

FOLHA 16

PROPORÇÕES DE GALILEU

Q. 01 – PROPORÇÕES DE GALILEU NA QUEDA LIVRE

As proporções de Galileu consiste na propriedade de um corpo em queda livre percorrer distâncias seguindo uma progressão aritmética em intervalos de tempos iguais. Note que isso implica que a queda livre é um movimento uniformemente variado, uma vez que pode se verificar que a posição varia com o quadrado do tempo.

É importante notar que **o corpo parte do repouso**. Quando o corpo não parte do repouso como quando é lançado para cima, as proporções de Galileu continuam valendo a partir do momento em que o móvel tem sua velocidade anulada.

PROPORÇÕES DE GALILEU NO GRÁFICO  
DE  $v$  vs  $t$

Se montarmos um gráfico da velocidade versus o tempo, podemos verificar, analisando a área do gráfico, as proporções de Galileu.

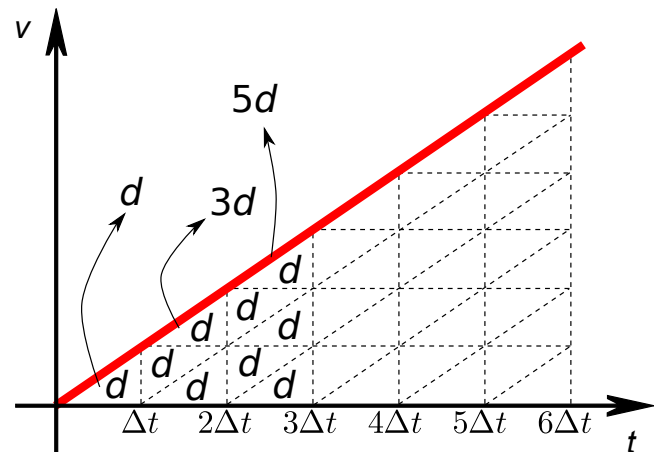


Figura 1: As proporções de Galileu podem ser verificadas no gráfico da velocidade versus tempo

EXERCÍCIOS

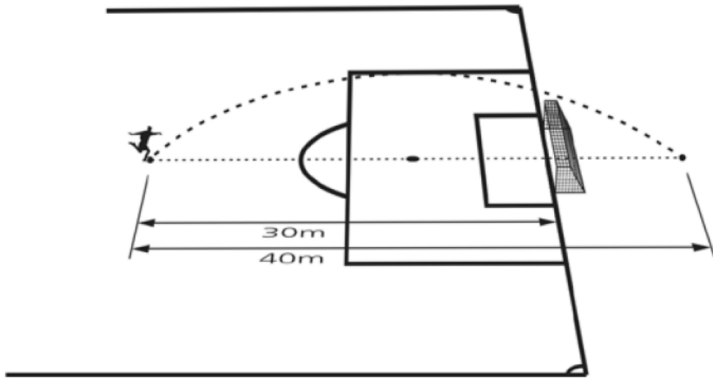
**01.** Um corpo em queda vertical no vácuo, a partir do repouso, possui uma velocidade  $v$  após percorrer uma altura  $h$ . Para a velocidade ser  $3v$ , a distância percorrida será de:

- a)  $2h$
- b)  $3h$
- c)  $4h$
- d)  $6h$
- e)  $9h$

**02.** (PUC) Um móvel é abandonado em queda livre, a partir do repouso, percorrendo uma distância  $d$  durante o primeiro segundo de movimento. Durante o terceiro segundo de movimento, esse móvel percorre uma distância:

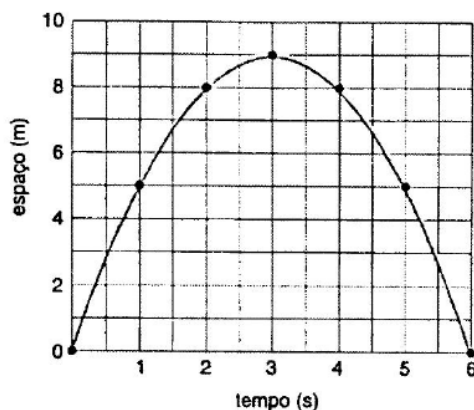
- a)  $d$
- b)  $3d$
- c)  $5d$
- d)  $7d$
- e)  $9d$

03. (UNICAMP) Um jogador de futebol chuta uma bola a 30 m do gol adversário. A bola descreve uma trajetória parabólica, passa por cima da trave e cai a uma distância de 40 m de sua posição original. Se, ao cruzar a linha do gol, a bola estava a 3 m do chão, a altura máxima por ela alcançada esteve entre



- a) 4,1 e 4,4 m.
- b) 3,8 e 4,1 m.
- c) 3,2 e 3,5 m.
- d) 3,5 e 3,8 m.

04. (FUVEST) A figura abaixo representa o gráfico espaço-tempo do movimento de um corpo lançado verticalmente para cima com velocidade inicial  $V_0$ , na superfície de um planeta.



- a) Qual o valor da aceleração da gravidade na superfície do planeta?
- b) Qual o valor da velocidade inicial  $V_0$ ?

**EXERCÍCIOS EXTRAS**

05. (PUCAMP) Um projétil é lançado segundo um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, com uma velocidade de 200 m/s. Supondo a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, o intervalo de tempo entre as passagens do projétil pelos pontos de altura 480 m acima do ponto de lançamento, em segundos, é

DADOS:  $\text{sen } 30^\circ = 0,50$  e  $\text{cos } 30^\circ = 0,87$ .

- a) 2,0
- b) 4,0
- c) 6,0
- d) 8,0
- e) 12

06. Lançou-se uma esfera verticalmente de baixo para cima com uma velocidade inicial de 60 m/s. Três segundos depois lançou-se, na mesma direção e sentido, uma segunda esfera com velocidade inicial de 80 m/s. Calcule: ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ .)

- a) O tempo gasto pela segunda esfera até encontrar a primeira e a altura do encontro;
- b) As velocidades de cada esfera no momento do encontro.

**RESPOSTAS**

- 01. E      02. C      03. B
- 04. a)  $2 \text{ m/s}^2$       b) 6 m/s
- 05. B
- 06. a) 2,7 s e 179,55 m    b)  $V_1 = 3 \text{ m/s}$ ,  $V_2 = 53 \text{ m/s}$ .