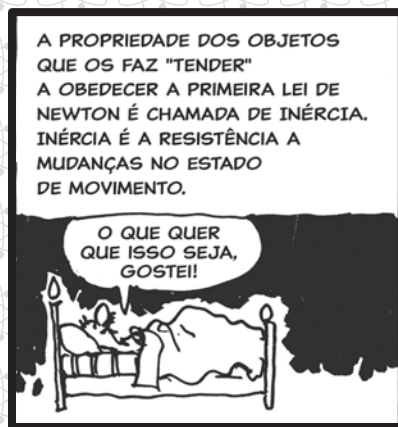




FÍSICA EM QUADRINHOS

Roteiro e Arte
Larry Gonick



Blucher

FÍSICA^{EM} QUADRINHOS

**LARRY GONICK
E ART HUFFMAN**

**TRADUÇÃO
CARLOS ALBERTO BATISTA DA SILVA FILHO**

Física em quadrinhos

Título original: *The Cartoon Guide to Physics*

© 2005 Larry Gonick e Arthur Huffman

Published by arrangement with William Morrow Paperbacks, an imprint of HarperCollins Publishers

© 2026 Editora Edgard Blücher Ltda.

Publisher Edgard Blücher

Editor Eduardo Blücher

Coordenação editorial Rafael Fulanetti

Coordenação de produção Ana Cristina Garcia

Tradução Carlos Alberto Batista da Silva Filho

Diagramação Marcela Badolatto

Revisão de texto Denise Pisaneschi

Capa Thiago Cordeiro

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-012 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed.
do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*,
Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Heytor Diniz Teixeira, CRB-8/10570

Gonick, Larry

Física em quadrinhos / Larry Gonick, Arthur Huffman
; tradução de Carlos Alberto Batista da Silva Filho. – São
Paulo : Blucher, 2026.

220 p. : il. – (Série Ciência em Quadrinhos)

Bibliografia

ISBN 978-85-212-2899-8 (Impresso)

ISBN 978-85-212-2898-1 (Eletrônico - Epub)

ISBN 978-85-212-2897-4 (Eletrônico - PDF)

Título original: *The cartoon guide to physics*.

1. Física – Caricaturas e Desenhos animados. 2.
História em quadrinhos. I. Título. II. Série. III. Huffman,
Arthur. IV. Silva Filho, Carlos Alberto Batista da.

CDU 53

Índice para catálogo sistemático:

1. Física CDU 53

CONTEÚDO

PARTE UM: MECÂNICA

Capítulo 1. Movimento	3
2. A maçã e a lua	18
3. Projéteis	33
4. Movimento dos satélites e ausência de peso	37
5. Outras órbitas	42
6. A terceira Lei de Newton	47
7. Mais sobre forças	53
8. Momento e impulso	64
9. Energia	73
10. Colisões	83
11. Rotação	90

PARTE DOIS: ELETRICIDADE e MAGNETISMO

Capítulo 12. Carga	105
13. Campos elétricos	117
14. Capacitores	123
15. Correntes elétricas	128
16. Em série e em paralelo	142
17. Campos magnéticos	149
18. Ímãs permanentes	160
19. Indução de Faraday	164
20. Relatividade	169
21. Indutores	177
22. AC & DC	180
23. Equações de Maxwell e a luz	189
24. Eletrodinâmica quântica	195
Índice remissivo	209

CAPÍTULO 1

MOVIMENTO

O PRIMEIRO CONCEITO
QUE QUEREMOS ENTENDER
É **MOVIMENTO**:
PÁSSAROS VOANDO,
PLANETAS GIRANDO, ÁRVORES
CAINDO. TODO O UNIVERSO
ESTÁ EM MOVIMENTO!!



AQUI ESTÁ UMA PISTA DE
CORRIDA EM LINHA RETA
MARCADA COM DISTÂNCIAS
POSITIVAS PARA FRENTE E
DISTÂNCIAS NEGATIVAS
PARA TRÁS.



VAMOS OBSERVAR MEU AMIGO ASTRONAUTA **RINGO** À MEDIDA QUE ELE DIRIGE UM CARRO NESSA PISTA. O CARRO ESTÁ SE MOVENDO A UMA VELOCIDADE CONSTANTE. ENTÃO, ELE PERCORRE A MESMA DISTÂNCIA A CADA INTERVALO DE TEMPO. PODEMOS ESCREVER:

$$d = v \cdot t$$

APÓS 1 SEGUNDO

APÓS 2 SEGUNDOS...

APÓS 4 SEGUNDOS... ETC.



A DISTÂNCIA d É IGUAL À VELOCIDADE v VEZES O TEMPO t . SE A VELOCIDADE FOR 10 M/S, ENTÃO, A CADA SEGUNDO, RINGO PERCORRE 10 METROS. APÓS 2 SEGUNDOS, ELE TERÁ PERCORRIDO 20 METROS, APÓS 3 SEGUNDOS, 30 METROS. EM UM MINUTO, 600 METROS

...

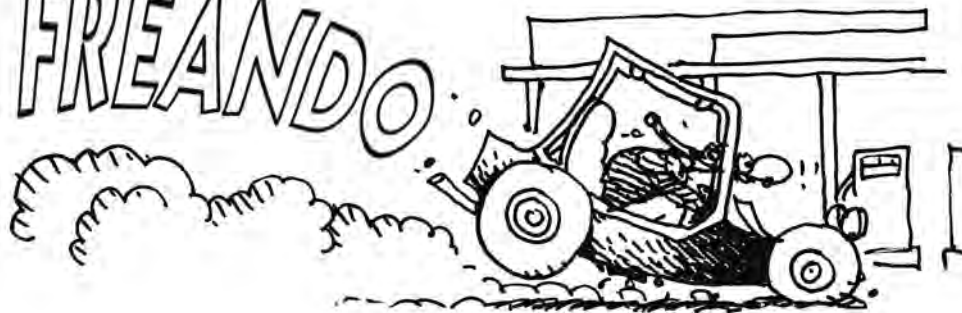
E, EM UMA HORA (3.600 S), ELE PERCORRE

$$3.600 \text{ s} \times 10 \text{ m/s} = 36.000 \text{ m} =$$

36 KM.



FREANDO



EM UMA VIAGEM NORMAL,
VOCÊ SEMPRE ESTÁ ACELERANDO
E FREANDO: SUA VELOCIDADE
NÃO É CONSTANTE. ENTÃO, O QUE
OCORRE COM A EQUAÇÃO $d=v.t$?
SE v ESTÁ MUDANDO, QUE VALOR
DE v DEVEMOS USAR?

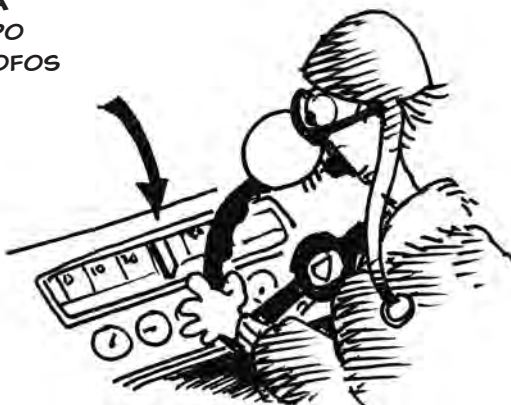


VOCÊ PODERIA RESOLVER
A EQUAÇÃO PARA v E OBTER

$$v = d/t, \text{ ENTÃO:}$$

$$v = \frac{\text{LEITURA FINAL DO ODÔMETRO} - \text{LEITURA INICIAL DO ODÔMETRO}}{\text{TEMPO TRANSCORRIDO}}$$

ISSO DÁ A VELOCIDADE **MÉDIA**
DA VIAGEM. LEVOU MUITO TEMPO
PARA QUE OS ANTIGOS FILÓSOFOS
PERCEBEM QUE UM OBJETO
TAMBÉM POSSUI UMA
VELOCIDADE **INSTANTÂNEA**,
UMA VELOCIDADE A CADA
MOMENTO. ESSE É O NÚMERO
QUE SEU VELOCÍMETRO
MOSTRA.





FÍSICOS DESCOBRIRAM QUE A
DIREÇÃO DO MOVIMENTO É TÃO
IMPORTANTE QUANTO A VELOCIDADE.
ELES USAM A PALAVRA

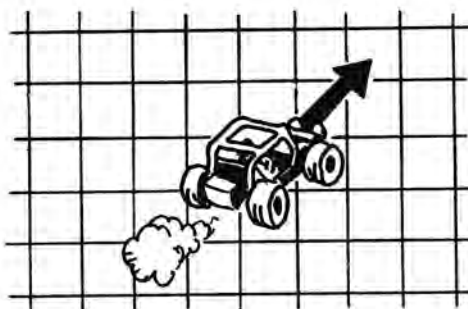
PARA REPRESENTAR A VELOCIDADE E SUA DIREÇÃO

SE RINGO ANDAR NA DIREÇÃO NEGATIVA, DANDO RÉ OU FAZENDO A VOLTA, DIZEMOS QUE ELE TEM UM VETOR VELOCIDADE QUE APONTA NO SENTIDO **NEGATIVO**.



VOCÊ PODE PENSAR NO VETOR VELOCIDADE COMO SENDO UMA SETA QUE APONTA NA DIREÇÃO DO MOVIMENTO, COM SEU TAMANHO SENDO PROPORCIONAL À VELOCIDADE.

MAIS GERALMENTE,
SE RINGO DIRIGIR EM
QUALQUER DIREÇÃO,
REPRESENTAMOS SEU
VETOR VELOCIDADE POR
UMA SETA - POR EXEMPLO,
 $v=32\text{m/s}$ A 28°
DA DIREÇÃO NORTE.



QUANDO O VETOR VELOCIDADE DE
UM OBJETO MUDA, DIZEMOS
QUE O OBJETO

ACELEROU.

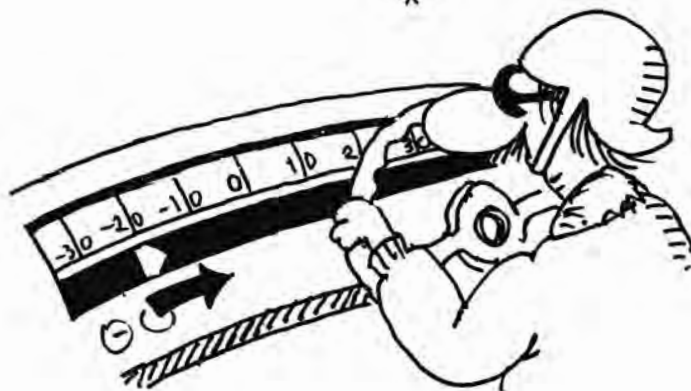
DEFINE-SE ACELERAÇÃO COMO SENDO
A MUDANÇA NO VETOR VELOCIDADE
POR UNIDADE DE TEMPO:

$$a = \frac{\text{mudança de } v}{t}$$

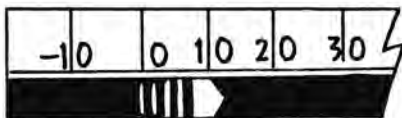
ISSO É SEMELHANTE À
DEFINIÇÃO DE VELOCIDADE,
QUE É A MUDANÇA NA
DISTÂNCIA POR UNIDADE
DE TEMPO.



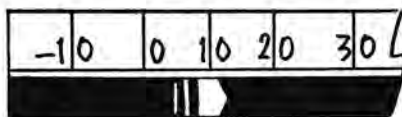
VAMOS VIAJAR COM RINGO NOVAMENTE. SEU CARRO TEM UM VELOCÍMETRO
LINEAR, COM MARCAÇÕES NEGATIVAS PARA QUANDO ANDAR DE RÉ. ENTÃO,
ACELERAÇÃO É SIMPLEMENTE A VELOCIDADE DO PONTEIRO
NO VELOCÍMETRO! *



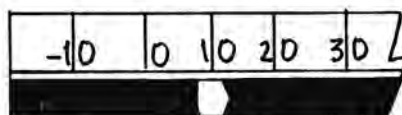
* USANDO
UNIDADES
ADEQUADAS
PARA MEDIR
A VELOCIDADE
DO PONTEIRO
DO VELOCÍMETRO.



CASO A VELOCIDADE SE ALTERE RAPIDAMENTE, TEREMOS UMA GRANDE ACELERAÇÃO.



CASO A VELOCIDADE SE ALTERE LENTAMENTE, A ACELERAÇÃO SERÁ PEQUENA.



E SE RINGO MANTIVER A VELOCIDADE CONSTANTE, SUA ACELERAÇÃO SERÁ ZERO.

AGORA, VEJA RINGO ACELERAR SUAVEMENTE DE 0 A 50 KM/H. EM 5 SEGUNDOS O PONTEIRO DO VELOCÍMETRO SE MOVE COM **VELOCIDADE CONSTANTE**. ENTÃO, AQUI A **ACELERAÇÃO É CONSTANTE**. VAMOS CALCULAR:



$$a = \frac{\text{VELOCIDADE FINAL} - \text{VELOCIDADE INICIAL}}{\text{TEMPO TRANSCORRIDO}} = \frac{50 \text{ KM/H}}{5 \text{ s}}$$

$$= \frac{50 \text{ KM/H}}{5 \text{ s}} \times \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) = 2.78 \text{ m/s}^2$$

ESSES DOIS FATORES SÃO AMBOS IGUAIS A 1 - NÓS INTRODUZIMOS ELES PARA CONVERTER A UNIDADE DE HORAS PARA SEGUNDOS E KILÔMETROS PARA METROS.



NOTE QUE A UNIDADE DA ACELERAÇÃO É m/s^2 - METROS POR SEGUNDO POR SEGUNDO!

VOCÊ NOTOU ALGUM OUTRO EFEITO QUANDO RINGO ESTAVA ACELERANDO? SEMPRE QUE O CARRO ACELERAVA PARA FRENTE, RINGO ERA EMPURRADO PARA TRÁS CONTRA SEU ASSENTO.



EM GERAL,

FORÇAS
SÃO
ASSOCIADAS
A ACELERAÇÕES!

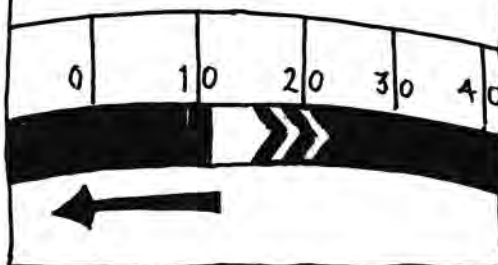
AGORA, RINGO ACIONA OS FREIOS.



O CARRO DIMINUI A VELOCIDADE E RINGO SENTE UMA FORÇA EMPURRANDO-O PARA FRENTE.



NESSA FRENAGEM, OU **DESACELERAÇÃO**, O PONTEIRO DO VELOCÍMETRO SE MOVE PARA A ESQUERDA - OU SEJA, SUA VELOCIDADE É NEGATIVA.



ENTÃO, O CARRO TEM ACELERAÇÃO NEGATIVA QUANDO ELE DIMINUI A VELOCIDADE.



VOCÊ NOTOU QUE A ACELERAÇÃO É OPOSTA AO SENTIDO DA FORÇA QUE VOCÊ SENTE?



O CARRO TEM ACELERAÇÃO NEGATIVA QUANDO ELE DIMINUI SUA VELOCIDADE PARTINDO DE UMA VELOCIDADE POSITIVA, OU SE ELE ESTIVER AUMENTANDO A VELOCIDADE E SE MOVENDO NO SENTIDO NEGATIVO DA PISTA.

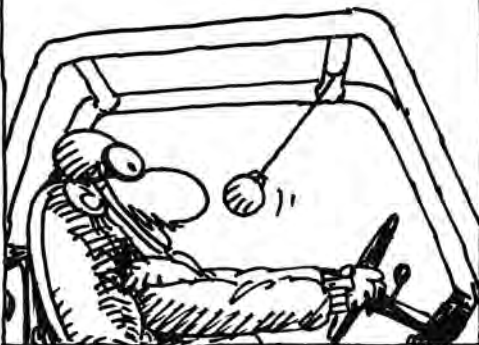
EM AMBOS OS CASOS, O VELOCÍMETRO ESTÁ SE MOVENDO PARA A ESQUERDA!



PODEMOS USAR AS FORÇAS DECORRENTES DA ACELERAÇÃO PARA FAZER UM INDICADOR DE ACELERAÇÃO - UM **ACELERÔMETRO**. BASTA PRENDER UMA MASSA À BARRA DE SEGURANÇA USANDO UMA CORDA.



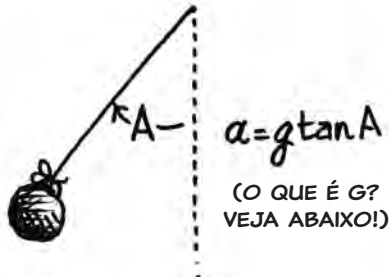
QUANDO ACELARAMOS PARA A FRENTE, A MASSA VAI PARA TRÁS E A CORDA FAZ UM ÂNGULO COM A VERTICAL.



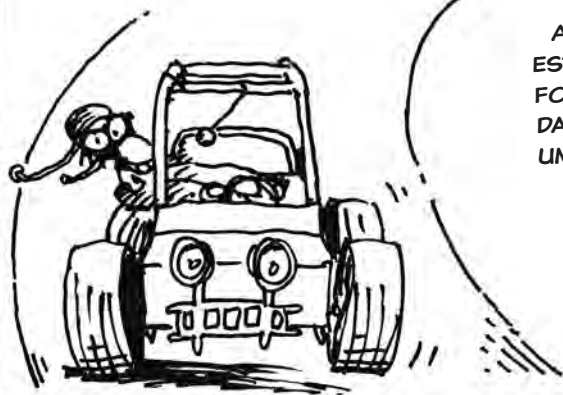
NO CASO DE UMA ACELERAÇÃO NEGATIVA (*FREANDO, POR EXEMPLO*), A CORDA FAZ UM ÂNGULO PARA FRENTE.



A MASSA SE MOVE EM UM SENTIDO OPOSTO AO VETOR ACELERAÇÃO, E O ÂNGULO PODE ATÉ FORNECER UMA MEDIDA DA ACELERAÇÃO.

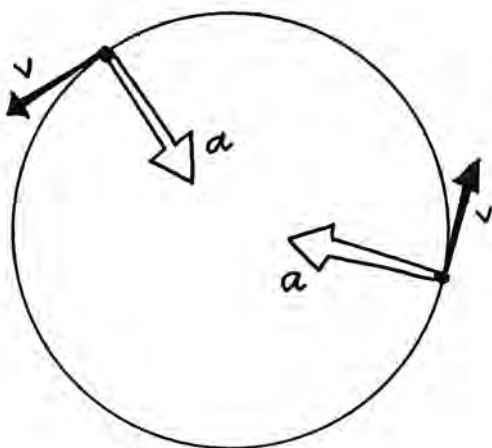
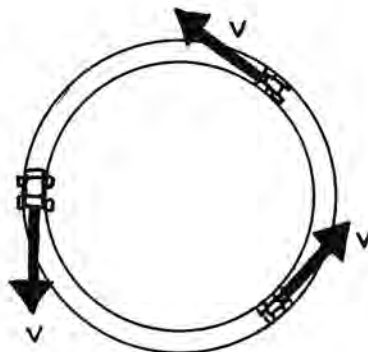


AQUI ESTÁ OUTRA SITUAÇÃO ONDE HÁ ACELERAÇÃO: RINGO DIRIGE A UMA VELOCIDADE CONSTANTE DE 20 KM/H EM UMA PISTA CIRCULAR.



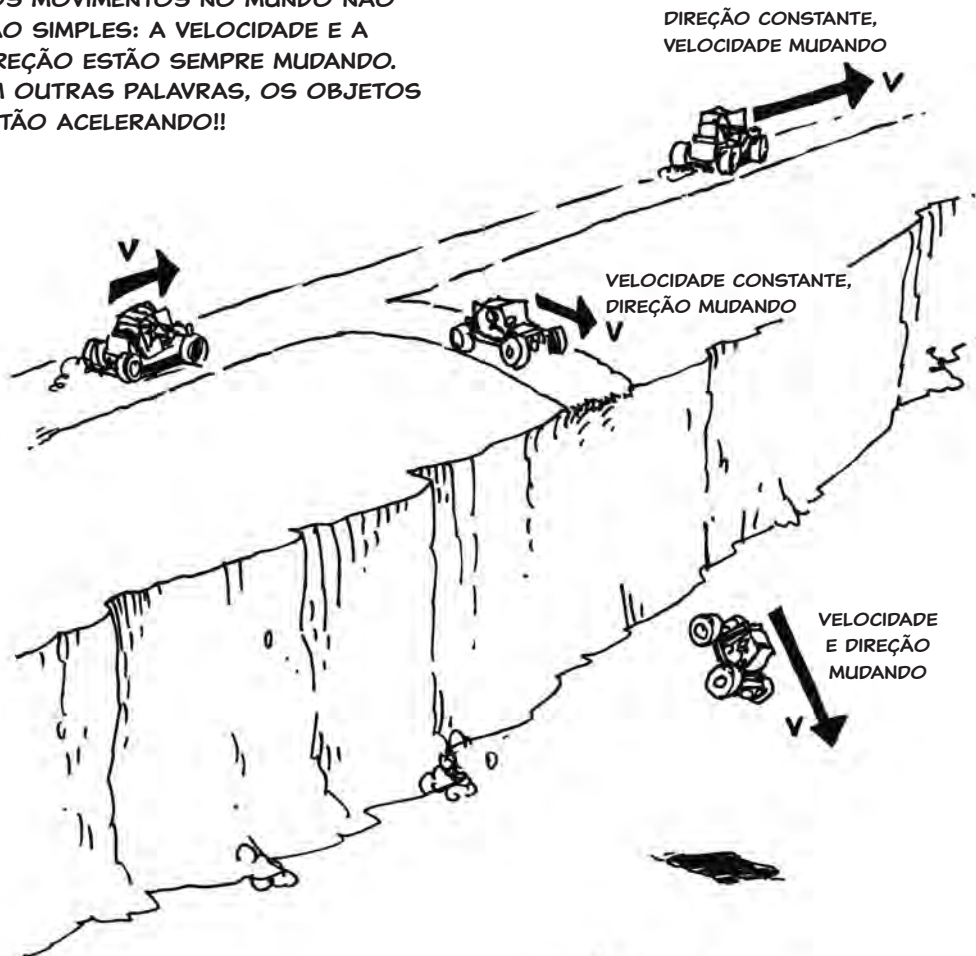
APESAR DE O VELOCÍMETRO NÃO ESTAR MUDANDO, RINGO SENTE UMA FORÇA EMPURRANDO-O PARA FORA DA CURVA, E O ACELERÔMETRO FAZ UM ÂNGULO PARA FORA DA CURVA.

AQUI, O TESTE DE OLHAR A VELOCIDADE DO PONTEIRO DO VELOCÍMETRO FALHA. APESAR DE A **VELOCIDADE** DE RINGO NÃO ESTAR MUDANDO, SEU VETOR VELOCIDADE ESTÁ - POIS A DIREÇÃO DO MOVIMENTO ESTÁ MUDANDO ENQUANTO ELE CIRCULA NA PISTA...



...E NÓS TEMOS UMA ACELERAÇÃO **PERPENDICULAR** AO MOVIMENTO, OPOSTA À FORÇA QUE ELE SENTE. O ACELERÔMETRO MEDE A ACELERAÇÃO CORRETAMENTE. ENTÃO, QUANDO UM OBJETO SE MOVE DE FORMA CIRCULAR, COM VELOCIDADE CONSTANTE, SUA ACELERAÇÃO APONTA EM DIREÇÃO AO CENTRO DO CÍRCULO.

ACELERAÇÃO NÃO É UM CONCEITO SIMPLES, MAS É UM CONCEITO FUNDAMENTAL NA FÍSICA. A MAIORIA DOS MOVIMENTOS NO MUNDO NÃO SÃO SIMPLES: A VELOCIDADE E A DIREÇÃO ESTÃO SEMPRE MUDANDO. EM OUTRAS PALAVRAS, OS OBJETOS ESTÃO ACELERANDO!!



VELOCIDADE É DADA PELA EQUAÇÃO BÁSICA

$$v = d/t$$

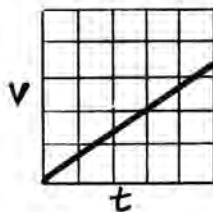
VELOCIDADE É A TAXA DE MUDANÇA DA DISTÂNCIA. ACELERAÇÃO É A TAXA DE MUDANÇA DO VETOR VELOCIDADE. ATÉ A ACELERAÇÃO PODE MUDAR NO TRANSCORRER DO TEMPO!



MAS, NA FÍSICA PARA INICIANTES, NÓS GERALMENTE CONSIDERAMOS SITUAÇÕES ONDE A **ACELERAÇÃO É CONSTANTE**.



SUPONHA QUE VOCÊ COMECE DO REPOUSO E SOFRE UMA ACELERAÇÃO a POR UM INTERVALO DE TEMPO t . QUÃO LONGE VOCÊ TERÁ IDO NESSE TEMPO?



BEM, SUA VELOCIDADE INICIAL É ZERO, E ELA CRESCERU UNIFORMEMENTE ATÉ $v = at$

NO TEMPO t . ENTÃO, SUA VELOCIDADE **MÉDIA** DURANTE ESSE TEMPO FOI:

$$v_{\text{MÉDIA}} = \frac{0 + at}{2} = \frac{1}{2}at$$

LOGO, A DISTÂNCIA PERCORRIDA, d , É A VELOCIDADE MÉDIA VEZES O TEMPO t , OU SEJA

$$d = \frac{1}{2}at \cdot t$$

$$d = \frac{1}{2}at^2$$

POR EXEMPLO, SUPONHA QUE RINGO ACELERE DE 0 A 50 KM/H EM 5 SEGUNDOS VEJAMOS QUÃO LONGE ELE VAI. ESSE PROBLEMA TEM DUAS ETAPAS. PRIMEIRO, PRECISAMOS ENCONTRAR A ACELERAÇÃO. JÁ FIZEMOS ISSO NA PÁGINA 8, ENCONTRANDO $a = 2.78 \text{ m/s}^2$. ENTÃO,

$$d = \frac{1}{2}at^2$$

$$= \frac{1}{2}(2.78 \text{ m/s}^2) \cdot (5 \text{ s})^2$$

$$= 34.7 \text{ m}$$

QUEDA

É OUTRA FORMA
COMUM DE
MOVIMENTO.



TENTE SOLTAR
ALGUMA COISA,
ESTE LIVRO,
POR EXEMPLO!
ELE SE MOVEU A
UMA VELOCIDADE
CONSTANTE?
PROVAVELMENTE,
FOI TUDO TÃO
RÁPIDO QUE
VOCÊ NÃO
PÔDE PERCEBER.

GALILEU

(1564-1642)
TAMBÉM SE
QUESTIONOU
SOBRE ESSE
PROBLEMA.



GALILEU BOLOU UMA
FORMA DE DESACELERAR
O MOVIMENTO DE
QUEDA, PARA QUE ELE
PUDESSE INVESTIGAR
NO TEMPO LIVRE.
SEU INSTRUMENTO?
UM PLANO
INCLINADO.



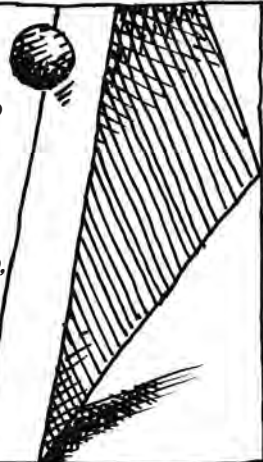
GALILEU COLOCOU MUITOS
OBJETOS PARA ROLAR PLANO
ABAIXO, USANDO SEU PRÓPRIO
PULSO COMO RELÓGIO.



BEM
DEVAGARI-
NHO!



COMO SABEMOS QUE
ROLAR EM UM PLANO
INCLINADO É ANÁLOGO
A CAIR LENTAMENTE?
AH, TEM UM GÊNIO
CHAMADO GALILEU!
QUANDO ELE LEVANTA
A TRASEIRA DO PLANO,
DEIXANDO-O CADA
VEZ MAIS INCLINADO,
O MOVIMENTO SE
APROXIMA DE UMA
QUEDA LIVRE!*



GALILEU PERCEBEU QUE A
DISTÂNCIA QUE A BOLA ROLA
AUMENTA COM O QUADRADO
DO TEMPO TRANSCORRIDO -
OBEDECENDO À FÓRMULA

$$d = \frac{1}{2}at^2.$$



OBJETOS
CAEM COM
ACELERAÇÃO
CONSTANTE.

*PARA SER MAIS PRECISO, ESSE ARGUMENTO
SÓ É VÁLIDO PARA OBJETOS QUE DESLIZAM
SEM ATRITO.

GALILEU TAMBÉM SE QUESTIONOU COMO A VELOCIDADE DA QUEDA DE UM OBJETO É AFETADA PELA SUA **MASSA**. "TODOS SABEM", UM TIJOLO CAI MAIS RAPIDAMENTE QUE UMA PENA.



ENTÃO,
ESSA PENA
DEVERIA RETARDAR
MINHA QUEDA?

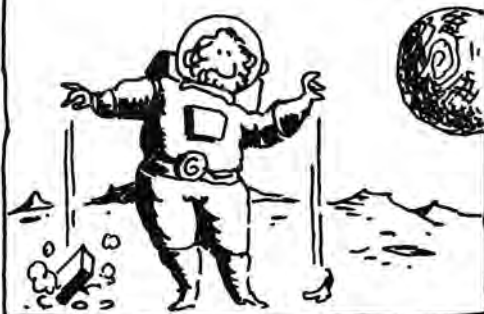
MAS OS EXPERIMENTOS DE GALILEU SURPREENDERAM: IGNORANDO A RESISTÊNCIA DO AR,



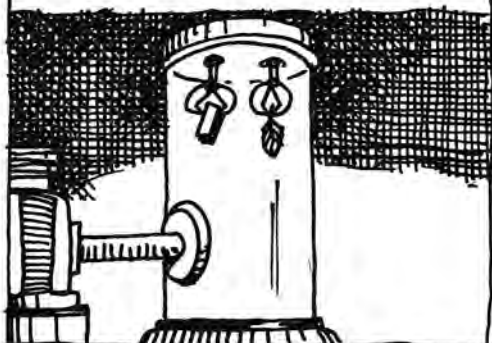
**TODOS OS
OBJETOS CAEM
COM A MESMA
ACELERAÇÃO,**

INDEPENDENTEMENTE
DA MASSA.

A PENA SOFRE MUITA RESISTÊNCIA DO AR E, NORMALMENTE, CAI DE FORMA LENTA. MAS, NO VÁCUO, COMO NA LUA, ELA CAI COMO UM TIJOLO.



PODEMOS REPLICAR O EXPERIMENTO AQUI NA TERRA, DENTRO DE UMA CÂMARA ONDE O AR FOI SUGADO PARA FORA.



ATRAVÉS DE MEDIÇÕES CUIDADOSAS, NÓS DETERMINAMOS A TAXA DE ACELERAÇÃO: PRÓXIMO À SUPERFÍCIE DA TERRA, TODOS OS OBJETOS CAEM COM UMA ACELERAÇÃO g CONSTANTE DADA POR

$$= 9.8 \text{ m/s}^2$$

(DESPREZANDO A RESISTÊNCIA DO AR).

A PROPÓSITO, **EINSTEIN** [1879-1955] RACIOCINOU: JÁ QUE TODOS OS OBJETOS SE MOVEM DA MESMA FORMA EM UM CAMPO GRAVITACIONAL, A GRAVIDADE DEVE SER UMA PROPRIEDADE DO ESPAÇO E DO TEMPO, NÃO DOS PRÓPRIOS OBJETOS.



PARA FICAR MAIS CONCRETO,
VAMOS SOLTAR UM BLOCO
DELE (OU SEJA, DE CONCRETO)
A PARTIR DESSE TELHADO.



ISSO É UM MOVIMENTO COM
ACELERAÇÃO CONSTANTE g .
LOGO, A VELOCIDADE AUMENTA
PROPORCIONALMENTE
AO TEMPO:

$$v = g \cdot t$$

DEPOIS DE UM SEGUNDO,
ELE VAI A

$$(9.8 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ s}) = 9.8 \text{ m/s}$$

DEPOIS DE DOIS SEGUNDOS,
SUA VELOCIDADE É

$$(9.8 \text{ m/s}^2) (2 \text{ s}) = 19.6 \text{ m/s}$$

ETC...

QUE ALTURA ELE DESPENCA
NO TEMPO t ? APLIQUE
NOSSA FÓRMULA

$$d = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

DEPOIS DE UM
SEGUNDO, ELE CAIU

$$\frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ s})^2$$

$$= 4.9 \text{ METROS}$$

DEPOIS DE 2 SEGUNDOS,
A DISTÂNCIA É

$$\frac{1}{2} (9.8 \text{ m/s}^2) (2 \text{ s})^2$$

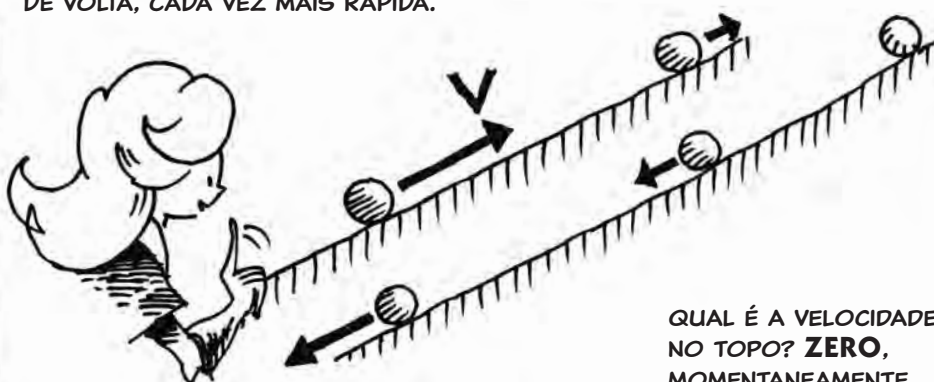
$$= 19.6 \text{ METROS}$$

t	v	d
0	0	0
0.5	4.9 m/s	1.3 m
1	9.8 m/s	4.9 m
2	19.6 m/s	19.6 m
3	29.4 m/s	44.1 m
4	39.2 m/s	78.4 m

ASSISTA-ME
ENQUANTO EU
JOGO ESSA PEDRA
VERTICALMENTE
NO AR!



AGORA, VAMOS LANÇAR UMA BOLA PARA SUBIR O DISPOSITIVO DE "DILUIÇÃO DE GRAVIDADE": A BOLA COMEÇA RÁPIDA, DIMINUI A VELOCIDADE, PARA MOMENTANEAMENTE E DEPOIS COMEÇAR A CAIR DE VOLTA, CADA VEZ MAIS RÁPIDA.

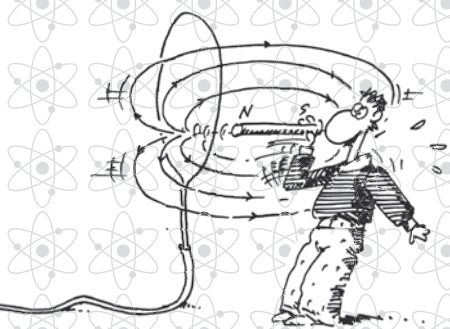


QUAL É A VELOCIDADE
NO TOPO? **ZERO**,
MOMENTANEAMENTE.

MAS QUAL É A **ACELERAÇÃO**
NO TOPO? NÃO É ZERO! A
ACELERAÇÃO É CONSTANTE AO
LONGO DE TODO O MOVIMENTO.
A ACELERAÇÃO DIMINUI A
VELOCIDADE DA BOLA QUANDO
ELA ROLA PARA CIMA E AUMENTA
A VELOCIDADE QUANDO ELA
ROLA PARA BAIXO. DA MESMA
FORMA, A PEDRA JOGADA NO
AR SEMPRE TEM ACELERAÇÃO
g PARA BAIXO.

DESPREZANDO
A RESISTÊNCIA
DO AR!





FÍSICA EM QUADRINHOS

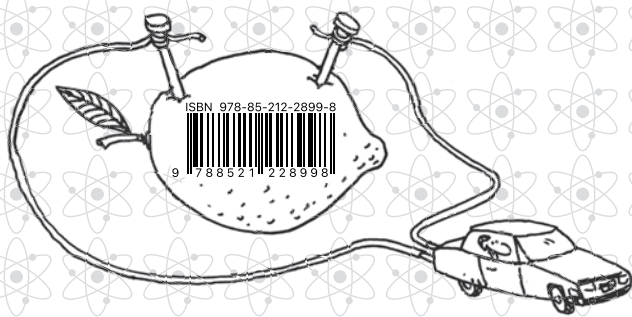
Se você acha que só sua conta bancária pode ficar negativa, se imagina que a **Lei de Ohm** determina por quanto tempo você deve meditar, se acredita que a **mecânica newtoniana** vai consertar seu carro, então precisa de **Física em quadrinhos** para tudo ficar mais claro.

Você não precisa ser cientista para entender essas e muitas outras ideias complexas. Aqui tudo está explicado: velocidade, aceleração, explosões, eletricidade, magnetismo, circuitos, um gostinho da teoria da relatividade e muito mais. E isso com ilustrações simples, claras e muito engraçadas.

A física nunca mais será a mesma!

Leia também:

- } Álgebra em quadrinhos
(roteiro e arte: Larry Gonick)
- } Cálculo em quadrinhos
(roteiro e arte: Larry Gonick)
- } Química geral em quadrinhos
(roteiro: Craig Criddle; arte: Larry Gonick)



Blucher