Delta x$
 $50^2 = 10^2 + 2 \cdot 10 \cdot \Delta x$
 $2500 = 100 + 20 \cdot \Delta x$
 $20 \cdot \Delta x = 2400$
 $\Delta x = 120m$

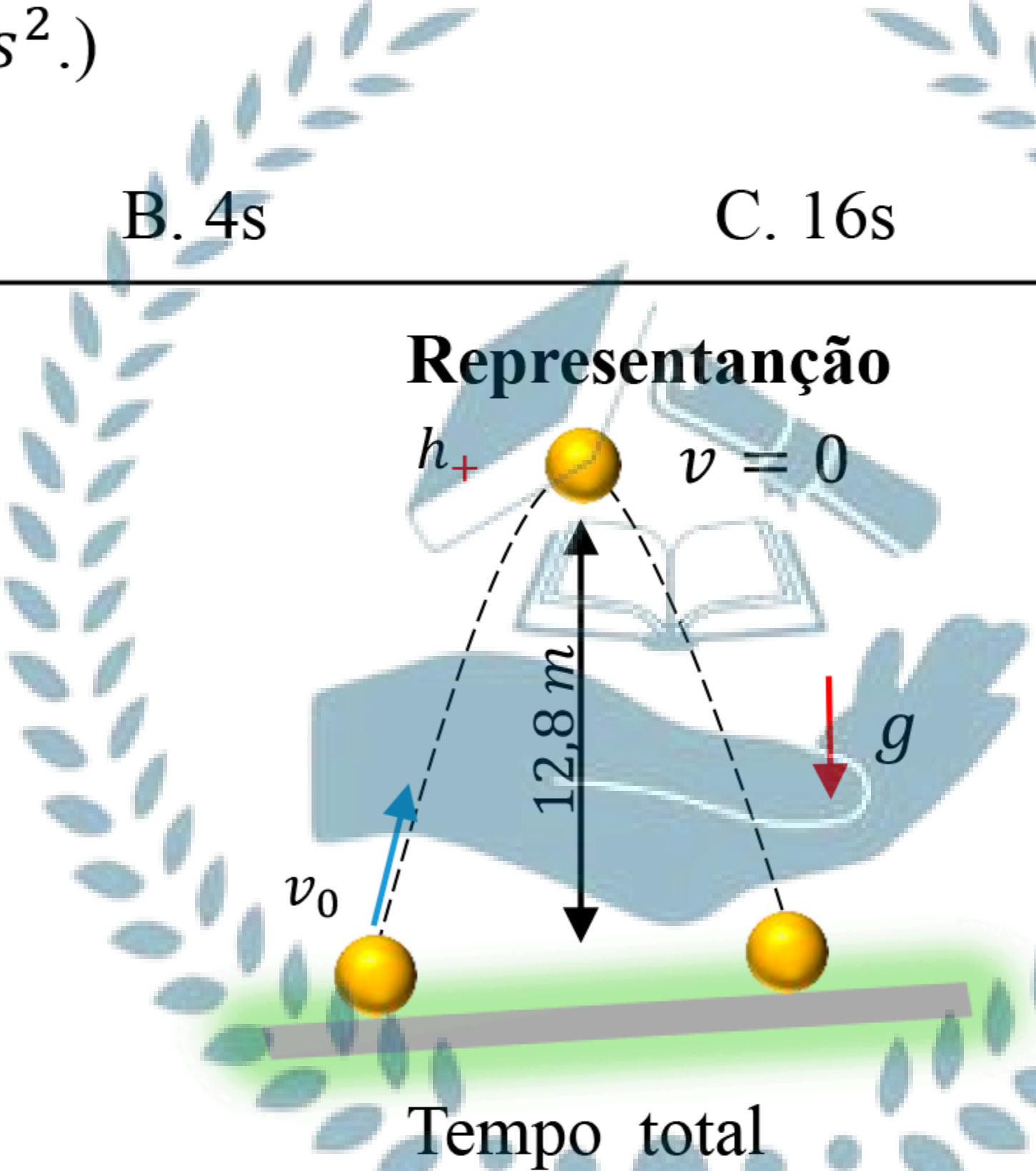
Opção: C

53.

Um malabarista consegue manter cinco bolas em movimento, arremessando-as para cima, uma de cada vez, a intervalos de tempo regulares, de modo que todas saem da mão esquerda, alcançam uma mesma altura, igual a 12,8 m, e chegam à mão direita. Desprezando a distância entre as mãos, determine o tempo necessário para uma bola sair de uma das mãos do malabarista e chegar à outra, conforme o descrito acima. (Adote $g = 10m/s^2$.)

A. 1,6s B. 4s C. 16s D. 3,2s

Dados
 $h_+ = 12,8m$
 $g = 10m/s^2$
 $v_0 = 16m/s$
 $t_{total} = ?$

Representação

Tempo total
Sabendo que $t_s = t_d$
 $t_{total} = t_{sub} + t_{desc}$
 $t_{total} = 1,6 + 1,6$
 $t_{total} = 3,2s$

Formula/Resolução
 $v^2 = v_0^2 + 2gh$
 $0^2 = v_0^2 - 2gh$
 $v_0^2 = 2gh$
 $v_0^2 = 2 \cdot 10 \cdot 12,8$
 $v_0 = \sqrt{256}$
 $v_0 = 16m/s$
Tempo de subida
 $t_{sub} = \frac{v_0}{g}$
 $t_{sub} = \frac{16}{10}$
 $t_{sub} = 1,6s$

Opção: D

54.

Um objecto é lançado verticalmente para cima e gasta 5 segundos para atingir a altura máxima. Desprezando a resistência do ar pode-se afirmar que o tempo de descida é igual a...

A. 20s B. 10s C. 5s D. 1s

ETP-2023



CEMAE

Nota ao Leitor

Sua opinião é muito importante para garantir a excelência deste material. Caso identifique algum erro, tenha sugestões de aprimoramento ou deseje expressar seu agradecimento, por favor, entre em contato comigo.

Milson Jorge

+258879050246



EMAIL

jorgemilson369@gmail.com

Inscrições Abertas

O teu sucesso Acadêmico mora Aqui!