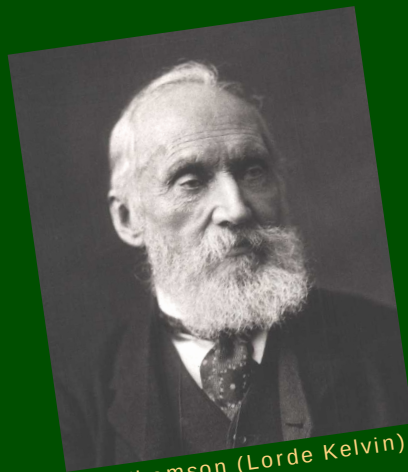


SINALIZANDO A FÍSICA

FABIANO CÉSAR CARDOSO
TAIMARA PASSERO



Sadi Carnot



W. Thomson (Lorde Kelvin)

3 - Vocabulário de Termodinâmica e Óptica

creative
commons

Ciência para Todos



Projeto Sinalizando a Física

Apoio:



ICNHS
UFMT
SINOP

Fomento:

FAPEMAT
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE MATO GROSSO



FABIANO CÉSAR CARDOSO
TAIMARA PASSERO

SINALIZANDO A FÍSICA

Volume 3

Vocabulário de
Termodinâmica e Óptica

1ª Edição

Sinop, 2010

Fabiano César Cardoso, Editor

Ciência para Todos



Projeto Sinalizando a Física

Ciência para Todos



Projeto Sinalizando a Física

C 2010 Projeto "Sinalizando a Física"

Capa: imagens de domínio público: à esquerda, Sadi Carnot, retrato de Louis Léopold Boilly, 1813, disponível em <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/>, e à direita, William Thomson (Lorde Kelvin), foto de Dickinson, disponível em <http://www.sil.si.edu/digitalcollections/>.

Diagramação: Taimara Passero, Everton Botan, Fabiano César Cardoso

Imagens contidas no livro: os autores

Fomento: FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso

Governador do Estado de Mato Grosso: Blairo Borges Maggi

Diretor da FAPEMAT: João Carlos de Souza Maia

1ª edição

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Cardoso, Fabiano César; Passero, Taimara

Sinalizando a Física - 3 - Vocabulário de Termodinâmica e Óptica / Fabiano César Cardoso; Taimara Passero. - Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 2010. 132 fl. il.

ISBN 978-85-910374-2-1 (internet)

1. Ensino de Física. 2. Língua Brasileira de Sinais. 3. Deficiência Auditiva. I. Vocabulário de Termodinâmica e Óptica em LIBRAS. II. Fabiano César Cardoso. III. Taimara Passero.

CDD	530.7
CDU	376.535
	376.536

Projeto "Sinalizando a Física"

Universidade Federal de Mato Grosso
Câmpus Universitário de Sinop
Av. Alexandre Ferronato, 1200
CEP 78557-267 Sinop MT
Tel./Fax: +55 (66) 3531-1663
www.ufmt.br/sinop/sinaisdafisica
e-mail: sinaisdafisica@yahoo.com.br



Sinalizando a Física: Vocabulário de Termodinâmica e Óptica de CARDOSO, F.C.; PASSERO, T. é licenciado sob a Creative Commons

Atribuição - Uso Não-comercial - Compartilhamento pela mesma licença 3.0 - Brasil.

Você tem a liberdade de:



copiar, distribuir, exibir e executar a obra



criar obras derivadas

Sob as seguintes condições:



Atribuição. Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.



Uso Não-Comercial. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.



Compartilhamento pela mesma Licença. Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Ficando claro que:

Renúncia: Qualquer das condições acima pode ser renunciada se você obtiver permissão do titular dos direitos autorais.

Domínio Público: Onde a obra ou qualquer de seus elementos estiver em domínio público sob o direito aplicável, esta condição não é, de maneira alguma, afetada pela licença.

Outros Direitos: Os seguintes direitos não são, de maneira alguma, afetados pela licença:

Limitações e exceções aos direitos autorais ou quaisquer usos livres aplicáveis;

Os direitos morais do autor;

Direitos que outras pessoas podem ter sobre a obra ou sobre a utilização da obra, tais como direitos de imagem ou privacidade.

Aviso: Para qualquer reutilização ou distribuição, você deve deixar claro a terceiros os termos da licença a que se encontra submetida esta obra. A melhor maneira de fazer isso é com um link para esta página.

Este é um sumário para leigos da Licença Jurídica (na íntegra).

Este livro é dedicado à comunidade surda que mesmo vivendo no século XXI, ainda é obrigada a lutar por um direito básico presente em diversos discursos, mas carente de ações: a Educação.

Aos meus pais, Hildegard Muench e José Valmir Passero, pela ajuda que me deram nos momentos mais difíceis de minha vida e pelo o incentivo aos estudos.

Ao grupo de pesquisa do projeto “Sinalizando a Física”, pelas várias contribuições que deram ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Taimara Passero

Agradecimentos Especiais

Ao Wellington Fernando e ao casal Sellegrini Walmir Sellegrini e Cleide de Fátima Teixeira Sellegrini, da Associação dos Surdos de Sinop, pelo acolhimento e encorajamento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, pelo apoio financeiro.

Sumário

Prefácio	17
Sobre os Autores	19
About the Authors	123
Como Utilizar o Vocabulário	21
How to Use this Vocabulary	125
Índice Remissivo	105
English Index	127
1 - Vocabulário de Física	23
1.1 - Ciências	23
1.2 - Física	23
1.2.1 - Termodinâmica	23
1.2.1.1 - Calorimetria	24
1.2.1.2 - Termometria	24
1.2.2 - Óptica.....	25
2 - Prefixos	27
2.1 - Pico	27
2.2 - Nano	27
2.3 - Micro	27
2.4 - Mili	27
2.5 - Centi	28
2.6 - Deci	28
2.7 - Deca	28
2.8 - Hecta	28
2.9 - Quilo	29
2.10 - Mega	29
2.11 - Giga	29
3 - Letras Gregas	31
3.1 - Alfa (α , A)	31
3.2 - Beta (β , B)	31
3.3 - Gama (γ , Γ)	32
3.4 - Delta (δ , Δ)	32

3.5 - Épsilon (ϵ , E)	32
3.6 - Zeta (ζ , Z)	32
3.7 - Eta (η , H)	32
3.8 - Teta (θ , Θ)	33
3.9 - Iota (ι , I)	33
3.10 - Capa (κ , K)	33
3.11 - Lambda (λ , Λ)	33
3.12 - Mu (μ , M)	33
3.13 - Nu (ν , N)	34
3.14 - Xi (ξ , Ξ)	34
3.15 - Ômicron (o , O)	34
3.16 - Pi (π , Π)	34
3.17 - Rô (ρ , P)	34
3.18 - Sigma (σ , ς , Σ)	35
3.19 - Tau (τ , T)	35
3.20 - Ípsilon (υ , Y)	35
3.21 - Fi (ϕ , Φ)	35
3.22 - Qui (χ , X)	35
3.23 - Psi (ψ , Ψ)	36
3.24 - Ômega (ω , Ω)	36

4 - Unidades 37

4.1 - Caloria	37
4.2 - Centímetro	37
4.3 - Centímetro por segundo	37
4.4 - Dioptria (di)	38
4.5 - Grau (Ângulo)	38
4.6 - Grau (Escala Termométrica)	38
4.6.1 - Graus Celsius	38
4.6.2 - Graus Fahrenheit	38
4.7 - Hertz	39
4.8 - Hora	39
4.9 - Joule	39
4.10 - Kelvin	39
4.11 - Metro	40
4.12 - Metro por Segundo	40
4.13 - Metro por Segundo ao Quadrado	40

4.14 - Milímetro	40
4.15 - Minuto	41
4.16 - Quilocaloria	41
4.17 - Quilômetro	41
4.18 - Quilômetro por hora	42
4.19 - Quilômetro por Hora ao Quadrado	42
4.20 - Radianos	42
4.21 - Rotações por Minuto (rpm)	43
4.22 - Rotações por Segundo (rps)	43
4.23 - Segundo (s).....	43
5 - Termos Importantes	45
5.1 - Ar	45
5.2 - Área/superfície	45
5.3 - Agitação	45
5.4 - Altura	46
5.5 - Átomo	46
5.6 - Centro/central	46
5.7 - Circular	46
5.8 - Colisão	47
5.9 - Comportamento	47
5.10 - Comprimento	47
5.11 - Conservação	47
5.12 - Deslocamento.....	48
5.13 - Diâmetro	48
5.14 - Distância.....	48
5.15 - Equação.....	48
5.16 - Escalar/Escala	49
5.17 - Esfera.....	49
5.18 - Fenômeno	49
5.19 - Final	49
5.20 - Fonte.....	50
5.21 - Força.....	50
5.22 - Heterogêneo	50
5.23 - Homogêneo	51
5.24 - Horizontal	51
5.25 - Ideal	51
5.26 - Inicial	51

5.27 - Interno.....	52
5.28 - Intervalo de Tempo	52
5.29 - Largura	52
5.30 - Lei	52
5.31 - Limite	53
5.32 - Livre	53
5.33 - Massa	53
5.34 - Material / Objeto / Corpo	53
5.35 - Máximo	54
5.36 - Medida	54
5.37 - Meio	54
5.38 - Mínimo	54
5.39 - Mistura	55
5.40 - Módulo / Intensidade	55
5.41 - Molécula	55
5.42 - Movimento	55
5.43 - Múltiplo	56
5.44 - Natureza	56
5.45 - Normal	56
5.46 - Paralelo	56
5.47 - Partícula	57
5.48 - Perpendicular	57
5.49 - Plano	57
5.50 - Principal	58
5.51 - Prolongamentos / Prolongar	58
5.52 - Propagação	58
5.53 - Proporcional	58
5.54 - Puro(a)	59
5.55 - Raio	59
5.56 - Real	59
5.57 - Repouso	59
5.58 - Resultante	60
5.59 - Retilíneo	60
5.60 - Secundário	60
5.61 - Sentido	60
5.62 - Sistema	61
5.63 - Substância/Matéria	61

5.64 - Tangencial / Tangente	61
5.65 - Tempo	61
5.66 - Trabalho	62
5.67 - Transformação	62
5.68 - Variado/variável	62
5.69 - Vácuo	62
5.70 - Velocidade	63
5.71 - Vertical	63
5.72 - Vetor / Vetorial	63
5.73 - Volume	63
6 - Termodinâmica	65
6.1 - Adiabático	65
6.2 - Aquecer	65
6.3 - Calor	65
6.3.1 - Calor Latente	66
6.3.2 - Calor Sensível	66
6.3.3 - Calor Específico	66
6.3.3.1 - Calor Específico Latente	67
6.3.3.2 - Calor Específico Sensível	67
6.4 - Calórico	67
6.5 - Capacidade Térmica	68
6.6 - Coeficiente	68
6.6.1 - Coeficiente de Dilatação	68
6.6.1.1 - Coeficiente de Dilatação Linear	69
6.6.1.2 - Coeficiente de Dilatação Superficial	69
6.6.1.3 - Coeficiente de Dilatação Volumétrica	69
6.7 - Condução	70
6.8 - Contração	70
6.9 - Convecção	70
6.10 - Dilatação	70
6.11 - Ebulição	71
6.12 - Energia.....	71
6.12.1 - Energia Interna	71
6.13 - Entalpia	71
6.14 - Entropia	72
6.15 - Equilíbrio Térmico	72
6.16 - Escala Termométrica	73

6.17 - Esfriar	73
6.18 - Estado/Fase	74
6.19 - Fluido	74
6.20 - Frio	74
6.21 - Fusão	74
6.22 - Gás	75
6.23 - Isobárico	75
6.24 - Isocórico	75
6.25 - Isolante	76
6.25.1 - Isolante Térmico	76
6.26 - Isotérmico	76
6.27 - Isovolumétrico	77
6.28 - Líquido	77
6.29 - Pressão	77
6.30 - Quente	78
6.31 - Radiação/ Irradiação	78
6.32 - Sólido	78
6.33 - Térmico	78
6.34 - Termômetro	79
6.35 - Temperatura	79
6.36 - Vapor	79

7. - Óptica	81
7.1 - Ângulo	81
7.1.1 - Ângulo de Incidência	81
7.1.2 - Ângulo de Reflexão	81
7.1.3 - Ângulo de Refração	82
7.1.4 - Ângulo Limite (L)	82
7.2 - Centro de Curvatura	82
7.3 - Côncavo	83
7.4 - Convergir/Convergente	83
7.5 - Convexo	83
7.6 - Difusão da luz	83
7.7 - Dispersão da luz	84
7.8 - Distância Focal	84
7.9 - Divergir/Divergente	84
7.10 - Eixo	85

7.10.1 - Eixo Principal	85
7.11 - Emissão/Emitir	85
7.12 - Espectro	85
7.13 - Espelho	86
7.13.1 - Espelho Côncavo	86
7.13.2 - Espelho Convergente	86
7.13.3 - Espelho Convexo	86
7.13.4 - Espelho Divergente	87
7.13.5 - Espelho Esférico	87
7.13.6 - Espelho Plano	87
7.14 - Face	88
7.14.1 - Face Côncava	88
7.14.2 - Face Convexa	88
7.15 - Feixe de Luz	88
7.15.1 - Feixe Cilíndrico	89
7.15.2 - Feixe Convergente	89
7.15.3 - Feixe Divergente	89
7.16 - Foco (Óptico)	89
7.17 - Fonte de luz	90
7.17.1 - Fonte de Luz Primária	90
7.17.2 - Fonte de Luz Secundária	90
7.18 - Imagem	91
7.18.1 - Imagem Real	91
7.18.2 - Imagem Virtual	91
7.19 - Incidir	92
7.20 - Índice de Refração do Meio	92
7.21 - Lente	93
7.21.1 - Lente Bicôncava	93
7.21.2 - Lente Biconvexa	93
7.21.3 - Lente Côncavo - Convexa	93
7.21.4 - Lente Convergente	94
7.21.5 - Lente Convexo - Côncava	94
7.21.6 - Lente Divergente	94
7.21.7 - Lente Esférica	94
7.21.8 - Lente Plano - Côncava	95
7.21.9 - Lente Plano - Convexa	95

7.22 - Luz	96
7.22.1 - Luz Monocromática	96
7.22.2 - Luz Policromática.....	96
7.23 - Opaco	97
7.24 - Propagação Retilínea da Luz	97
7.25 - Raio de Curvatura	98
7.26 - Raio de Luz	98
7.26.1 - Raio (de Luz) Incidente	98
7.26.2 - Raio (de Luz) Refletido	99
7.26.3 - Raio (de Luz) Refratado	99
7.26.4 - Raios Notáveis	99
7.27 - Reflexão	100
7.27.1 - Reflexão Difusa	100
7.27.2 - Reflexão Especular	100
7.27.3 - Reflexão Total	101
7.28 - Refração	101
7.29 - Translúcido	101
7.30- Transparente	102
7.31 - Vergência/Convergência de uma Lente	102
7.32 - Vértice	102
 8 - Referências	 109
 9 - Origem dos Sinais	 113

Prefácio

Muito tem sido feito rumo a uma Educação para Todos. Contudo, ainda há um grande caminho a ser trilhado para atingirmos este objetivo, principalmente no que tange à chamada Escola Inclusiva. Assim, acreditando em uma "Ciência para Todos", apresentamos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) o projeto "Sinalizando a Física", com o intuito de trabalharmos com uma das diversas dificuldades encontradas pela comunidade estudantil surda: como acessar o conhecimento construído pela Física, quando não é possível encontrarmos, em quantidade e que representem os conceitos envolvidos, sinais suficientes desta área? Desta forma, os pesquisadores do projeto pretendem colaborar para a supressão desta lacuna educacional através da elaboração de glossários e materiais didáticos para o Ensino de Física em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Este vocabulário, ainda em processo de construção e primeiro volume de uma série de três livros, destinamos aos principais conceitos da Mecânica. Em processo de elaboração e editoração, encontram-se os volumes dedicados à Termodinâmica e Óptica e à Eletricidade e Magnetismo.

Este vocabulário foi elaborado a partir de uma prévia seleção dos principais conceitos e termos encontrados no ensino da Mecânica, presentes nos livros didáticos da Educação Básica, e da busca dos sinais correspondentes na literatura disponível, impressa ou presente na rede mundial de computadores. Quando não se pode encontrar os sinais em LIBRAS, as línguas de sinais estrangeiras, como a ASL, a NSL e a BSL, foram consultadas, no intuito de sinais que também pudessem ser universais, e na falta de sinais, a equipe buscou elaborar sinais novos a partir dos significados dos conceitos e termos ou com base na facilidade de memorização e/ou utilização dos mesmos, ou ainda, a partir daqueles presentes no cotidiano da comunidade surda de Sinop. Cabe indicar e agradecer os autores e colaboradores das seguintes obras que permitiram a elaboração deste vocabulário:

ACESSIBILIDADE BRASIL. Dicionário de Língua Brasileira de Sinais. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

CACCAMISE, Frank; LANG, Harry. Signs for Science and Mathematics: a resource book for teachers and students. Rochester: National Technical Institute for the Deaf, 1996.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkyria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira. 2v., 2a ed., São Paulo: EdUSP, MEC/FNDE, 2001.

DICIONÁRIO LIBRAS. Dicionário LIBRAS. Disponível em: <<http://www.dicionariolibras.com.br/website/dicionariolibras/dicionario.asp?cod=124&idi=1&xmoe=6&moe=6>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

INES. Instituto Nacional de Educação de Surdos. Vocabulário de LIBRAS. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/libras/index.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

ROALD, I. K. Norwegian Sign Language Physics Dictionary. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/forums/software/sw44/sw44dict/swphysno.zip>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

UDESC. Universidade do Estado de Santa Catarina. Dicionário de LIBRAS. Disponível em: <<http://sistemas.virtual.udesc.br/surdos/dicionario/>>. Acesso em: 17 jun. 2008.

UNIVERSITY OF WOLVERHAMPTON. ScienceSigns - an online glossary for BSL. Disponível em <<http://www.sciencesigns.ac.uk>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

Ainda, acreditamos ser importante ressaltar que os sinais aqui apresentados podem vir, ou não, a ser consolidados pelo uso ou modificados, não sendo a expressão única da verdade e das possibilidades de uso da LIBRAS. Portanto, os pesquisadores do projeto esperam receber sugestões, críticas e elogios, para que este estudo seja ampliado e melhorado, pois acreditamos em uma "Ciência para Todos".

Os pesquisadores também agradecem ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, sem o qual este projeto não se desenvolveria, e ao apoio técnico e pedagógico da Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Sinop e do Campus Universitário de Sinop, da Universidade Federal de Mato Grosso.

Sinop, janeiro de 2010.

Prof. Fabiano C. Cardoso

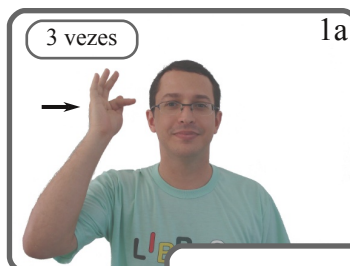
Taimara Passero

Sobre os Autores

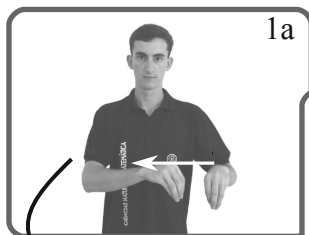


Taimara Passero é aluna do curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop, e atualmente é bolsista voluntária de Iniciação Científica no projeto Sinalizando a Física: Termodinâmica e Óptica, fomentado pela UFMT.

Fabiano César Cardoso é bacharel em Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), mestre pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e doutor pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP). É professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Sinop, lecionando atualmente no curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática e coordenando o projeto de pesquisa "Sinalizando a Física", fomentado pela Fapemat (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso).



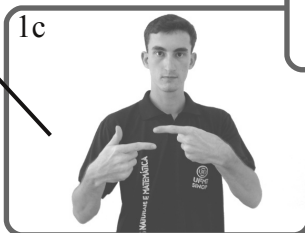
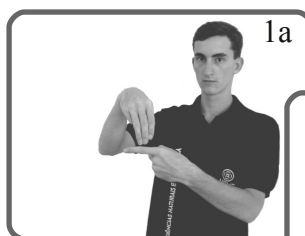
Como Utilizar o Vocabulário



Os números e letras têm a finalidade de indicar a ordem em que os sinais devem ser executados. Quando o número for superior a um (1), deve-se compreender que as sequências anteriores devem ser executadas antes destes. Por exemplo: sequência 1a+1b+2 ou 1+2a+2b+2c e assim por diante.

As setas têm por finalidade facilitar a compreensão de como são os movimentos durante a execução dos sinais.

Os índices e expoentes são apresentados de forma semelhante àquela utilizada na escrita: estão situados, respectivamente, abaixo ou acima das variáveis, números ou incógnitas.



Estes balões indicam ou sugerem o número de vezes que o sinal deve ser repetido.



1 - Vocabulário de Física

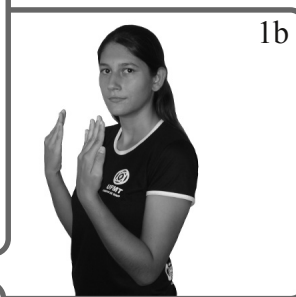
1.1 - Ciência: a ciência é compreendida como uma atividade humana, em constante transformações e suscetível a erros. Seu objetivo se caracteriza pela busca da compreensão da natureza, sendo que o estudo dos fenômenos na natureza obedece a um método científico.



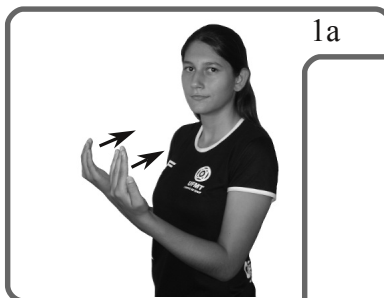
1.2 - Física: é uma ciência que se dedica ao estudo e à explicação dos fenômenos do Universo.



1.2.1 - Termodinâmica: parte da física que estuda os intercâmbios de calor e de trabalho que se produzem entre um sistema e seu entorno que origina variações na energia interna do mesmo.



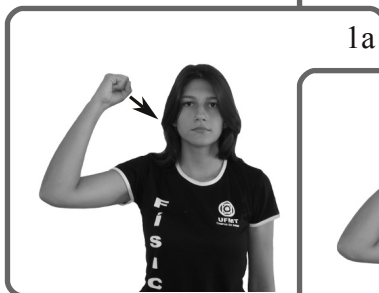
1.2.1.1 - Calorimetria: parte da Física que estuda as trocas de energia entre corpos ou sistemas a diferentes temperaturas.



1.2.1.2 - Termometria: parte da Física que estuda as escalas termométricas e os processos de medida da temperatura.



1.2.3 - Óptica: refere-se a área da Física que estuda a luz, seu comportamento e sua natureza.



2 - Prefixos

2.1 - Pico (p): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-12} .



2.2 - Nano (n): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-9} .



2.3 - Micro (μ): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-6} .



2.4 - Mili (m): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-3} . Apesar de ser o mesmo sinal atribuído a metro, ao ser associado a outra unidade, como por exemplo o metro, ele é caracterizado como prefixo (mm - milímetro).



2.5 - Centi (c): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-2} .



2.6 - Deci (d): utilizado para expressar valores da ordem de 10^{-1} .



2.7 - Deca (da): utilizado para expressar valores da ordem de 10^1 .



2.8 - Hecta (ha): utilizado para expressar valores da ordem de 10^2 .



2.9 - Quilo (k): utilizado para expressar valores da ordem de 10^3 .



2.10 - Mega (M): utilizado para expressar valores da ordem de 10^6 .

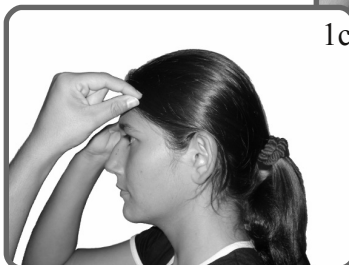
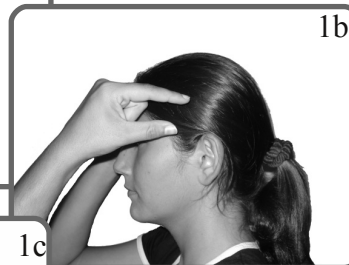
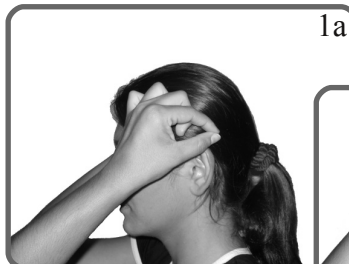


2.11 - Giga (G): utilizado para expressar valores da ordem de 10^9 .



3 - Letras Gregas

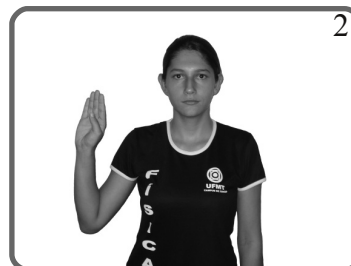
3 - Letras Gregas: são constituídas pelo sinal de grego - ao lado - precedido da letra latina (alfabeto) correspondente à letra grega.



3.1 - Alfa (α , A).



3.2 - Beta (β , B).



3.3 - Gama (γ , Γ).



3.4 - Delta (δ , Δ).



3.5 - Épsilon (ϵ , E).



3.6 - Zeta (ζ , Z).



3.7 - Eta (η , H).



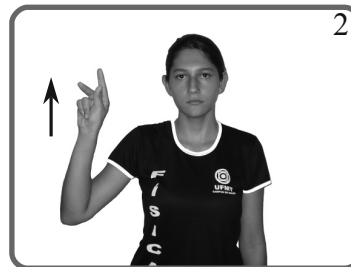
3.8 - Teta (θ , Θ).



3.9 - Iota (ι , I).



3.10 - Capa (κ , K).



3.11 - Lambda (λ , Λ).



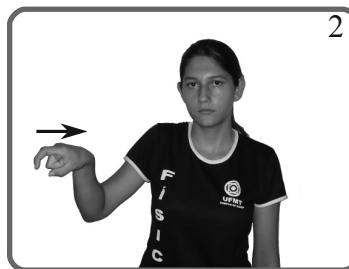
3.12 - Mu (μ , M).



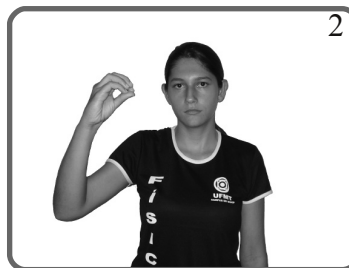
3.13 - Nu (ν , N).



3.14 - Xi (ξ , Ξ).



3.15 - Ômicron ($\omicron$, O).



3.16 - Pi (π , Π).



3.17 - Rô (ρ , P).



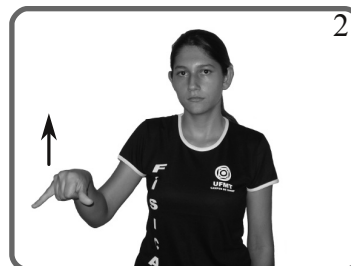
3.18 - Sigma (σ , ς , Σ).



3.19 - Tau (τ , T).



3.20 - Ípsilon (υ , Y).



3.21 - Fi (φ , Φ).



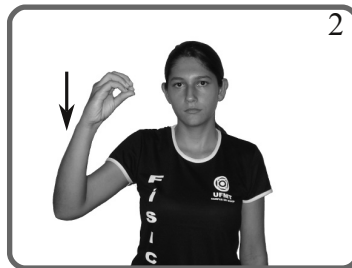
3.22 - Qui (χ , X).



3.23 - Psi (ψ , Ψ).



3.24 - Ômega (ω , Ω).

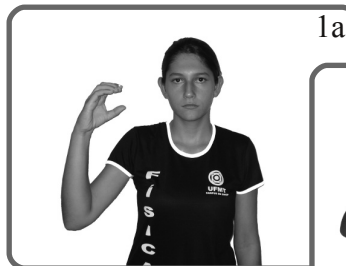


Unidades

4.1 - Caloria: unidade de calor no Sistema Internacional de Unidades (SI). Uma caloria (1 Cal) é a quantidade de calor que deve ser transferida a uma grama (1 g) de água para que sua temperatura se eleve de um grau Celsius (1 °C).



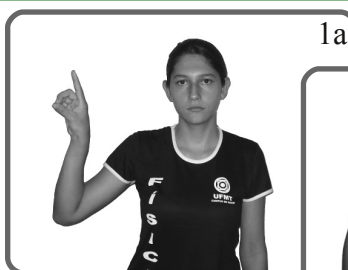
4.2 - Centímetro (cm): submúltiplo da unidade de metro (m). Metro acrescido do prefixo centi (c).



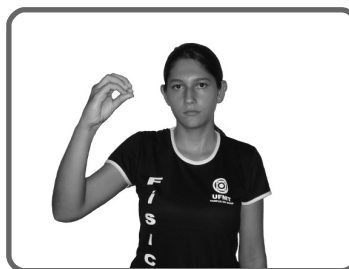
4.3 - Centímetro por segundo (cm/s): unidade de velocidade no Sistema Internacional de Unidades (SI).



4.4 - Dioptria (Di): unidade de medida da (con)vergência de uma lente, cujo símbolo é di. Usualmente conhecida com grau da lente.



4.5 - Grau (Ângulo): unidade de medida da inclinação entre duas retas.



4.6 - Grau (Escala Termométrica): menor unidade de medida de uma escala termométrica.

4.6.1- Graus Célsius: Escala de temperatura Celsius, dada em Graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), assim denominada em homenagem ao astrônomo sueco Anders Censius (1701 – 1744).



4.6.2 - Graus Fahrenheit: escala de temperatura Fahrenheit, dada em Graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), assim denominada em homenagem ao físico alemão Daniel Gabriel Fahrenheit.



4.7 - Hertz (Hz): unidade de frequência no Sistema Internacional de Unidades (SI).



4.8 - Hora: unidade de medida de tempo. Corresponde 1/24 de um dia.



4.9 - Joule (J): unidade de energia ou trabalho no Sistema Internacional de Unidades (SI).



4.10 - Kelvin: unidade de medida da temperatura da escala Kelvin, dada em Kelvin (K), assim denominada em homenagem ao físico e engenheiro irlandês William Thomson (Lorde Kelvin). Na Física não dizemos graus Kelvin, porém utilizaremos o símbolo de grau para distinguir do sinal de quilo (k), além de nos reportarmos às unidades das principais escalas termométricas.



4.11 - Metro (m): unidade de medida de comprimento, estabelecida como unidade padrão pelo Sistema Internacional de Unidades (SI).



4.12 - Metro por segundo (m/s): unidade de velocidade no Sistema Internacional de Unidades (SI).



4.13 - Metro por Segundo ao Quadrado (m/s²): unidade de medida da aceleração.



4.14 - Milímetro (mm): submúltiplo da unidade de medida (m). Metro acrescido do prefixo mili (m).



4.15 - Minuto: unidade de medida de tempo. Corresponde a sessenta segundos.



4.16 - Quilocaloria: unidade de medida de calorias. Corresponde a unidade de medida energética da Nutrição.



4.17 - Quilômetro (km): múltiplo da unidade de medida metro (m). Metro acrescido do prefixo quilo (k).



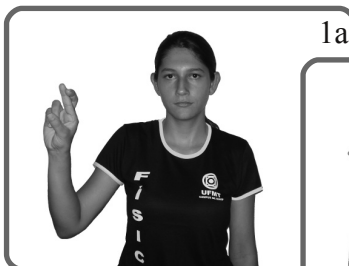
4.18 - Quilômetro por hora (km/h):
unidade prática da velocidade.



4.19 - Quilômetro por hora ao Quadrado (km/h²): unidade de aceleração.



4.20 - Radiano (rad): grandeza adimensional que representa a razão entre um arco de circunferência (S) e raio desta (R): S/R. Pode-se relacionar esta grandeza a um ângulo através da relação: $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$.



4.21 - Rotações por minuto (rpm): unidade de frequência. Uma rotação por segundo (1 rpm) equivale a sessenta hertz (60 Hz).



4.22 - Rotações por segundo (rps): unidade de frequência. Uma rotação por segundo (1 rps) equivale a um hertz (1 Hz).



4.23 - Segundo: unidade de medida de tempo no Sistema Internacional de Unidades (SI).

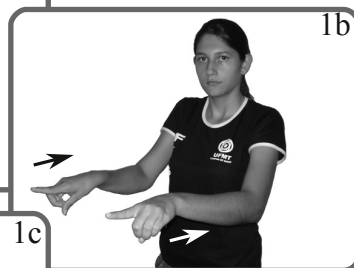
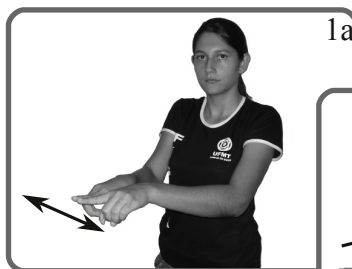


5 - Termos Importantes

5.1 - Ar: mistura de gases presentes na atmosfera.



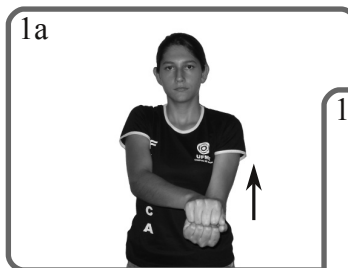
5.2 - Área / Superfície: região delimitada por uma linha geométrica fechada; medida da região delimitada por uma linha fechada. Por exemplo: a área de uma sala de comprimento 3m e largura 1,5m é igual a $4,5\text{m}^2$; o móvel se desloca por uma superfície plana.



5.3 - Agitação: ação ou efeito de movimentar com frequência; oscilar.



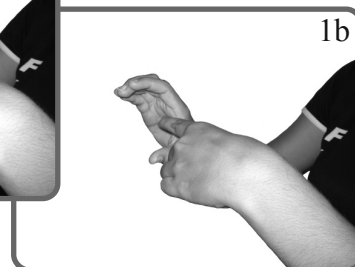
5.4 - Altura: posição de um corpo acima de um plano ou ponto de referência. Comprimento de um corpo medido na vertical.



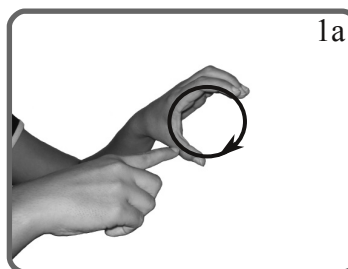
5.5 - Átomo: parcela expressivamente pequena da matéria que caracteriza cada elemento químico e composta de um núcleo central, constituído de prótons e nêutrons, e de uma eletrosfera onde se encontram os elétrons.



5.6 - Centro/Central: ponto interior equidistante a todos os pontos de uma circunferência ou de todos os pontos sobre a superfície de uma esfera.



5.7 - Circular: refere-se ao que ocorre ao longo de um círculo. Exemplo: movimento circular, trajetória circular.



5.8 - Colisão: o mesmo que choque, batida. Geralmente utilizada, na Termodinâmica, para descrever as interações entre as moléculas, ou entre estas e o recipiente que as contém, com o aumento da temperatura.



1a



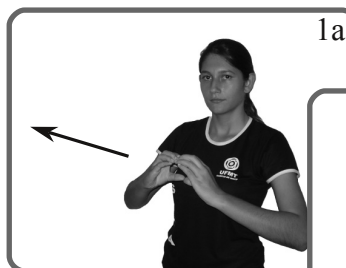
1b

5.9 - Comportamento: modos de comportar, atuar ou proceder sob a presença ou influência de algo.



1a

5.10 - Comprimento: grandeza que exprime a dimensão longitudinal (extensão) de um objeto.



1a

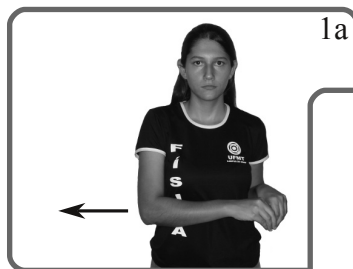


1b

5.11 - Conservação: ato de conservar, manter o estado impedindo a destruição ou alteração de algo



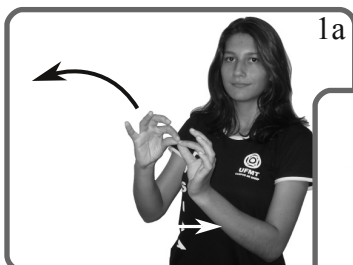
5.12 - Deslocamento: mudança na posição de um objeto, dado pela diferença (vetorial) entre posição final e a posição inicial.



5.13 - Diâmetro: comprimento da linha que divide um(a) círculo (circunferência) em duas partes iguais. É numericamente igual ao dobro do valor do raio da circunferência/círculo.



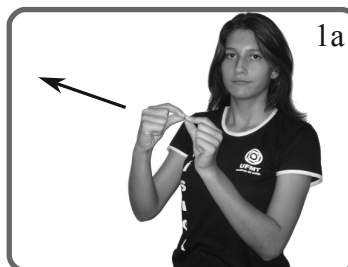
5.14 - Distância: intervalo retilíneo entre dois corpos que ocupam duas posições quaisquer no espaço.



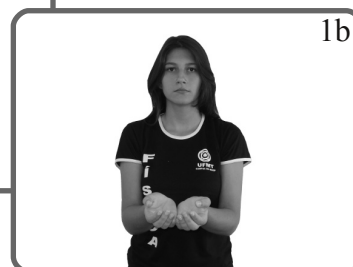
5.15 - Equação: relação entre expressões matemáticas caracterizada por uma igualdade.



5.16 - Escalar/Escala: diz-se da grandeza que não necessita de orientação para ser definida. A massa e o tempo são exemplos de (grandezas) escalares: apenas um valor (módulo ou intensidade) e uma unidade de medida caracterizam estas grandezas.



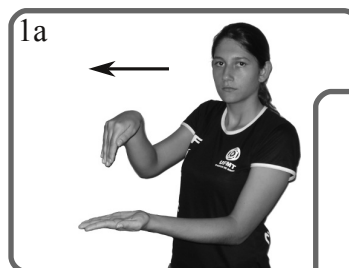
5.17 - Esfera: corpo redondo no qual todos os pontos sobre a superfície estão a distâncias iguais do centro.



5.18 - Fenômeno: qualquer manifestação da Natureza.



5.19 - Final: refere-se ao final do intervalo de tempo durante o qual o fenômeno será estudado.



5.20 - Fonte: corpo que origina algum fenômeno.



5.21- Força: grandeza física capaz de permitir o equilíbrio de um sistema/corpo, de provocar deformação ou de modificar a quantidade de movimento de um corpo/objeto; grandeza que surge da interação entre dois ou mais corpos. A unidade de força, no Sistema Internacional, é o newton (N), em homenagem ao cientista inglês Sir Isaac Newton.



5.22 - Heterogêneo: composto por materiais/componentes/moléculas diversos(as); que apresenta, localmente, mudanças em sua densidade e constituição.



5.23 - Homogêneo: composto por um mesmo(a) material/componente/molécula; que não apresenta, localmente, mudanças na densidade e constituição.



5.24 - Horizontal: refere-se ao que é paralelo ao horizonte.



5.25 - Ideal: modelo imaginado para um fenômeno/sistema em que se desconsidera inúmeros outros efeitos/interferências.



5.26 - Inicial: refere-se ao início do intervalo de tempo o qual o fenômeno será estudado.



5.27 - Interno: refere-se a algo que se encontra no interior, que está dentro ou que é inerente ao corpo/sistema.



1a



1

5.28 - Intervalo de Tempo: é a diferença entre o instante posterior e o instante anterior.



1a



1b

5.29 - Largura: refere-se a uma das dimensões de uma superfície plana. Outras dimensões: comprimento e altura ou profundidade.



1a



1b

5.30 - Lei: é uma norma, uma regra, um enunciado (podendo ser uma expressão matemática que estabelece relação entre duas ou mais grandezas físicas) que descreve como um fenômeno deve ocorrer.



1a



1b

5.31 - Limite: ponto máximo ou mínimo que algo não pode ou não deve alcançar. Um valor qualquer que se pode aproximar cada vez mais mas não se pode determinar.



5.32 - Livre: refere-se ao que não está sujeito a vínculos, restrições. Exemplo: queda livre significa estar livre da ação da resistência do ar.



5.33 - Massa: quociente (resultado da divisão) da intensidade de força pela aceleração $m = F/a$. No SI a massa é dada em quilogramas (kg).



5.34- Material / Objeto / Corpo: é o objeto de estudo na análise do movimento. Exemplo: um carro, uma esfera, etc.



5.35 - Máximo: corresponde ao ponto mais alto que se pode alcançar com uma quantidade variável.



5.36 - Medida: o mesmo que mensurar, atribuir um valor a uma determinada grandeza física.



5.37 - Meio (lugar, substância): ambiente, sistema ou matéria onde ocorrem os fenômenos estudados.



5.38 - Mínimo: corresponde ao que está no grau mais baixo.



5.39 - Mistura: união ou combinação de dois ou mais elementos químicos, desde que não seja resultado de uma reação química.



1a



1b

5.40 - Módulo: intensidade de uma grandeza; valor positivo de uma grandeza.



1a



1b

5.41 - Molécula: combinação de átomos eletricamente instáveis, resultando em um agrupamento eletricamente neutro.



5.42 - Movimento: variação da posição de um corpo com o decorrer do tempo, em um dado sistema de referência.



1a



1b

5.43- Múltiplo: corresponde ao produto de um número por um número inteiro.



5.44 - Natureza: essência, qualidade ou condição própria de um ser, fenômeno ou corpo.



5.45 - Normal: ser perpendicular a um(a) ponto(superfície), ou seja, formar um ângulo reto (90°) com este(a).



5.46 - Paralelo: linhas equidistantes (distâncias iguais) ao longo de toda a extensão.



5.47 - Partícula: expressa um nome genérico de um sistema a que pode-se atribuir propriedades de um corpo com dimensão muito pequena e massa considerável.



5.48 - Perpendicular: compete à característica de o ângulo formado pela interseção entre duas figuras geométricas ser de noventa (90°) graus.



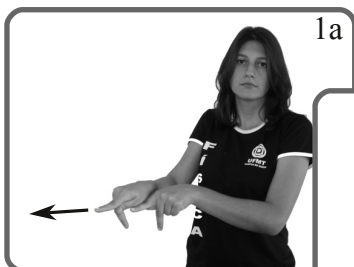
5.49 - Plano: superfície/área sem desigualdade de nível.



5.50 - Principal: mais importante, fundamental ou de maior relevância.



5.51 - Prolongamentos / Prolongar: linha imaginária que torna a linha original ou que se está estudando, mais longa; tornar(-se) mais longo, estender.



5.52 - Propagação: processo de espalhar(-se), difundir, disseminar.



5.53 - Proporcional: diz-se que duas grandezas são proporcionais quando estão dispostas regularmente, ou seja, quando a uma variável dividida por outra exprime uma constante.



5.54 - Puro: que não tem misturas ou impurezas; refere-se a um sistema constituído de uma única componente.



5.55 - Raio: corresponde a qualquer traço, que partindo de um centro, se distribui em todas as direções; qualquer segmento de reta que inicia de uma circunferência ou de uma superfície esférica e dirige-se a seu centro.



5.56 - Real: corresponde a modelos que exprimem fenômenos tal como se apresentam na natureza; Diz-se da imagem formada pela intersecção de raios luminosos refletidos por espelhos ou refratados por lentes.



5.57 - Repouso: ato ou efeito de estar parado, ausência de movimento.



5.58 - Resultante: resultado da soma de uma determinada grandeza física. Exemplo: força resultante (aquela que representa a soma de todas as outras).



1a



1b

5.59 - Retilíneo: o movimento do corpo se dá ao longo de uma reta.



1a



1b

5.60 - Secundário: se refere ao que não é principal ou a algo que está em segundo lugar.



1a



1b

5.61 - Sentido: cada um dos dois rumos que uma direção pode apresentar: ao longo de uma linha reta horizontal, podemos nos locomover para a esquerda ou para a direita de um determinado ponto.



1a



1b

5.62 - Sistema: corpos, objetos ou espaço de interesse para o estudo de um fenômeno.



5.63 - Substância / Matéria: matéria que constitui um sistema/corpo/objeto.



5.64 - Tangencial / Tangente: refere-se à direção tangencial, ou tangente, a um dado ponto de uma trajetória ou objeto (corpo). Exemplo: aceleração tangencial, reta tangente.



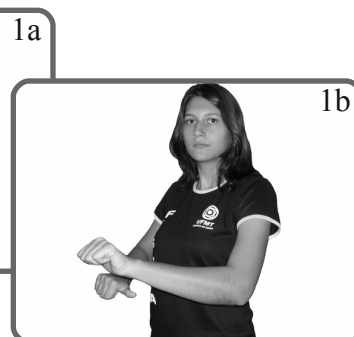
5.65 - Tempo: grandeza relacionada ao acontecimento de um fenômeno, relacionando acontecimentos anteriores e/ou posteriores ao mesmo; grandeza que indica, para o Homem, noções de passado, presente e futuro.



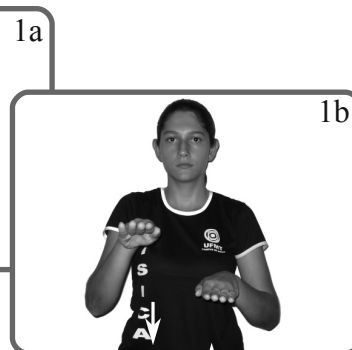
5.66 - Trabalho: relacionado à transformação de energia em movimento; definido como a aplicação de uma força e o deslocamento sofrido pelo corpo devido à mesma.



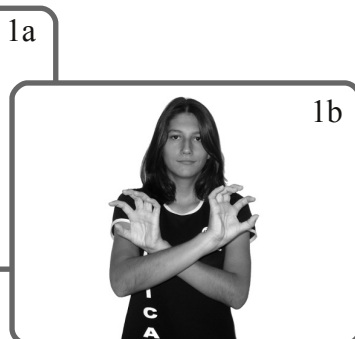
5.67 - Transformação: mudança de uma forma ou estado em outra.



5.68 - Variado/variável: refere-se à uma grandeza ou fenômeno que varia com o tempo e/ou com a posição. Exemplo: movimento retilíneo uniformemente variado, força variável.



5.69 - Vácuo: que não contém nada, ou seja, sem matéria. Medido em unidades de pressão.



5.70 - Velocidade: grandeza vetorial que indica a variação da posição de um móvel por unidade de tempo.



5.71 - Vertical: perpendicular que segue a direção do prumo.



5.72 - Vetor/vetorial: entidade matemática utilizada para representar grandezas que necessitam ser indicadas por seus módulos, direções e sentidos.



5.73 - Volume: medida do espaço ocupado por um corpo.



6 - Termodinâmica

6.1 - Adiabático: Processo que ocorre sem que haja troca de calor entre o sistema/corpo em estudo e a vizinhança (meio externo ao sistema/corpo em estudo).



1a

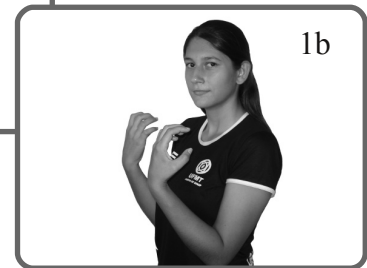


1b

6.2 - Aquecer: processo que permite o aumento da temperatura de um corpo/sistema.



1a

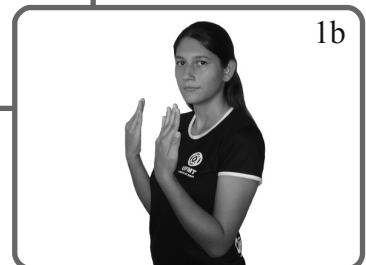


1b

6.3 - Calor: "Se refere a uma transferência de energia de um corpo ou sistema para outro em virtude de uma diferença de temperatura existente entre eles, nunca indica a quantidade de energia contida em um sistema particular." (Young; Freedman. 2006. p. 113)



1a

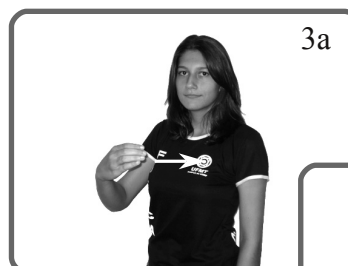


1b

6.3.1 - Calor Latente: quantidade de energia utilizada para que toda(o) a(o) substância(corpo) ou parte dela(e) mude seu estado físico.



6.3.2 - Calor Sensível: quantidade de calor necessária para alterar a temperatura de uma substância/corpo.



6.3.3 - Calor Específico: grandeza física que representa a quantidade de energia necessária para que uma unidade de massa da substância em estudo altere sua temperatura ou estado.



6.3.3.1 - Calor Específico

Latente: quantidade de energia necessária para que uma unidade de massa da substância/corpo em estudo mude seu estado físico.



1a



1b

6.3.3.2 - Calor Específico

Sensível: quantidade de energia necessária para que uma unidade de massa da substância em estudo altere sua temperatura em uma unidade



1a



1b

6.4 - Calórico: acreditava-se no século XVIII ser o calórico uma substância invisível que penetrava nos corpos quando aquecidos e que fluía destes quando resfriados.



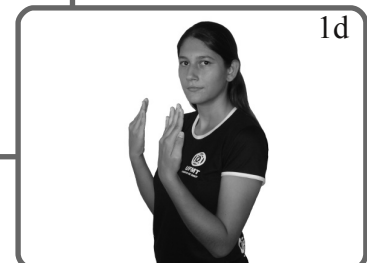
1a



1b



1c



1d

6.5 - Capacidade Térmica: diz respeito à capacidade do material em absorver ou dissipar calor.



1a



1b

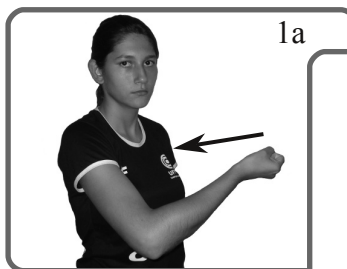


2a



2b

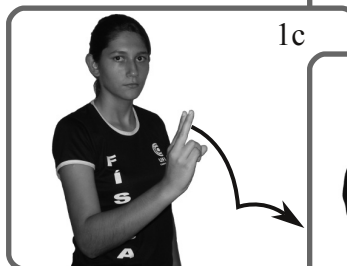
6.6 - Coeficiente: número ou valor que acompanha incógnitas ou variáveis. O termo também indica características específicas de materiais ou sistemas em determinadas condições.



1a



1b



1c



1d

6.6.1 - Coeficiente de Dilatação: constante relacionada a quanto um determinado material irá expandir/contrair com o aumento/diminuição de sua temperatura.

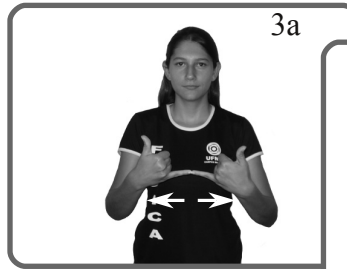


2a

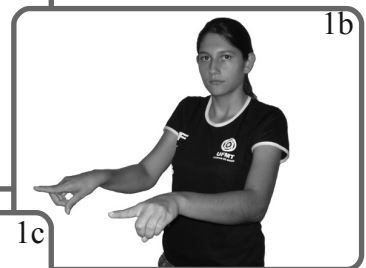
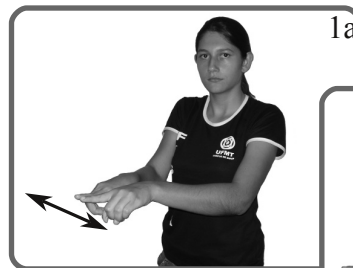


2b

6.6.1.1 - Coeficiente de Dilatação Linear: constante relacionada ao estudo da contração/dilatação na(o) longitude (comprimento) de um corpo/sistema.



6.6.1.2 - Coeficiente de Dilatação Superficial: constante relacionada ao estudo da contração/dilatação na área/superfície de um corpo/sistema.



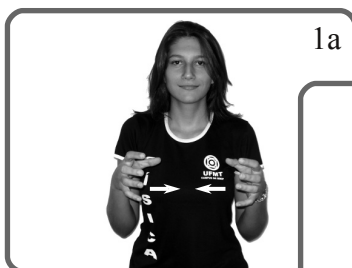
6.6.1.1 - Coeficiente de Dilatação Volumétrico(a): constante relacionada ao estudo da contração/dilatação no volume de um corpo/sistema. Este coeficiente é utilizado nos estudos de líquidos.



6.7 - Condução: processo de transferência de energia térmica, ou seja, de calor através de corpos/sistemas sólidos.



6.8 - Contração: diminuir as dimensões de um determinado corpo/sistema por compressão ou por resfriamento.



6.9 - Convecção: processo de transferência de energia térmica, ou seja, de calor, através de fluidos (gases e líquidos).



6.10 - Dilatação: aumentar as dimensões de um corpo/sistema por ação mecânica ou por aquecimento.



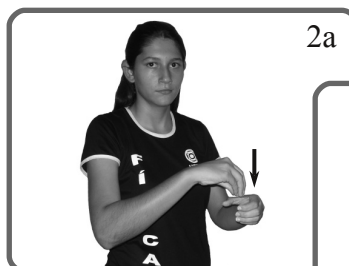
6.11 - Ebulição: transformação de uma substância do estado líquido para o estado de vapor.



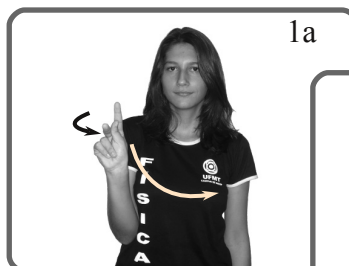
6.12 - Energia: grandeza existente em todo o Universo e que ao ser transformada permite a realização de trabalho. Pode ser encontrada em diversas formas, segundo nossas teorias: térmica, sonora, gravitacional, cinética, elástica, etc. Sua unidade é joule (J).



6.12.1 - Energia Interna: energia média dos componentes microscópicos - átomos e moléculas - de um sistema. Inclui a energia cinética e potencial associadas ao movimento aleatório dos átomos e moléculas do sistema.



6.13 - Entalpia: grandeza física que representa a quantidade de energia absorvida ou liberada por um sistema termodinâmico quando sofre uma transformação à pressão constante.



6.14 - Entropia: é um tratamento estatístico da tendência à desordem de um sistema, onde o estado mais provável de tal sistema é a desordem.



6.15.1 - Equilíbrio Térmico: situação na qual dois corpos que estão em contato térmico não mais realizam troca de calor; quando os corpos de determinado sistema atingem/possuem a mesma temperatura.



1a



1b



1c



1d



1e

6.16 - Escala Termométrica: mecanismo que, a partir da observação da dilatação e contração, estabelece um referencial para apreciação da diferença no grau de excitação molecular dos corpos/sistemas e assim aferir sua temperatura.



6.17 - Esfriar: processo que permite a diminuição da temperatura de um corpo/sistema.



6.18 - Estado/Fase: representa um conjunto de características/configurações que a matéria apresenta em determinadas circunstâncias. Como exemplos, podemos citar o estado sólido, o estado líquido e o plasma, dentre outros.

1a

1b

6.19 - Fluido: substâncias cujos constituintes, moléculas ou átomos, interagem fracamente entre si. Não possui forma definida, mas podem assumir a forma do recipiente que a contém. Gases e líquidos são exemplos de fluidos.



1a



1b

6.20 - Frio: sensação térmica em um ambiente cuja temperatura é mais baixa que a de nosso corpo ou quando tocamos um objeto/corpo cuja temperatura é mais baixa que a de nosso corpo e que possui baixo calor específico sensível; diz-se de um corpo/sistema que está a uma temperatura mais baixa que outro.



1a



1

6.21 - Fusão: passagem ou transformação de uma substância do estado sólido para o estado líquido.



1a



1b

6.22 - Gás/Gasoso: estado físico da matéria no qual não há uma forma e volume definidos, ocupando assim todo o espaço de um recipiente, independente do volume do mesmo. Neste estado, a interação entre seus componentes (átomos/moléculas) é muito pequena, podendo ser desconsiderada em diversos casos/estudos.



6.23 - Isobárico: fenômeno termodinâmico em que se mantém constante a pressão do gás.



6.24 - Isocórico: transformação termodinâmica em que se mantém constante o volume do gás; mesmo que isovolumétrico.

Ver sinal para isovolumétrico (p. 77)

6.25 - Isolante: corpos que impedem ou dificultam a passagem de eletricidade (isolante elétrico), calor (isolante térmico) ou som (isolante acústico).



6.25.1 - Isolante Térmico: material que impede ou dificulta a condução de calor.



6.26 - Isotérmico: transformação termodinâmica em que se mantém constante a temperatura do gás.



6.27 - Isovolumétrico: transformação termodinâmica em que se mantém constante o volume do gás; mesmo que isocórico.



6.28 - Líquido: estado físico da matéria que pode assumir a forma do recipiente que o contém, porém sem alterar seu volume. Neste estado, a interação entre seus componentes é pequena, mas não pode ser desconsiderada.



6.29 - Pressão: razão entre a força aplicada, perpendicularmente, sobre uma superfície e a área da mesma.



6.30 - Quente: sensação térmica de quando estamos em um ambiente cuja temperatura é mais alta que a de nosso corpo ou quando tocamos um objeto/corpo cuja temperatura é mais alta que a de nosso corpo e que possui baixo calor específico sensível; diz-se de um corpo/sistema que está a uma temperatura mais alta que outro.



6.31 - Radiação/Irradiação: forma/fenômeno de transmissão de energia através de ondas eletromagnéticas.



6.32 - Sólido: estado/fase da matéria em que seus constituintes (moléculas/átomos) estão fortemente ligados, ou seja, há uma grande interação entre eles, de forma que possuem posições (médias) bem definidas.



6.33 - Térmico: que está relacionado à temperatura.



6.34 - Termômetro: instrumento de medida da temperatura que utiliza propriedades de dilatação e contração de fluidos e pontos fixos da água para expressar a medida em escalas pré-definidas.



6.35 - Temperatura: grandeza física relacionada ao grau de agitação das moléculas/átomos que compõem um corpo/objeto/sistema.

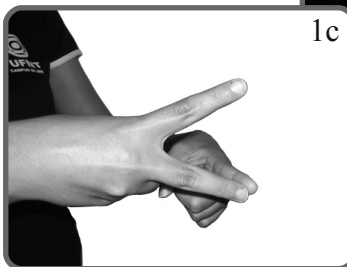
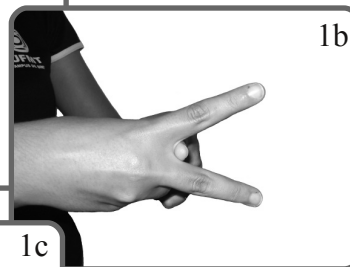
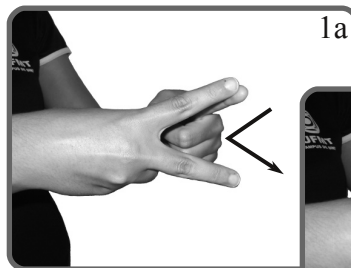


6.36 - Vapor: um dos estados em que se apresenta determinadas substâncias, como o vapor d'água, vapor de mercúrio, etc.



7 - Óptica

7.1 - Ângulo: Medida da inclinação existente entre duas retas e pode ser dado em graus ($^{\circ}$).



7.1.1 - Ângulo de Incidência: ângulo formado entre a direção do raio incidente e a reta normal à superfície no ponto de incidência do raio.



7.1.2 - Ângulo de Reflexão: ângulo formado entre a direção do raio refletido e a reta normal à superfície no ponto de reflexão do raio.



7.1.3 - Ângulo de Refração: ângulo formado entre a direção do raio refratado e a reta normal à superfície no ponto de refração do raio.



2a



2b



2c

7.1.4 - Ângulo Limite (L): ocorre quando um raio incidente apresenta um raio refratado tangente à superfície de separação dos meios de incidência e de refração, isto é, o ângulo de refração correspondente a este raio é de 90° .

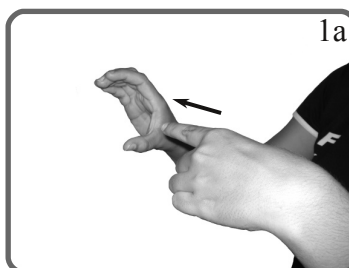


2a

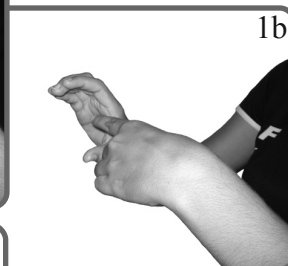


2b

7.2 - Centro de Curvatura: centro da esfera que originou a lente ou o espelho esférico.



1a



1b



1c

7.3 - Côncavo: diz-se de uma superfície curva, em relação a um ponto, quando o seu centro de curvatura e este ponto estão do mesmo lado da superfície; superfície curva escavada.



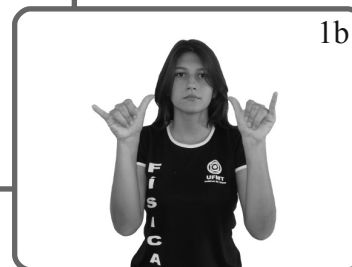
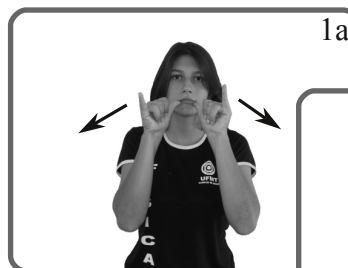
7.4 - Convergir / Convergente: dirigir, tender ou concorrer a um mesmo ponto; agrupar-se.



7.5 - Convexo: diz-se de uma superfície curva, em relação a um ponto, quando o seu centro de curvatura e este ponto estão em lados opostos da superfície; superfície curva protuberante.



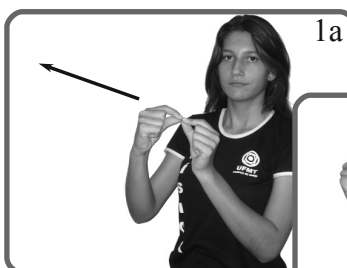
7.6 - Difusão da Luz: o mesmo que reflexão difusa, ou seja, reflexão originada em superfícies ásperas/irregulares/rugosas.



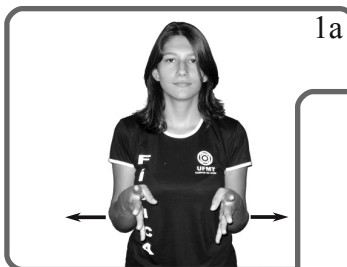
7.7 - Dispersão da Luz: efeito de espalhar a luz; fenômeno que ocorre quando a luz branca é separada nas cores que a compõe.



7.8 - Distância Focal: distância entre o ponto focal e o vértice (centro) de um(a) espelho (lente).



7.9 - Divergir / Divergente: distanciar-se de um mesmo ponto; afastar-se.



7.10 - Eixo: linha reta utilizada no estudo de fenômenos físicos/matemáticos.



7.10.1 - Eixo Principal: reta que passa pelo centro de curvatura e pelo vértice de uma lente ou de um espelho.



7.11 - Emissão / Emitir: ato de projetar; liberar energia na forma de partículas ou de radiação.



7.12 - Espectro: distribuição de propriedades ou dos valores de grandezas físicas segundo sua magnitude.



7.13 - Espelho: é uma superfície que reflete um raio luminoso em uma direção definida, em vez de absorvê-lo ou espalhá-lo em todas as direções.



7.13.1 - Espelho Côncavo: espelho esférico cuja superfície côncava é a refletora.



7.13.2 - Espelho Convergente: espelho cujos raios refletidos convergem.



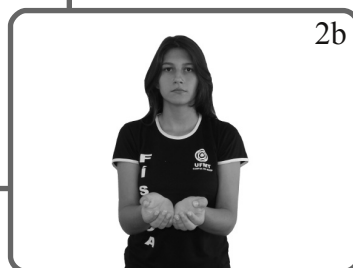
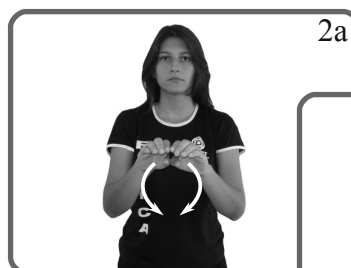
7.13.3 - Espelho Convexo: espelho esférico cuja superfície convexa é a refletora.



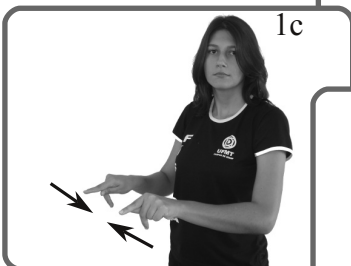
7.13.4 - Espelho Divergente: espelho cujos raios refletidos divergem



7.13.5 - Espelho Esférico: superfície lisa, de forma esférica, que reflete especularmente (ver reflexão especular) a luz.



7.13.6 - Espelho Plano: uma superfície lisa e plana, que reflete especularmente (ver reflexão especular) a luz.



7.14 - Face: superfície de uma lente ou espelho; superfície de um objeto/corpo/sólido



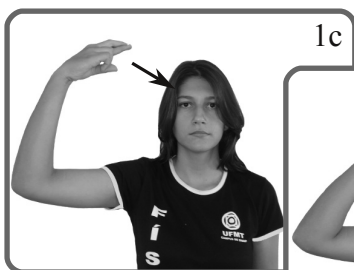
7.14.1 - Face Côncava: superfície côncava de uma lente ou espelho.



7.14.2 - Face Convexa: superfície convexa de uma lente ou espelho.



7.15 - Feixe (de Luz): conjunto de vários raios de luz.



7.15.1 - Feixe Cilíndrico: conjunto de raios de luz paralelos.



2a



2

7.15.2 - Feixe Convergente: conjunto de raios de luz que tendem a um único ponto.

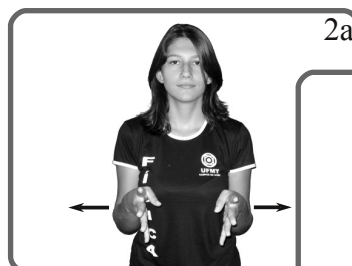


2a



2b

7.15.3 - Feixe Divergente: conjunto de raios que se afastam ou se distanciam de um mesmo ponto.



2a



2b

7.16 - Foco (Óptico): ponto para o qual convergem ou divergem os raios luminosos após interagirem com um sistema óptico (lente ou espelho).



1a



1

7.17 - Fonte de Luz: que dá origem ou produz luz.



1a



1b



1c



1d

7.17.1 - Fonte de Luz Primária: fonte que produz a própria luz. Exemplo: o Sol, as estrelas, uma lâmpada acesa, uma chama, etc.



2

7.17.2 - Fonte de Luz Secundária: fonte que reflete a luz produzida pelas fontes primárias. Exemplo: uma pessoa, um caderno, a Lua, etc.



2a

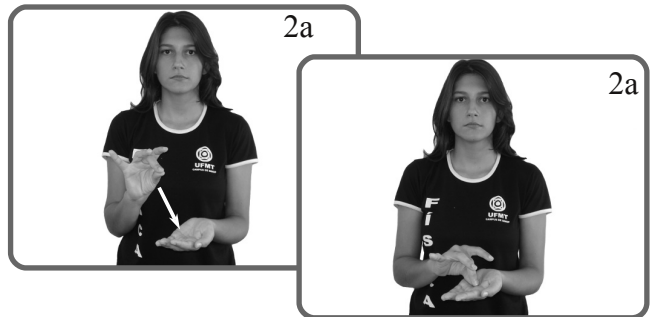


2b

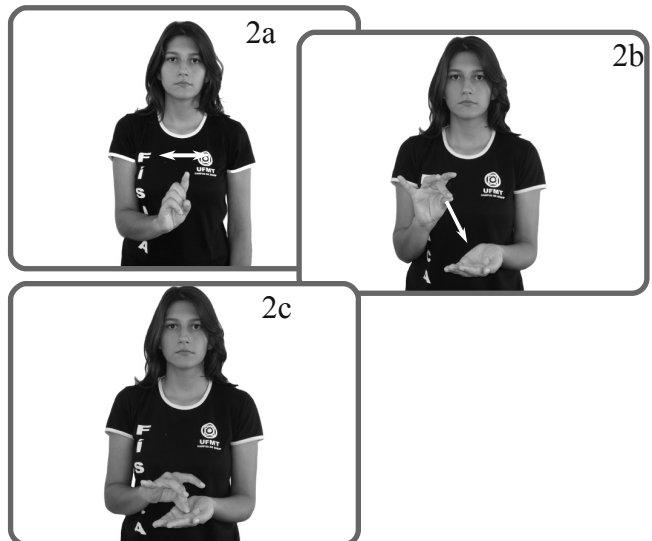
7.18 - Imagem: reprodução de algum objeto ou corpo, obtida a partir da intersecção de raios de luz refletidos ou refratados, ou dos prolongamentos destes.



7.18.1 - Imagem Real: imagem formada pela intersecção dos próprios raios de luz refletidos ou refratados.



7.18.2 - Imagem Virtual: imagem formada pela intersecção dos prolongamentos dos raios de luz refletidos ou refratados.



7.19 - Incidir: o mesmo que precipitar-se sobre; atingir.

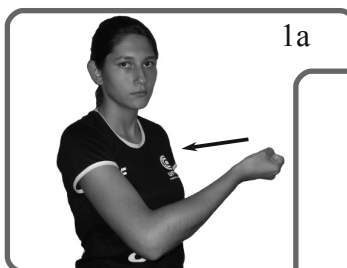


1a



1b

7.20 - Índice de Refração do Meio: valor adimensional (sem unidade de medida) que indica a razão entre a velocidade da luz no vácuo e sua velocidade no meio em estudo. O índice de refração no ar é considerado igual ao do vácuo, ou seja, uma unidade.



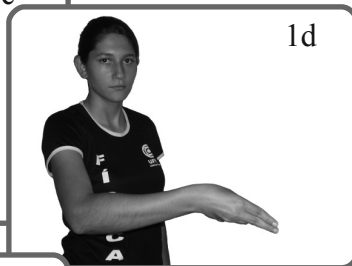
1a



1b



1c



1d



1e



1f



1g

7.21 - Lente: é constituída por um meio/material transparente, limitado por faces curvas, geralmente esféricas. Tal meio/material pode ser o vidro, plástico, água, ar, dentre outros.



1a



1b

7.21.1 - Lente Bicôncava: lente que possui duas faces côncavas. É considerada uma lente de bordas grossa, ou seja, cujo centro é menos espesso que as extremidades.



2a



2b

7.21.2 - Lente Biconvexa: lente que possui duas faces convexas. É considerada uma lente delgada ou de bordas finas, ou seja, cujo centro é mais espesso que as extremidades.



2a



2b

7.21.3 - Lente Côncavo-Convexa: lente que possui uma face côncava e outra convexa. O final 'convexa' indica se tratar de uma lente delgada ou de bordas finas, ou seja, cujo centro é mais espesso que as extremidades.



2a



2b

7.21.4 - Lente Convergente: lente através da qual os raios de luz incidentes convergem ou tendem a um ponto em comum. No caso de lentes esféricas, os raios incidentes paralelos convergirão para



2a



2b

7.21.5 - Lente Convexo-Côncava: lente que possui uma face convexa e outra côncava. O final 'côncava' indica se tratar de uma lente de bordas grossas, ou seja, cujo centro é menos espesso que as extremidades.



2a



2b

7.21.6 - Lente Divergente: lente através da qual os raios de luz incidentes convergem ou tendem a um ponto em comum. No caso de lentes esféricas, os raios incidentes paralelos convergirão para o foco.

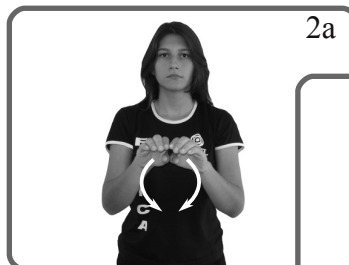


2a



2b

7.21.7 - Lente Esférica: lente formada por uma ou duas faces esféricas. No primeiro caso, a outra face será plana.



2a



2b

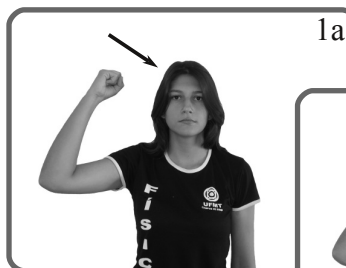
7.21.8 - Lente Plano-Côncava: lente que possui uma face plana e outra côncava. O final 'côncava' indica se tratar de uma lente de bordas grossas, ou seja, cujo centro é menos espesso que as extremidades.



7.21.9 - Lente Plano-Convexa: lente que possui uma face plana e outra convexa. O final 'convexa' indica se tratar de uma lente delgada ou de de bordas finas, ou seja, cujo centro é mais espesso que as extremidades.



7.22 - Luz: geralmente, é descrita como uma onda eletromagnética e em algumas situações com uma partícula.



7.22.1 - Luz Monocromática: luz constituída por apenas uma frequência/cor.



7.22.2 - Luz Policromática: luz constituída por várias frequências/cores.



7.23 - Opaco: meio/material que não permite a passagem de luz através dele. Exemplo: uma parede de concreto ou uma placa de ferro não permitem a passagem da luz visível, ou seja, são opacas a esta luz.



1a



1b

7.24 - Propagação Retilínea da Luz: ocorre quando a luz se propaga em linha reta.



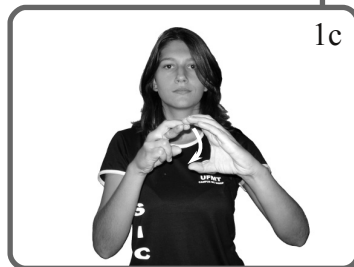
1a



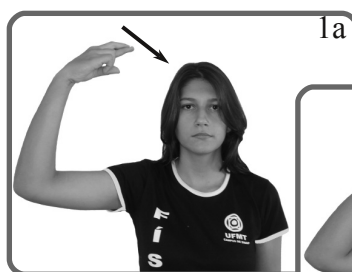
1b



7.25 - Raio de Curvatura (da Esfera): raio que dá origem à esfera ou superfície esférica em estudo.



7.26 - Raio de Luz: linhas retas que representam e indicam a direção em que a luz se propaga; representação gráfica da trajetória da luz.



7.26.1 - Raio Incidente: raio de luz que atinge um(a) ponto (superfície)/objeto/corpo.



7.26.2 - Raio Refletido: raios de luz que retornam ao meio de incidência após incidirem sobre uma superfície refletora.



2a



2b

7.26.3 - Raio Refratado: raio de luz que após incidir sobre uma superfície que separa dois meios ópticos, encontra-se no meio diferente do de incidência.



2a

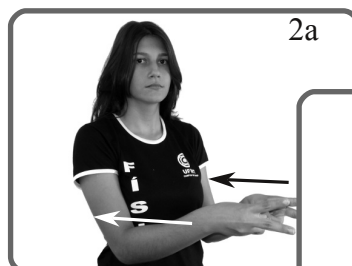


2b



2a

7.26.4 - Raios Notáveis: dignos de nota; utilizados para o estudo das lentes e espelhos.



2a



2a

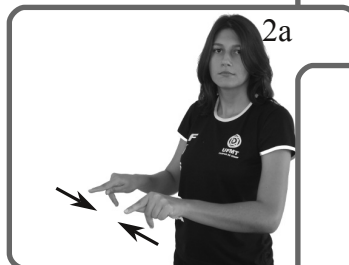
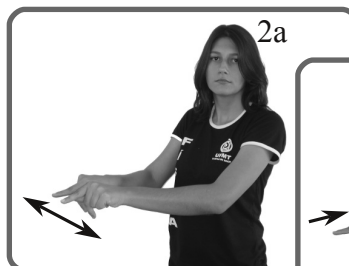
7.27 - Reflexão: retorno completo ou parcial dos raios de luz que incidem sobre uma superfície.



7.27.1 - Reflexão Difusa: é aquela na qual raios incidentes paralelos são refletidos de forma que não continuam todos paralelos, ou seja, os raios de luz se espalham após a reflexão.



7.27.2 - Reflexão Especular: é aquela na qual raios incidentes paralelos são refletidos de forma a continuarem paralelos.



7.27.3 - Reflexão Total: fenômeno que ocorre quando um raio luminoso atinge uma superfície de separação, cujo índice de refração do meio incidente é maior que o do meio de refração, com um ângulo de incidência maior que o chamado ângulo limite.



1a



1b

7.28 - Refração: tal fenômeno consiste na mudança de da velocidade de propagação da luz ao atravessar uma superfície que separa dois meios com características ópticas diferentes.



1a



1b



1c

7.29 - Translúcido: meio ou material que permite a passagem de luz através dele, contudo alterando sua intensidade e direção de propagação de alguns raios. Exemplo: vidro cancelado, papel manteiga, etc.



1a



1b



1c

7.30 - Transparente: meio ou material que permite a passagem de luz através dele. Exemplo: o ar é transparente à passagem da luz visível; o corpo humano é transparente para algumas radiações mas não o é para a luz visível.



7.31 - Vergência/Convergência de uma Lente: grandeza definida como o inverso da distância focal (em metros) de uma lente. Popularmente é conhecida como o grau de uma lente. Sua unidade, no SI, é a dioptria (di).



7.32 - Vértice: ponto para o qual convergem todos os lados de um objeto ou o ponto mais alto (profundo) de uma superfície convexa (côncava).



8 - Índice Remissivo

Adiabático	65	Coeficiente de Dilatação Linear	69
Agitação	45	Coeficiente de Dilatação Superficial	69
Alfa (α , A)	31	Coeficiente de Dilatação Volumétrica	69
Altura	46	Colisão	47
Angulo	81	Comportamento	47
Angulo de Incidência	81	Comprimento	47
Angulo de Reflexão	81	Côncavo	83
Angulo de Refração	82	Condução	70
Angulo Limite (L)	82	Conservação	47
Aquecer	65	Contração	70
Ar	45	Convecção	70
Área/superfície	45	Convergir	83
Átomo	46	Convexo	83
Beta (β , B)	31	Deca	28
Calor	65	Deci	28
Calor Especifico	66	Delta (δ , Δ)	32
Calor Especifico Latente	67	Deslocamento	48
Calor Especifico Sensível	67	Diâmetro	48
Calor Latente	66	Difusão da luz	83
Calor Sensível	66	Dilatação	70
Caloria	37	Dioptria (di)	38
Calórico	67	Dispersão da luz	84
Calorimetria	24	Distancia Focal	84
Capa (κ , K)	33	Distancia	48
Capacidade Térmica	68	Divergir/Divergente	84
Centi	28	Ebulição	71
Centímetro	37	Eixo	85
Centímetro por segundo	37	Eixo Principal	85
Centro de Curvatura	82	Emissão/Emitir	85
Centro/central	46	Energia Interna	71
Ciências	23	Energia	71
Circular	46	Entalpia	71
Coeficiente	68	Entropia	72
Coeficiente de Dilatação	68	Épsilon (ϵ , E)	32

Equação	48	Grau (Angulo)	38
Equilíbrio Térmico	72	Grau (Escala Termométrica)	38
Escala Termométrica	73	Graus Celsius	38
Escalar	49	Graus Fahrenheit	38
Esfera	49	Hecta	28
Esfriar	73	Hertz	39
Espectro	85	Heterogêneo	50
Espelho	86	Homogêneo	51
Espelho Côncavo	86	Hora	39
Espelho Convergente	86	Horizontal	51
Espelho Convexo	86	Ideal	51
Espelho Divergente	87	Imagem	91
Espelho Esférico	87	Imagem Real	91
Espelho Plano	87	Imagem Virtual	91
Estado/Fase	74	Incidir	92
Eta (η , H)	32	Índice de Refração do Meio	92
Face	88	Inicial	51
Face Côncava	88	Interno	52
Face Convexa	88	Intervalo de Tempo	52
Feixe Cilíndrico	89	Iota (ι , I)	33
Feixe Convergente	89	Ípsilon (υ , Y)	35
Feixe de Luz	88	Isobárico	75
Feixe Divergente	89	Isocórico	75
Fenômeno	49	Isolante	76
Fi (φ , Φ)	35	Isolante Térmico	76
Final	49	Isotérmico	76
Física	23	Isovolumétrico	77
Fluido	74	Joule	39
Foco (Óptico)	89	Kelvin	39
Fonte de luz	90	Lambda (λ , Λ)	33
Fonte de Luz Primária	90	Largura	52
Fonte de Luz Secundária	90	Lei	52
Fonte	50	Lente	93
Força	50	Lente Bicôncava	93
Frio	74	Lente Biconvexa	93
Fusão	74	Lente Côncavo-Convexa	93
Gama (γ , Γ)	32	Lente Convergente	94
Gás	75	Lente Convexo-Côncava	94
Giga	29	Lente Divergente	94

Lente Esférica	94	Partícula	57
Lente Plano-Côncava	95	Perpendicular	57
Lente Plano-Convexa	95	Pi (π , Π)	34
Letras Gregas	31	Pico	27
Limite	53	Plano	57
Líquido	77	Pressão	77
Livre	53	Principal	58
Luz	96	Prolongamentos / Prolongar	58
Luz Monocromática	96	Propagação	58
Luz Policromática	96	Propagação Retilínea da Luz	97
Massa	53	Proporcional	58
Material / Objeto / Corpo	53	Psi (ψ , Ψ)	36
Máximo	54	Puro(a)	59
Medida	54	Quente	78
Mega	29	Qui (χ , X)	35
Meio	54	Quilo	29
Metro	40	Quilocaloria	41
Metro por Segundo	40	Quilometro	41
Metro por Segundo ao Quadrado	40	Quilometro por hora	42
Micro	27	Quilometro por Hora ao Quadrado	42
Mili	27	Radiação/ Irradiação	78
Milimetro	40	Radianos	42
Mínimo	54	Raio	59
Minuto	41	Raio (de Luz) Incidente	98
Mistura	55	Raio (de Luz) Refletido	98
Modulo / Intensidade	55	Raio (de Luz) Refratado	99
Molécula	55	Raio de Curvatura	98
Movimento	55	Raio de Luz	98
Mu (μ , M)	33	Raios Notáveis	99
Múltiplo	56	Real	59
Nano	27	Reflexão	100
Natureza	56	Reflexão Difusa	100
Normal	56	Reflexão Especular	100
Nu (ν , N)	34	Reflexão Total	101
Ômega (ω , Ω)	36	Refração	102
Ômicron (o , O)	34	Repouso	59
Opaco	97	Resultante	60
Óptica	25	Retilíneo	60
Paralelo	56	Rô (ρ , P)	34

Rotações por Minuto (rpm)	43
Rotações por Segundo (rps)	43
Secundário	60
Segundo (s)	43
Sentido	60
Sigma (σ , ς , Σ)	35
Sistema	61
Sólido	78
Substância	61
Tangencial / Tangente	61
Tau (τ , T)	35
Temperatura	79
Tempo	61
Térmico	78
Termodinâmica	23
Termometria	24
Termômetro	79
Teta (θ , Θ)	33
Trabalho	62
Transformação	62
Translúcido	101
Transparente	102
Vácuo	62
Vapor	79
Variado/variável	62
Velocidade	63
Vergência/Convergência de uma Lente	102
Vertical	63
Vértice	102
Vetor / Vetorial	63
Volume	63
Xi (ξ , Ξ)	34
Zeta (ζ , Z)	32

8 - Referências

ACESSIBILIDADE BRASIL. **Dicionário de Língua Brasileira de Sinais**. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

AMARAL, R. **Ciência e Tecnologia: a serviço do progresso e da inclusão social**. Brasília: UNESCO, 2003.

BITES, M. F. S. C. A política de inclusão escolar: dados de uma pesquisa. In: **Reunião Anual da Anped**, 26., 2003, Poços de Caldas. Disponível em <<http://www.anped.org.br/26/trabalhos/mariafranciscacarvalhobites.rtf>>. Acesso em 25/06/2006, às 21h.

BOOTH, T.; BECHE, R. C. E. Formação de Professores na Ótica Inclusiva. CONGRESSO INTERNACIONAL, 5.; SEMINÁRIO NACIONAL DO INES, 10., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: INES, 2005, 1v.

BRASIL. Ministério da Educação. **Números da Educação Especial no Brasil**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2006.

CACCAMISE, F.; LANG, H. **Signs for Science and Mathematics: a resource book for teachers and students**. Rochester: National Technical Institute for the Deaf, 1996.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira**. 2v., 2a ed., São Paulo: EdUSP, MEC/FNDE, 2001.

_____.; MAURÍCIO, A. C. **Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira (Libras)**. 2 v. São Paulo: Edusp, 2010.

CARUSO, F. **Desafios da Alfabetização Científica**. Disponível em: <http://cbpfindex.cbpf.br/publication_pdfs/cs01003.2006_12_08_10_39_34.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2008.

CARVALHO, D. M. A Importância de Ensinar Física para Pessoas de Ensino Fundamental Portadoras de Necessidades Especiais Auditivas. In **Arqueiro**, v. 7, INES, 2003.

CECCON, C. ; OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, R. D. A vida na escola e a escola da vida. 11 ed. Petrópolis: Vozes, 1984.

CHASSHOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4.ed. Unijuí, 2006.

_____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89 -100, jan./fev./mar./abr., 2003.

CHAVEIRO, N. A surdez, o surdo e seu discurso. Neuma Chaveiro e Maria Alves Barbosa. In: **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 6, n. 02, 2004.

COSTA, A. L. P. Alfabetização Científica: a sua importância na educação de jovens e adultos. In: 1º SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. 6, 2008. **Anais**. Belo Horizonte, CEFET/MG, 2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema6/TerxaTema6Artigo25.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2008.

DEGERANDO, M. **De l'éducation des sourds-muets de naissance**. Paris: 1827. Disponível em <<http://books.google.com.br/books?vid=OCLC14851961&id=IF43dAykaHUC&output=pdf&sig=E8wIQ4X6ih3XLiEmASDUA3Aq1LY>>. Acesso em 25/08/2006, às 14h.

DIAS, T. R. S. et al. Educação bilíngüe de surdos: grupos de familiares. In: **Reunião Anual da Anped**, 24., 2001, Caxambu. Disponível em <<http://www.anped.org.br/24/T1551475408316.doc>>. Acesso em 25/06/2006, às 20h10min.

DICIONÁRIO LIBRAS. **Dicionário LIBRAS**. Disponível em: <<http://www.dicionariolibras.com.br/website/dicionariolibras/dicionario.asp?cod=124&idi=1&xmoe=6&moe=6>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

DUK, C. (Org.). **Educar na diversidade: material de formação docente**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

FERNANDES, E. (Org.) **Surdez e Bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

FONTANA, R. A. C. A inclusão dos professores na educação inclusiva. In: **Reunião Anual da Anped**, 24., 2001, Caxambu. Disponível em <<http://www.anped.org.br/24/te3.doc>>. Acesso em 25/06/2006, às 20h.

GÓES, M. C. R. **Surdez: Processos Educativos e Subjetividade** - Cristina Brógia Feitosa de Lacerda, Maria Cecília Rafael de Góes. São Paulo : Lovise, 2000.

GOFFREDO, V. L. F. S. de. **A Inclusão da Pessoa Surda no Ensino Superior**. In: Fórum, Rio de Janeiro, v. 10, p. 16-22, jul./dez., 2004.

GROSJEAN, F. O direito da Criança Surda Crescer Bilíngüe. Tradução de Sergio Lulkin. Título original “The right of the deaf child to grow up bilingual”. In: **Sign Language Studies**, v. 1, n. 2, Winter, 2001, p. 110-114. Disponível em: <http://www.francoisgrosjean.ch/Portuguese_Portugais.pdf>. Acesso em: 18 abril 2008.

_____. **O direito da Criança Surde Crescer Bilíngüe** - Universidade de Neuchâtel, Suíça.

HALLIDAY, D., RESNICK, R. e KRANE, K. S. Física. 2. LTC: Rio de Janeiro, 2004.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Versão 1.0.7. set./ 2004.

HYDE, M.; OHNA, S. E.; HJULSTADT, O. Education of the deaf in Australia and Norway; a comparative study of the interpretations and applications of inclusion. In: **American Annals Of The Deaf**, v. 150, n. 5, 2005/2006.

INES. Instituto Nacional de Educação de Surdos. Vocabulário de LIBRAS. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/libras/index.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

LACERDA, C. B. F.; GÓES, M. C. R. (Orgs.) **Surdez: Processos Educativos e Subjetividade**. São Paulo : Lovise, 2000.

_____. A inserção da criança surda em classe de crianças ouvintes: focalizando a organização do trabalho pedagógico. In: 23ª Reunião Anual da ANPED, 9, 2000. **Anais**. Caxambu, Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, 2000. Disponível em: <<http://168.96.200.17/ar/libros/anped/1518T.PDF>>. Acesso em: 26 jul. 2008.

LACERDA, G. Alfabetização Científica e formação profissional. In: **Educação & Sociedade**. ano XVIII, n. 60, p. 91-108, dez. 1997.

LANG, H. G. Higher Education for Deaf Students: Research Priorities in the New Millennium. In: **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 7, n. 4, Fall 2002.

LORENZINI, N. M. P. **Aquisição de Um Conceito Científico por Alunos Surdos de Classes Regulares do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, SC. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

MORIN, E. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Trad. Mercedes Vallejo-Gómez. Paris: UNESCO, 1999.

NOGUEIRA, C. M. I. **Surdez, língua de sinais e cognição: análise das mútuas implicações**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v. 88, 2007.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, 4 v. Edgard Blücher: São Paulo, 2002.

PAÍN, S. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1992.

PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C. Educação em Ciências, Letramento e Cidadania. In: **Revista Química Nova na Escola**, nº 26, Nov. 2007.

PAULON, S. M.; FREITAS, L. B. L.; PINHO, G. S. **Documento subsidiário à política de inclusão**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

PIETROCOLA, M. Construção e realidade: o papel do conhecimento físico no entendimento do mundo. In: PIETROCOLA, M. (Org.) **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

RAMOS, R. **Passos para a Inclusão**. São Paulo: Cortez, 2008.

ROALD, I. Norwegian Deaf Teachers' Reflections on Their Science Education: Implications for Instruction. In: **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 7, n. 1, Winter 2002.

_____. **Norwegian Sign Language Physics Dictionary**. Disponível em: <<http://www.signwriting.org/forums/software/sw44/sw44dict/swphysno.zip>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

SANTIAGO, S. A. S; SOUZA, A. L. A leitura de um Mundo Surdo: Uma Proposta de Inclusão Social do Surdo. In: **IX ENCONTRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: DESAFIOS DA INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO E EXTENSÃO**. 9, 2007. Anais. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2007.

SASSAKI, R. K. Inclusão: paradigma do século 21. In: **Revista Inclusão**. out./2005, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

SCHROEDER, C. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, 2007.

SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. - Secretaria de Educação Fundamental – Brasília : MEC/SEF, 1998.

SILVA, R. C. J. da; SALLES, H. M. L. Ações de capacitação de professores: uma nova realidade na educação de surdos. In: **Arquivo**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 7-10, jun./dez., 2005.

UDESC. Universidade do Estado de Santa Catarina. **Dicionário de LIBRAS**. Disponível em: <<http://sistemas.virtual.udesc.br/surdos/dicionario/>>. Acesso em: 17 jun. 2008.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Declaração sobre a ciência e o uso do conhecimento científico**. 1999. Disponível em <http://www.unesco.org.br/publicacoes/copy_of_pdf/decciencia.pdf>. Acesso em 01/07/2006, às 17h.

UNIVERSITY OF WOLVERHAMPTON. **ScienceSigns - an online glossary for BSL**. Disponível em <<http://www.sciencesigns.ac.uk>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

VIELA, G. B. **Histórico da Educação do Surdo no Brasil**. Disponível em <http://www.fonaudiologos.net> acessado em 17 de janeiro de 2008.

YOUNG, H.D. e FREEDMANN, R.A. **Sears e Zemansky Física IV**. São Paulo: Pearson, Addison Wesley, 2004.

ZAITSEVA, G.; PURSGLOVE, M.; GREGORY, S. Vygotsky, Sign Language, and the Education of Deaf Pupils. In: **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 4, n. 1, Winter 1999.

ZANCAN, G. T. **Educação Científica: uma prioridade nacional.** In: **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 3-7, jul.-set., 2000.

9 - Origem dos Sinais

Apresentamos a seguir as referências, quando existirem, dos sinais presentes neste vocabulário, de acordo com as seguintes orientações:

- indicaremos através da letra M os sinais que tenham sido modificados para originar um novo sinal que contemplasse o conceito em questão;
- quando o termo apresentar, na referência, vários sinais, indicaremos entre parênteses o número ou a figura correspondente;
- quando o termo original for diferente daquele apresentado no vocabulário, indicaremos entre colchetes o termo constante na referência.
- as principais referências utilizadas são:

1 - CACCAMISE, F.; LANG, H. Signs for Science and Mathematics: a resource book for teachers and students. Rochester: National Technical Institute for the Deaf, 1996.

2 - CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURÍCIO, A. C. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras). 2 v. São Paulo: Edusp, 2010.

3 - ACESSIBILIDADE BRASIL. Dicionário de Língua Brasileira de Sinais. Disponível em: <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em: 20 fev. 2008

4 - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. IMPRENSA OFICIAL. Dicionário LIBRAS Ilustrado. CD-ROM. 2003. Disponível em <<http://www.feneis.org.br/page/dicionarios.asp>>. Acesso em: 12 jun. 2007.

5 - SMITH, C.; INGLE, C. Let's Sign Science: BSL Vocabulary for Key Stage 1, 2 and 3. Gloucestershire: Co-Sign Communications, 2008.

6 - Universidade Federal de Mato Grosso. Projeto Sinalizando a Física. UFMT: Sinop.

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Adiabático	6.1						X
Agitação	5.3		191 [aguar]				
Alfa (α , A)	3.1						X
Altura	5.4	160 (7) M					
Ângulo	7.1		244				
Ângulo de Incidência	7.1.1						X [incidir]
Ângulo de Reflexão	7.1.2	126 (6) [refletir]					
Ângulo de Refração	7.1.3	123 (8) [refratar]					
Ângulo Limite (L)	7.1.4		1384 [limitar]				
Aquecer	6.2		281 M [aquecedor]				
Ar	5.1		283				
Área/superfície	5.2		289				
Átomo	5.5	83 (6)					X
Beta (β , B)	3.2						
Calor	6.3		482				
Calor Específico	6.3.3						X [C-E]
Calor Específico Latente	6.3.3.1						X [latente=interno]
Calor Específico Sensível	6.3.3.2		2009 [sentir]				
Calor Latente	6.3.1						X [latente=interno]
Calor Sensível	6.3.2		2009 [sentir]				
Caloria	4.1	138 (8)					
Calórico	6.4		1180 [fluir] + 482 [calor]				
Calorimetria	1.2.1.1		482 [calor] + 1478 (1) [medir]				
Capa (κ , K)	3.10						X
Capacidade Térmica	6.5		507 M [capacidade] + [temperatura]				
Centi	2.5	143 (1)					
Centímetro	4.2	163 (7)					
Centímetro por segundo	4.3						X
Centro/Central	5.6						X
Centro de Curvatura	7.2	123 (7)					
Ciências	1.1		589 (3)				
Circular	5.7	159 (19) [circunferência]					

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Coefficiente	6.6						X
Coefficiente de Dilatação	6.6.1	62 (8)	331 [aumentar]				
Coefficiente de Dilatação Linear	6.6.1.1		1391 (2) [linha]				
Coefficiente de Dilatação Superficial	6.6.1.2		289 [área]				
Coefficiente de Dilatação Volumétrica	6.6.1.3	52 (4) [volume]					
Colisão	5.8		615 (1) [colidir]				
Comportamento	5.9		631 [comportar-se]				
Comprimento	5.10		633 (2) [comprido]				
Côncavo	7.3	121 (2)					
Condução	6.7		644 [conduzir]				
Conservação	5.11		658 [conservar]				
Contração	6.8	62 (9)	331 M [aumentar]				
Convecção	6.9	64 (4)					
Convergir/Convergente	7.4	124 (10)					
Convexo	7.5	121 (3)					
Deca	2.7	143 (3)					
Deci	2.6	143 (2)					
Delta (δ , Δ)	3.4						X
Deslocamento	5.12		1548 (6) [mudar(-se)]				
Diâmetro	5.13	159 (20)					
Difusão da luz	7.6		829 [difundir] + 1417 [luz]				
Dilatação	6.10	62 (8)	331 [aumentar]				X
Dioptria (di)	4.4						
Dispersão da luz	7.7		841 [dispersar] + 1417 [luz]				
Distância	5.14		843				
Distância Focal	7.8	122 (4) M [foco]					
Divergir/Divergente	7.9	124 (11)					
Ebulição	6.11	61 (4)					
Eixo	7.10	154 (11)					
Eixo Principal	7.10.1		1821 (1)				
Emissão/Emitir	7.11	66 (15) M					
Energia	6.12	47 (1); 97 (13)					
Energia Interna	6.12.1		767 (1) [dentro]				
Entalpia	6.13	20 (4) M					

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Entropia	6.14	20 (5)					
Epsilon (ϵ , E)	3.5						X
Equação	5.15	12 (9)					
Equilíbrio Térmico	6.15	59 (7b) [equilíbrio] + 44 (1A) [termômetro]					
Escalar/Escala	5.16						X
Escala Termométrica	6.16	44 (1A) [termômetro]					
Esfera	5.17		947 (1)				
Esfriar	6.17		281 M [aquecedor] + 1134 (1) [frio]				
Espectro	7.12		288 (1) M [arco-íris: mão em E]				
Espelho	7.13		957				
Espelho Côncavo	7.13.1	121 (2)					
Espelho Convergente	7.13.2	124 (10) [convergir]					
Espelho Convexo	7.13.3	121 (3)					
Espelho Divergente	7.13.4	124 (11) [divergir]					
Espelho Esférico	7.13.5		947 (1)				
Espelho Plano	7.13.6		289 M [mão modificada para P]				
Estado/Fase	6.18		996 (3) [estar]				X
Eta (η , H)	3.7						
Face	7.14		1035				
Face Côncava	7.14.1	121 (2)					
Face Convexa	7.14.2	121 (3)					
Feixe de Luz	7.15		2204 (1) [vários(as)] + raio de luz				
Feixe Cilíndrico	7.15.1		591 M [cilindro]				
Feixe Convergente	7.15.2	124 (10) [convergir]					
Feixe Divergente	7.15.3	124 (11) [divergir]					
Fenômeno	5.18						X [acontecer (acontecimento) com mão em F]
Fi (ϕ , Φ)	3.21						X
Final	5.19						X [sinal local]
Física	1.2		1102 (1)				
Fluido	6.19		1108 M [fluir]				
Foco (Óptico)	7.16	122 (4) M [foco]					
Fonte	5.20		119 (2) M				
Fonte de luz	7.17		1417				
Fonte de Luz Primária	7.17.1						X [um]
Fonte de Luz Secundária	7.17.2						X [dois]

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Força	5.21		1120				
Frio	6.20		1134 (1)				
Fusão	6.21		775 (1) [derreter(-se)]				
Gama (γ, Γ)	3.3						X
Gás	6.22	76 (5)					
Giça	2.11						X
Grau (Angulo)	4.5		244 [ângulo]				
Grau (Escala Termométrica)	4.6	58 (2)					
Graus Celsius	4.6.1	138 (1) M					
Graus Fahrenheit	4.6.2	138 (2) M [mão em F da Libras]					
Hecta	2.8						
Hertz	4.7	138 (7)					
Heterogêneo	5.22		não + igual	X [igual]			
Homogêneo	5.23			X [igual]			
Hora	4.8						X
Horizontal	5.24						
Ideal	5.25		1205				
Imagem	7.18	119 (4)					
Imagem Real	7.18.1						
Imagem Virtual	7.18.2		2221 (2) [verdade]				X [não + real]
Incidir	7.19						X
Índice de Refração do Meio	7.20						X [número+ sempre+refração]
Inicial	5.26		1276				
Interno	5.27						
Intervalo de Tempo	5.28		767 (1) [dentro]				X [sinal local]
Iota (ι, I)	3.9						X
Ípsilon (υ, Υ)	3.20						X
Isobárico	6.23						X [igual+pressão]
Isocórico	6.24						X [igual+volume]
Isolante	6.25		2011 [separar]				X [separar no sentido de isolante, isolante]
Isolante Térmico	6.25.1	44 (1A) [termômetro]					
Isotérmico	6.26						X [igual+temperatura]
Isovolumétrico	6.27						X [igual+volume]
Joule	4.9	137 (10)					
Kelvin	4.10	138 (3) M					X

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Lambda (λ , Λ)	3.11						X
Largura	5.29	160 (6) M					
Lei	5.30		1366				
Lente	7.21	119 (5)					
Lente Bicôncava	7.21.1						X [dois+côncavo]
Lente Biconvexa	7.21.2						X [dois+convexo]
Lente Côncavo-Convexa	7.21.3	121 (2) + 121 (3)					
Lente Convergente	7.21.4	124 (10)					
Lente Convexo-Côncava	7.21.5	121 (3) + 121 (2)					
Lente Divergente	7.21.6	124 (11)					
Lente Esférica	7.21.7		947 (1)				
Lente Plano-Côncava	7.21.8	289 M [mão modificada para P]1 + 21 (2)					
Lente Plano-Convexa	7.21.9	289 M [mão modificada para P]1 + 21 (3)					
Letras Gregas	3		1185 (1) [grego]				
Limite	5.31		1384 [limitar]				
Líquido	6.28	76 (3)					
Livre	5.32		1400 [livrar]				
Luz	7.22		1417				
Luz Monocromática	7.22.1		um + [cor]				
Luz Policromática	7.22.2		[vários] + [cor]				
Massa	5.33						X [relação com volume e densidade]
Material / Objeto / Corpo	5.34		1468 (1) M [material]				
Máximo	5.35		1475				
Medida	5.36		1478 (1) [medir]				
Mega	2.10						X
Meio	5.37				40 [ambiente, ambiental]		
Metro	4.11	137 (7)					
Metro por Segundo	4.12						X
Metro por Segundo ao Quadrado	4.13						X
Micro	2.3	143 (6)					X
Mili	2.4	143 (7)					
Milímetro	4.14	163 (8)					X
Mínimo	5.38		1475 M				
Minuto	4.15		1522				
Mistura	5.39		1525 (1) [misturar(-se)]				

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Módulo / Intensidade	5.40	17 (7) [quantidade]					
Molécula	5.41	83 (9b) M					
Movimento	5.42		Alteraremos para: 1546 [mover-se]				X
Mu (μ , M)	3.12						X
Múltiplo	5.43						X
Nano	2.2	143 (8)					
Natureza	5.44		1575 (1)				
Normal	5.45	26 (6a) M					
Nu (v, N)	3.13						X
Ômega (ω , Ω)	3.24						X
Ômicron (o, O)	3.15						X
Opaco	7.23	127 (9b)					
Óptica	1.2.2		1010 (1) [estudar] + 1417 [luz]				
Paralelo	5.46	153 (9)					
Partícula	5.47	82 (1)					
Perpendicular	5.48	19 (9), 153 (7)					
Pi (π , Π)	3.16						X
Pico	2.1	143 (9)					
Plano	5.49		289 M [mão em P]				
Pressão	6.29	52 (5a)					
Principal	5.50		1821 (1)				
Prolongamentos / Prolongar	5.51						X
Propagação	5.52		644 [conduzir (guiar)] 855 [em direção a] + 1417 [luz]				
Propagação Retilínea da Luz	7.24						
Proporcional	5.53			X			
Psi (ψ , Ψ)	3.23						X
Puro(a)	5.54						X [sinal local]
Quente	6.30		1863				
Qui (χ , X)	3.22						X
Quilo	2.9	143 (5)					
Quilocaloria	4.16						X
Quilometro	4.17	163 (9)					X
Quilometro por hora	4.18						X
Quilometro por Hora ao Quadrado	4.19						X
Radiação/ Irradiação	6.31	66 (15)					

Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Radianos	4.20						X
Raio	5.55	159 (21)					
Raio de Curvatura	7.25	123 (7)					
Raio de Luz	7.26						X [referência ao sinal de luz com mão em R]
Raio (de Luz) Incidente	7.26.1						X
Raio (de Luz) Refletido	7.26.2	126 (6) [refletir]					
Raio (de Luz) Refratado	7.26.3	123 (8) [refratar]					
Raios Notáveis	7.26.4		1592 (1) [digno de nota: notar]				
Real	5.56						
Reflexão	7.28	126 (6) [refletir]					
Reflexão Difusa	7.28.1		841 [dispersar]				
Reflexão Especular	7.28.2		289 M [mão em P]				
Reflexão Total	7.28.3		2137 [total]				
Refração	7.29	123 (8) [refratar]					
Repouso	5.57		957 [esperar]; 1683 [parar]				
Resultante	5.58		2137 [total]				
Retilíneo	5.59		885 [em direção à]				X
Rô (p, P)	3.17						X
rotações por Minuto (rpm)	4.21						X
rotações por Segundo (rps)	4.22						X
Secundário	5.60						X [dois]
Segundo (s)	4.23						X
Sentido	5.61						X [orientação M]
Sigma (σ , ς , Σ)	3.18						X
Sistema	5.62						X
Sólido	6.32		2046 (1)				
Substância	5.63	79 (8a)					
Tangencial / Tangente	5.64						X
Tau (τ , T)	3.19						X
Temperatura	6.35	44 (1A) [termômetro]					
Tempo	5.65		2100 (4)				
Térmico	6.33	44 (1A) [termômetro]					
Termodinâmica	1.2.1		482 [calor] + dinâmica				X [dinâmica: D-N]
Termometria	1.2.1.2	44 (1A) [termômetro] + medida	1478 (1) [medida: medir]				
Termômetro	6.34		2108				

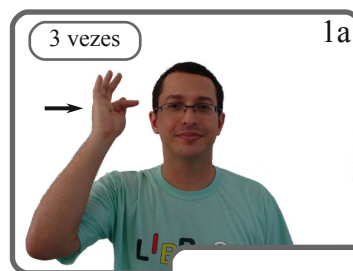
Conceito	Item	1	2	3	4	5	6
Teta (θ , Θ)	3.8						X
Trabalho	5.66		2139				
Transformação	5.67		2144 [transformar]				
Transparente	7.30	127 (13b)					
Vácuo	5.69						X
Vapor	6.36			X			
Variado/variável	5.68		2204 [variável]				
Velocidade	5.70		2213 (2) [veloz]; 2212 [velocidade]				
Vergência/Convergência de uma Lente	7.31						X [relação com o sinal de lente]
Vertical	5.71		2227 (1)				
Vértice	7.32						X
Vetor / Vetorial	5.72	56 (9a)					
Volume	5.73	52 (4)					
Ξ (ξ , Ξ)	3.14						X
Zeta (ζ , Z)	3.6						X

About the Authors

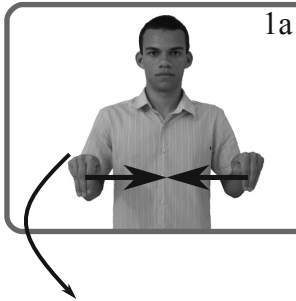


Taimara Passero studies Sciences and Mathematics at the Mato Grosso Federal University (Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT), Sinop Campus, and performs researches about Physics Teaching and Sign Language. At the moment, she is working on Thermodynamics and Optics.

Fabiano César Cardoso is a Physics Professor at the Mato Grosso Federal University (Universidade Federal de Mato Grosso), Sinop Campus, and coordinates the "Sinalizando a Física" research project, working on Physics Teaching through Brazilian Sign Language (LIBRAS).



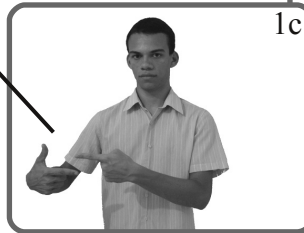
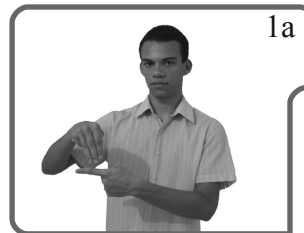
How to Use this Vocabulary



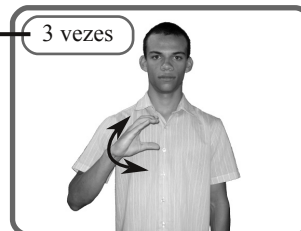
The numbers and letters represent the signs execution order. When numbers are greater than one (1), it's implicit that the lower numbers should be executed before. Example: $1a+1b+2$ or $1+2a+2b+2c$ and so on.

Arrows are used to help the readers to understand the movements.

Index and exponents are presented just like they're written on texts.



This number indicates or suggests how many times the sign should be repeated.



English Index

Concept	Item	Page Number
Adiabatic	6.1	65
Agitation	5.3	45
Air	5.1	45
Alpha (α , A)	3.1	31
Angle	7.1	81
Angle of Incidence	7.1.1	81
Angle of Reflexion	7.1.2	81
Angle of Refraction	7.1.3	82
Area/Surface	5.2	45
Atom	5.5	46
Axis	7.10	85
Behavior	5.9	47
Beta (β , B)	3.2	31
Biconcave Lens	7.21.1	93
Biconvex Lens	7.21.2	93
Caloric	6.4	67
Calorie	4.1	37
Calorimetry	1.2.1.1	24
Celsius Degree	4.6.1	38
Center of Curvature	7.2	82
Center/Central	5.6	46
Centi	2.5	28
Centimeter	4.2	37
Centimeter per Second	4.3	37
Chi (χ , X)	3.22	35
Circular	5.7	46
Coefficient	6.6	68
Cold	6.20	74
Collision	5.8	47
Concave	7.3	83
Concave Face	7.14.1	88
Concave Mirror	7.13.1	86
Concave-convex Lens	7.21.3	93
Conduction	6.7	70

Concept	Item	Page Number
Conservation	5.11	47
Contraction	6.8	70
Convection	6.9	70
Convergent Beam	7.15.2	89
Convergent Lens	7.21.4	94
Convergent Mirror	7.13.2	86
Convex	7.5	83
Convex Face	7.14.2	88
Convex Mirror	7.13.3	86
Convex-concave Lens	7.21.5	94
Curvature Radius	7.25	98
Cylindrical Beam	7.15.1	89
Deca	2.7	28
Deci	2.6	28
Degree (angle)	4.5	38
Degree (thermometric scale)	4.6	38
Delta (δ , Δ)	3.4	32
Diameter	5.13	48
Diffuse Reflection	7.28.1	100
Diffusion of Light	7.6	83
Dilatation	6.10	70
Dilatation Coefficient	6.6.1	68
Diopter	4.4	38
Dispersion of Light	7.7	84
Displacement	5.12	48
Distance	5.14	48
Divergent Beam	7.15.3	89
Divergent Lens	7.21.6	94
Divergent Mirror	7.13.4	87
Ebullition	6.11	71
Emission/To Emit	7.11	85
Energy	6.12	71
Enthalpy	6.13	71
Entropy	6.14	72
Epsilon (ϵ , E)	3.5	32
Equation	5.15	48
Eta (η , H)	3.7	32
Face	7.14	88

Concept	Item	Page Number
Fahrenheit Degree	4.6.2	38
Final	5.19	49
Fluid	6.19	74
Focal Length	7.8	84
Focus (Optics)	7.16	89
Force	5.21	50
Free	5.32	53
Fusion	6.21	74
Gamma (γ , Γ)	3.3	32
Gas	6.22	75
Giga	2.11	29
Greek Letters	3	31
Heat	6.3	65
Hecta	2.8	28
Height	5.4	46
Hertz	4.7	39
Heterogeneous	5.22	50
Homogeneous	5.23	51
Horizontal	5.24	51
Hot	6.30	78
Hour	4.8	39
Ideal	5.25	51
Image	7.18	91
Incident Ray	7.26.1	98
Initial	5.26	51
Insulator	6.25	76
Internal Energy	6.12.1	71
Internal/Inner	5.27	52
Iota (ι , I)	3.9	33
Isobaric	6.23	75
Isometric	6.24	75
Isometric	6.27	77
Isothermal	6.26	76
Joule	4.9	39
Kappa (κ , K)	3.10	33
Kelvin	4.10	39
Kilo	2.9	29
Kilo-calorie	4.16	41

Concept	Item	Page Number
Kilometer	4.17	41
Kilometer per Hour	4.18	42
Kilometer per Squared Hour	4.19	42
Lambda (λ , Λ)	3.11	33
Latent Heat	6.3.1	66
Latent Specific Heat (L)	6.3.3.1	67
Law	5.30	52
Length	5.10	47
Lens	7.21	93
Light	7.22	96
Light Beam	7.15	88
Light Source	7.17	90
Limit	5.31	53
Limit Angle	7.1.4	82
Linear Dilatation Coefficient	6.6.1.1	69
Liquid	6.28	77
Main	5.50	58
Main Axis	7.10.1	85
Mass	5.33	53
Material/Object/Body	5.34	53
Maximum	5.35	54
Measure	5.36	54
Medium/Environment	5.37	54
Mega	2.10	29
Meter	4.11	40
Meter per Second	4.12	40
Meter per Squared Second	4.13	40
Micro	2.3	27
Milli	2.4	27
Millimeter	4.14	40
Minimum	5.38	54
Minute	4.15	41
Mirror	7.13	86
Mixture	5.39	55
Modulus/Intensity	5.40	55
Molecule	5.41	55
Monochromatic Light	7.22.1	96
Motion	5.42	55

Concept	Item	Page Number
Mu (μ , M)	3.12	33
Multiple	5.43	56
Nano	2.2	27
Nature	5.44	56
Normal	5.45	56
Nu (ν , N)	3.13	34
Omega (ω , Ω)	3.24	36
Omicron (o , O)	3.15	34
Opaque	7.23	97
Optics	1.2.2	25
Orientation (from left to right, up-down, ...)	5.61	60
Parallel	5.46	56
Particle	5.47	57
Perpendicular	5.48	57
Phenomenon	5.18	49
Phi (ϕ , Φ)	3.21	35
Physics	1.2	23
Pi (π , Π)	3.16	34
Pico	2.1	27
Plane	5.49	57
Plane (Flat) Mirror	7.13.6	87
Plane-Concave Lens	7.21.8	95
Plane-Convex Lens	7.21.9	95
Polychromatic Light	7.22.2	96
Pressure	6.29	77
Primary Light Source	7.17.1	90
Principal Rays	7.27	99
Prolongation/To Prolong	5.51	58
Propagation	5.52	58
Proportional	5.53	58
Psi (ψ , Ψ)	3.23	36
Pure	5.54	59
Radian	4.20	42
Radiation/Irradiation	6.31	78
Radius	5.55	59
Ray of Light	7.26	98
Real	5.56	59
Real Image	7.18.1	91

Concept	Item	Page Number
Rectilinear	5.59	60
Rectilinear Propagation of Light	7.24	97
Reflected Ray	7.26.2	99
Reflexion	7.28	100
Refracted Ray	7.26.3	99
Refraction	7.29	102
Refractive Index	7.20	92
Rest	5.57	59
Resultant	5.58	60
Revolutions per Minute (rpm)	4.21	43
Revolutions per Second (rps)	4.22	43
Rho (ρ , P)	3.17	34
Scalar	5.16	49
Science	1.1	23
Second (s)	4.23	43
Secondary	5.60	60
Secondary Light Source	7.17.2	90
Sensible Heat	6.3.2	66
Sensible Specific Heat (c)	6.3.3.2	67
Sigma (σ , ς , Σ)	3.18	35
Solid	6.32	78
Source	5.20	50
Specific Heat	6.3.3	66
Spectrum	7.12	85
Specular Reflection	7.28.2	100
Sphere	5.17	49
Spherical Lens	7.21.7	94
Spherical Mirror	7.13.5	87
State/Phase	6.18	74
Substance	5.63	61
Surface Dilatation Coefficient	6.6.1.2	69
System	5.62	61
Tangential/Tangent	5.64	61
Tau (τ , T)	3.19	35
Temperature	6.35	79
Thermal	6.33	78
Thermal Capacity	6.5	68
Thermal Equilibrium	6.15	72

Concept	Item	Page Number
Thermal Insulator	6.25.1	76
Thermodynamics	1.2.1	23
Thermometer	6.34	79
Thermometric Scale	6.16	73
Thermometry	1.2.1.2	24
Theta (θ , Θ)	3.8	33
Time	5.65	61
Time Interval	5.28	52
To Converge/Convergent	7.4	83
To Cool/To Freeze	6.17	73
To Diverge/Divergent	7.9	84
To Focus/Incidence	7.19	92
To Heat/To Warm	6.2	65
Total Reflection	7.28.3	101
Transformation	5.67	62
Translucent	7.29	101
Transparent	7.30	102
Upsilon (υ , Y)	3.20	35
Vacuum	5.69	62
Vapor	6.36	79
Variable	5.68	62
Vector	5.72	63
Velocity	5.70	63
Vergence/Convergence of a Lens	7.31	102
Vertex	7.32	102
Vertical	5.71	63
Virtual Image	7.18.2	91
Volume	5.73	63
Volumetric Dilatation Coefficient	6.6.1.3	69
Width	5.29	52
Work	5.66	62
Xi (ξ , Ξ)	3.14	34
Zeta (ζ , Z)	3.6	32