Marinha do Brasil

MARINHA

Aprendiz de Marinheiro

NOVA CONCURSOS

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....15

- **COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO.....15**
  - **COMPREENSÃO DE INFORMAÇÕES IMPLÍCITAS E EXPLÍCITAS.....15**
  - **LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS VERBAIS E NÃO VERBAIS: OS PROPÓSITOS DO AUTOR E SUAS IMPLICAÇÕES NA ORGANIZAÇÃO DO TEXTO.....17**
- **LINGUAGENS DENOTATIVA E CONOTATIVA.....18**
- **RELAÇÕES LEXICAIS.....18**
  - **SINONÍMIA.....19**
  - **ANTONÍMIA.....19**
  - **HOMONÍMIA.....19**
  - **HIPERONÍMIA E HIPONÍMIA.....19**
  - **PARONÍMIA.....19**
  - **TEXTO E CONTEXTO: AMBIGUIDADE E POLISSEMIA.....20**
- **COERÊNCIA E COESÃO.....20**
- **FIGURAS DE LINGUAGEM.....24**
- **GÊNEROS TEXTUAIS.....28**
- **TIPOLOGIA TEXTUAL.....32**
- **TIPOS DE DISCURSO.....36**
- **REESCRITURA DE FRASES.....37**
- **ADEQUAÇÃO VOCABULAR E VARIAÇÃO LINGUÍSTICA.....38**
  - **REGISTRO FORMAL.....38**
    - Norma Culta.....38
  - **REGISTRO INFORMAL: VARIEDADES REGIONAIS E SOCIAIS.....39**
- **FUNÇÕES DA LINGUAGEM.....39**
- **RECONHECIMENTO E APLICAÇÃO DE RECURSOS GRAMATICAIS: SISTEMA ORTOGRÁFICO EM VIGOR.....40**
  - **EMPREGO DAS LETRAS.....41**
  - **ACENTUAÇÃO GRÁFICA.....42**

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

USO DO ACENTO INDICADOR DE CRASE....42

ASPECTOS FONÉTICOS: FONEMA E LETRA, SÍLABA, ENCONTROS VOCÁLICOS E CONSONANTAIS, DÍGRAFOS 44

PONTUAÇÃO.... 45

ASPECTOS MORFOLÓGICOS: ESTRUTURA E FORMAÇÃO DE PALAVRAS.... 47

HÍFEN....51

CLASSES DE PALAVRAS: VALOR SEMÂNTICO DOS ADVÉRBIOS, DAS PREPOSIÇÕES E CONJUNÇÕES 51

Função e Emprego dos Pronomes Relativos....61

Colocação Pronominal....62

ORGANIZAÇÃO SINTÁTICA DA FRASE E DO PERÍODO: FRASE, ORAÇÃO E PERÍODO, OS TERMOS DA ORAÇÃO.... 72

SUBORDINAÇÃO E COORDENAÇÃO....77

REGÊNCIA (NOMINAL E VERBAL) 80

CONCORDÂNCIA (NOMINAL E VERBAL) 82

MATEMÁTICA....93

ARITMÉTICA.... 93

NÚMEROS NATURAIS 93

NÚMEROS PRIMOS....93

FATORAÇÃO 93

NÚMERO DE DIVISORES....93

MÁXIMO DIVISOR COMUM....93

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM....94

RAZÃO E PROPORÇÃO....94

GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS 96

REGRA DE TRÊS SIMPLES E COMPOSTA 98

OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS 102

PORCENTAGEM 104

JUROS SIMPLES E COMPOSTOS 106

PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS....109

ÁLGEBRA 113

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

CONJUNTOS 113
TIPOS DE CONJUNTOS, CONJUNTOS NUMÉRICOS 115
OPERAÇÕES ENTRE CONJUNTOS 116
PLANO CARTESIANO 121
PRODUTO CARTESIANO 121
Relação Binária 121
FUNÇÃO E GRÁFICOS 121
DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO 121
FUNÇÕES INJETORAS, SOBREJETORAS E BIJETORAS 122
FUNÇÃO CONSTANTE 122
FUNÇÃO LINEAR OU FUNÇÃO AFIM 122
FUNÇÃO QUADRÁTICA 124
FUNÇÃO E EQUAÇÃO EXPONENCIAL 126
LOGARITMOS, FUNÇÃO E EQUAÇÃO LOGARÍTMICA 126
INEQUAÇÃO DE 1º E 2º GRAUS 127
FATORIAL 129
PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM 130
PERMUTAÇÃO SIMPLES 130
PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO 130
PERMUTAÇÃO CIRCULAR 130
ARRANJO 131
COMBINAÇÃO SIMPLES 131
PROBABILIDADE 132
PROBABILIDADE DE UM EVENTO QUALQUER 133
MATRIZES 135
OPERAÇÕES 137
DETERMINANTES 137
PROPRIEDADES DOS DETERMINANTES 139
SISTEMAS LINEARES E NÃO LINEARES 141
MONÔMIOS E POLINÔMIOS: OPERAÇÕES, FATORAÇÃO 143

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

FRAÇÕES ALGÉBRICAS....146
EQUAÇÕES ALGÉBRICAS....146
EQUAÇÕES EXPONENCIAIS....147
EQUAÇÕES LOGARÍTMICAS....147
TRIGONOMETRIA....147
TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO....147
CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO....148
RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS DIRETAS E INVERSAS....149
OPERAÇÕES COM ARCOS....149
EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS....149
FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS....151
GEOMETRIA PLANA....156
ÂNGULOS....156
OPERAÇÕES COM ÂNGULOS....157
ÂNGULOS COMPLEMENTARES....158
ÂNGULOS SUPLEMENTARES....158
TEOREMA DE THALES....158
POLÍGONOS: POLÍGONOS CONVEXOS REGULARES E NÃO REGULARES....159
CÁLCULO DA DIAGONAL, NÚMERO DE DIAGONAIS....160
SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS....160
SOMA DOS ÂNGULOS EXTERNOS....160
ÂNGULOS INTERNOS E ÂNGULOS EXTERNOS....160
ÁREAS DOS POLÍGONOS....161
MEDIANA DE EULER....163
SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS....163
PONTOS NOTÁVEIS DOS TRIÂNGULOS: CEVIANAS....164
LEI DOS SENOS....165
LEI DOS COSSENOS....166
QUADRILÁTEROS INSCRITOS E CIRCUNSCRITOS....167
CÍRCULOS E CIRCUNFERÊNCIAS: PERÍMETRO E ÁREAS....168

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETAS E CIRCUNFERÊNCIA 169

GEOMETRIA ESPACIAL: ÁREAS E VOLUMES 169

Prismas 169
Pirâmides 170
Cilindros 170
Cone 171
Esfera 171

INSCRIÇÃO E CIRCUNSCRIÇÃO 171

■ GEOMETRIA ANALÍTICA 173

VETORES 173

OPERAÇÕES COM VETORES 173

EQUAÇÕES DE RETA E PLANO 174

SEÇÕES CÔNICAS 178

INGLÊS 197

■ READING COMPREHENSION — GRAMMAR 197

VERB TENSES (AFFIRMATIVE, NEGATIVE, AND INTERROGATIVE FORMS) 197

Present Simple 197
Present Continuous 199
Past Simple 200
Past Continuous 201
Future 202

INFINITIVE 205

IMPERATIVE 206

THERE TO BE 206

MODAL VERB “CAN” 207

QUESTIONS 208

NOUNS (COUNTABLE AND UNCOUNTABLE) 213

ARTICLES (DEFINITE AND INDEFINITE) 217

ADJECTIVES 219

PRONOUNS (SUBJECT, OBJECT, DEMONSTRATIVE AND POSSESSIVE PRONOUNS) AND POSSESSIVE ADJECTIVES 224

PREPOSITIONS (TIME AND PLACE) 229

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

TIME EXPRESSIONS 233
CONJUNCTIONS (AND, BUT, SO, OR, BECAUSE) 233
QUANTIFIERS (SOME, ANY, NO, MANY, MUCH) 235
VOCABULARY AND RELATED VERBS 237
NUMBERS 237
DATES 238
SPORTS 239
CLOTHES 240
FOOD 241
FÍSICA 245
MECÂNICA 245
CONCEITO DE MOVIMENTO E DE REPOUSO 245
MOVIMENTO UNIFORME (MU) 245
MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (MUV) 245
INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS 246
Mu (Posição X Tempo) 246
Muv (Posição X Tempo e Velocidade X Tempo) 247
LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES 248
ENERGIA CINÉTICA 250
ENERGIA POTENCIAL 250
Energia Gravitacional 250
ENERGIA MECÂNICA E PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA 251
MÁQUINAS SIMPLES (ALAVANCA E SISTEMAS DE ROLDANAS) 251
TRABALHO DE UMA FORÇA 252
POTÊNCIA 253
CONCEITO DE PRESSÃO, TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE STEVIN E TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE PASCAL 253
TERMOLOGIA 254
CONCEITOS DE TEMPERATURA E DE CALOR E EQUILÍBRIO TÉRMICO 254
ESCALAS TERMOMÉTRICAS 255

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Celsius....255
Kelvin....255
Fahrenheit....255

RELAÇÃO ENTRE ESCALAS TERMOMÉTRICAS....255

QUANTIDADE DE CALOR SENSÍVEL....255

CALOR ESPECÍFICO....255

CAPACIDADE TÉRMICA....256

QUANTIDADE DE CALOR LATENTE....256

EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA CALORIMETRIA....256

MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO....257

DILATAÇÃO TÉRMICA DE SÓLIDOS E LÍQUIDOS....257

PROCESSOS DE PROPAGAÇÃO DO CALOR E TRANSFORMAÇÕES GASOSAS (INCLUINDO O CÁLCULO DE TRABALHO)....259

■ ÓPTICA GEOMÉTRICA....259

FONTES DE LUZ....259

PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA....260

REFLEXÃO E REFRAÇÃO DA LUZ....261

ESPELHOS....263

LENTES....265

■ ONDULATÓRIA E ACÚSTICA....266

CONCEITO DE ONDA....266

CARACTERÍSTICAS DE UMA ONDA: VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO, COMPRIMENTO DE ONDA E FREQUÊNCIA....267

AMPLITUDE E PERÍODO....268

EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA ONDA....269

CLASSIFICAÇÃO QUANTO À NATUREZA E À DIREÇÃO DE PROPAGAÇÃO....270

SOM (CONCEITO, CARACTERÍSTICAS, PRODUÇÃO E VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO)....271

■ ELETRICIDADE....273

PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO....273

ELEMENTOS DE UM CIRCUITO....274

Gerador e Receptor....274
Capacitor....275

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

CIRCUITOS ELÉTRICOS (SÉRIE, PARALELO E MISTO) E RESISTOR 275

APARELHOS DE MEDIÇÃO 275

Amperímetro 276

Voltímetro 276

LEIS DE OHM (PRIMEIRA E SEGUNDA) 276

POTÊNCIA ELÉTRICA 277

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA 278

■ MAGNETISMO 278

ÍMÃS E SUAS PROPRIEDADES 278

CAMPO MAGNÉTICO DA TERRA 279

BÚSSOLA 280

EXPERIMENTO DE OERSTED 280

QUÍMICA 285

■ FUNDAMENTOS DA QUÍMICA 285

PROPRIEDADES DA MATÉRIA 285

MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO 291

CLASSIFICAÇÃO DE MISTURAS 291

FRACIONAMENTO DE MISTURAS 292

■ ATOMÍSTICA 293

MODELOS ATÔMICOS 293

ESTRUTURA DO ÁTOMO 297

ISÓTOPOS 299

ISÓBAROS 299

ISÓTONOS 299

ISOELETRÔNICOS 299

■ CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS 299

ORGANIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS EM FAMÍLIAS E PERÍODOS NA TABELA PERIÓDICA: PROPRIEDADES PERIÓDICAS 301

PROPRIEDADES NÃO PERIÓDICAS 306

■ LIGAÇÕES QUÍMICAS 307

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

LIGAÇÕES IÔNICAS, MOLECULARES E METÁLICAS 307

CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS 308

FORÇAS INTERMOLECULARES 308

FUNÇÕES INORGÂNICAS: CLASSIFICAÇÃO, NOMENCLATURA E PROPRIEDADES 309

ÁCIDOS 309

BASES 310

SAIS 310

ÓXIDOS E HIDRETOS 311

REAÇÕES QUÍMICAS INORGÂNICAS 313

REAGENTES E PRODUTOS 313

REAÇÃO QUÍMICA 313

CLASSIFICAÇÕES DAS REAÇÕES QUÍMICAS 313

Síntese 313

Decomposição 313

Simples Troca 313

Dupla Troca 314

EQUAÇÕES QUÍMICAS E ESTEQUIOMETRIA 314

QUÍMICA ORGÂNICA: NOMENCLATURA, ESTRUTURAS QUÍMICAS E PROPRIEDADES DAS SUBSTÂNCIAS 314

HIDROCARBONETOS 315

ÁLCOOIS 320

ÉTERES 321

ÉSTERES 321

CETONAS 321

ALDEÍDOS 321

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS 321

AMINAS 321

AMIDAS 321

NITRILAS 321

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

FÍSICA

MECÂNICA

CONCEITO DE MOVIMENTO E DE REPOUSO

A **cinemática** é o ramo da mecânica que estuda o movimento sem levar em consideração a sua origem, ou seja, as forças que ocasionam esse movimento não são estudadas.

Para iniciar esse conteúdo, é preciso entender sobre sistemas referenciais.

- **Referencial:** é utilizado para analisar se um corpo está parado (repouso) ou em movimento. Para isso, compara-se um corpo a outro corpo.

Exemplo:

Imagine um ônibus em movimento em uma avenida com todos os passageiros sentados. Pode-se afirmar que dois passageiros estão parados (em repouso) se comparados um com o outro, porém, os mesmos passageiros estão em movimento quando comparados a uma pessoa que está caminhando no passeio desta avenida.

Conclui-se que comparar significa estabelecer um referencial de análise entre dois ou mais corpos.

MOVIMENTO UNIFORME (MU)

Neste tópico, trataremos sobre Movimento Uniforme, uma matéria muito importante para a realização de provas de concursos, sendo, geralmente, um dos primeiros assuntos a serem estudados na Física. Estude esses conceitos com muita atenção, pois eles são a base de todos os assuntos que envolvem qualquer movimento.

A princípio, estudaremos o Movimento Retilíneo Uniforme, o famoso **"MU"**. Trata-se de um movimento que é dado em linha reta, onde o vetor velocidade permanece sempre constante ao longo do movimento.

Logo, podemos calcular o vetor velocidade da seguinte forma:

$$V = \frac{D}{t}$$

Onde "D" é o "deslocamento", que, no sistema internacional de unidades (SI), é dado em metro, e "*t*" é o intervalo de tempo, que, no SI, é dado em segundos.

Conversão de Unidade de Velocidade

Basicamente, você só precisa lembrar que a operação deve ser feita com o número 3,6. Se você tem a velocidade em m/s e precisa converter a unidade para km/h, deverá multiplicar o número por 3,6, conforme apresentado nos exemplos a seguir. Caso você tenha a velocidade em km/h e queira converter a unidade para m/s, deverá dividir esse número por 3,6.

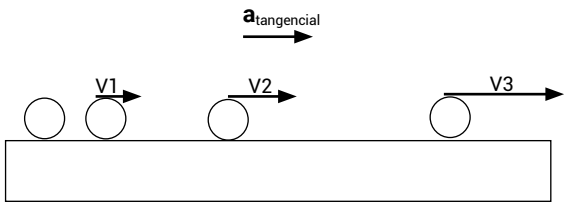
Vejamos alguns exemplos:

V=10 m/s = 36 km/h
V=20 m/s = 72 km/h
V=30 m/s = 108 km/h

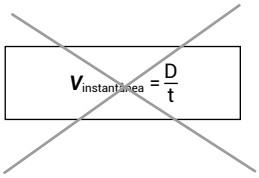
MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (MUV)

Agora, abordaremos o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (**MUV**).

O MUV é o movimento que é dado em linha reta, onde o vetor velocidade muda sempre da mesma maneira, havendo **aceleração tangencial constante**.



É importante assimilar que não se pode mais usar a equação mostrada a seguir nesse movimento.



Usava-se essa equação em movimentos nos quais não existia aceleração tangencial (MUV).

Aceleração Tangencial (a)

A grandeza física chamada **aceleração tangencial** fornece a taxa de variação de velocidade por tempo, ou seja, pode-se pensar, de maneira simplificada, que a aceleração tangencial nos diz o quanto a velocidade muda por segundo[1]. Logo, verifica-se que a **velocidade** varia sempre da mesma maneira, ou seja, existe **aceleração tangencial constante (a)** que é calculada por:

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

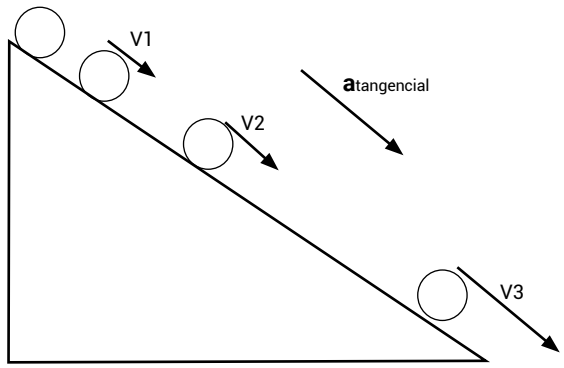
Onde "ΔV" é a "variação da velocidade" e "Δt" é a "variação do tempo", sendo a unidade oficial, no SI de aceleração, o m/s².

Uma maneira interessante de se pensar é que a aceleração tangencial diz o quanto a velocidade muda por unidade de tempo.

Destaca-se que o movimento também pode ocorrer de modo que o vetor aceleração tangencial tenha sentido contrário do vetor velocidade. Isso faz com que o módulo da velocidade diminua ao invés de aumentar, como podemos observar na figura a seguir.

1 Tal afirmação deve ser interpretada como um exemplo. A mudança na velocidade não precisa ser, necessariamente, em segundos.

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.



Como Calcular Deslocamento no MUV

Deslocamento é uma grandeza física essencial no Movimento Retilíneo Uniformemente Variável (MUV), a qual envolve duas equações distintas. Por meio delas, pode-se calcular, por exemplo, a altura de um prédio ou de um deslocamento na horizontal de um corpo em MUV. Vejamos:

$$D = V_o \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$
$$V_f^2 = V_o^2 + 2\,aD$$

Onde:

D = deslocamento (sistema internacional de medidas é em "metros");
t = tempo (sistema internacional de medidas é em "segundos");
a = aceleração tangencial constante (sistema internacional de medidas é em "metros/segundo²").

- **Deslocamento:** grandeza vetorial que é representada por vetores. Por essa razão, o comprimento do vetor é medido da **posição inicial** até a **posição final**.

IMPORTANTE!

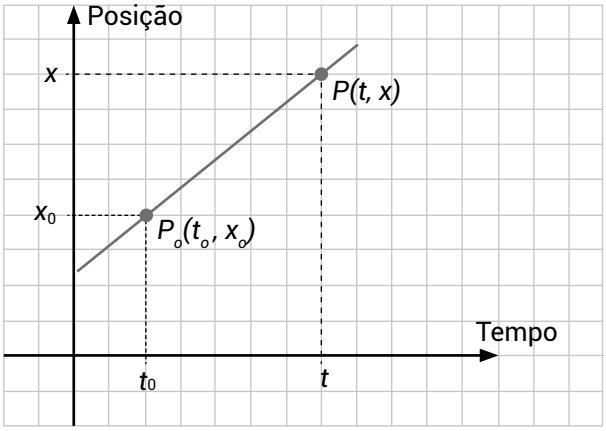
Saiba diferenciar muito bem "velocidade" de "aceleração tangencial". O primeiro fornece-nos o quanto o corpo está mudando de posição por unidade de tempo; já o segundo nos devolve o quanto que a velocidade do corpo está mudando por unidade de tempo.

INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

O estudo do movimento pode ser analisado com a ajuda das funções matemáticas, por meio dos gráficos equivalentes. As funções permitem um tratamento matemático mais simples, enquanto os gráficos permitem uma melhor visualização de como variam as grandezas que descrevem o movimento.

Mu (Posição X Tempo)

A função da posição de um **MU** é linear do primeiro grau em *t*, portanto, o seu gráfico é uma reta. Observe o gráfico a seguir:



Da expressão do coeficiente angular:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

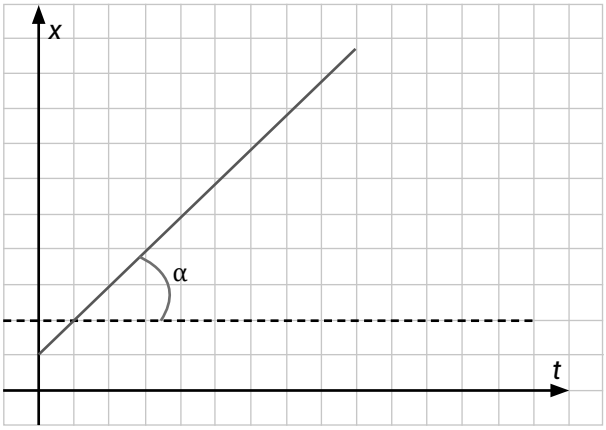
Aplicada aos pontos *P*(*t*, *x*) e *P*0(*t*0, *x*0), obtemos:

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

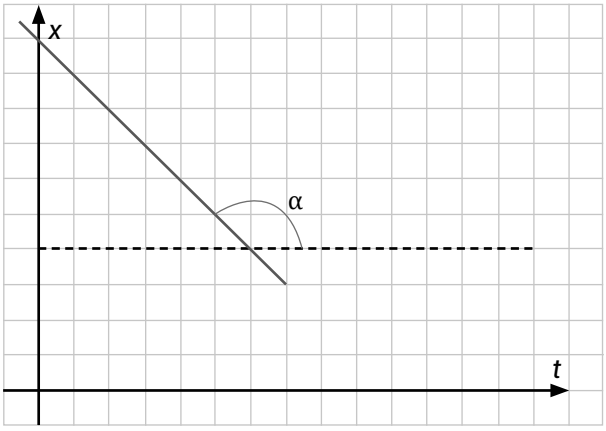
Como na expressão da velocidade do ponto material em MRU:

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

- Velocidade positiva, pois a sua declividade é positiva:

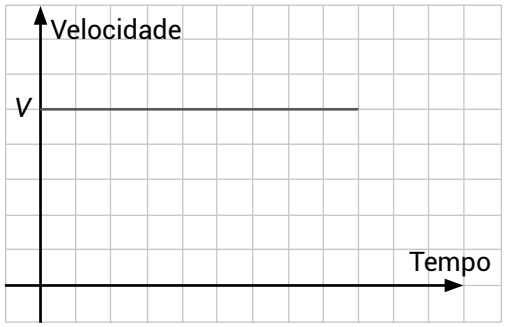


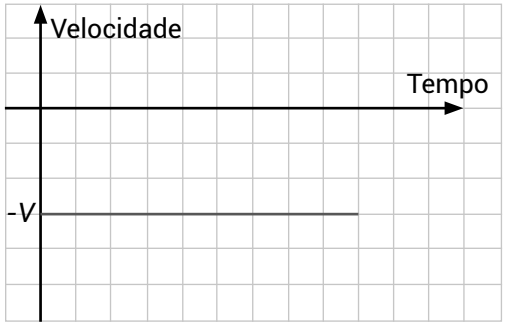
- Velocidade negativa, pois a sua declividade é negativa:



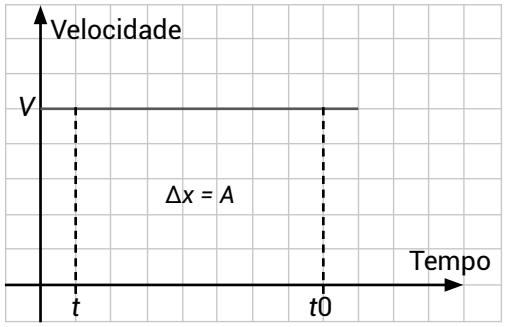
Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Como, no MU, a velocidade é constante, a função da velocidade com o tempo também é constante.





Pode-se demonstrar, usando matemática avançada, que o **deslocamento** no intervalo de tempo Δt, representado no gráfico a seguir, por Δx, é igual à "área **sob a curva**" do gráfico **velocidade x tempo** nesse mesmo intervalo de tempo.

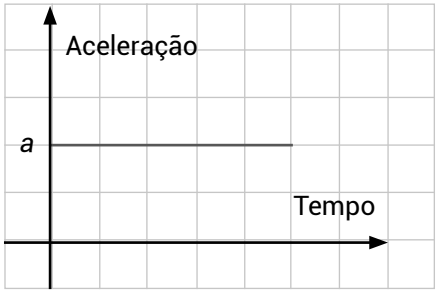


Obs.: independentemente de a velocidade ser constante ou não.

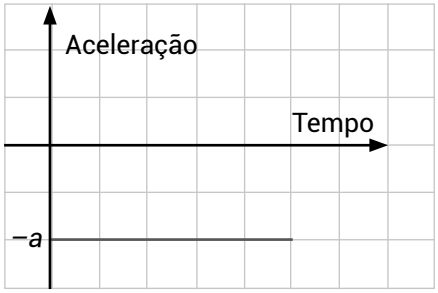
Muv (Posição X Tempo e Velocidade X Tempo)

Como, no MUV, a aceleração tangencial é constante, o gráfico é uma reta paralela ao eixo do tempo, como você pode ver a seguir:

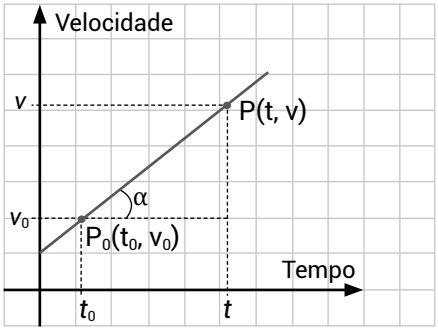
Aceleração positiva



Aceleração negativa



A função da velocidade em relação ao tempo do MUV é uma função do primeiro grau (do tipo "afim"), linear. Portanto, o seu gráfico é uma reta, conforme se pode ver a seguir:



O coeficiente angular dessa reta, determinado a partir das coordenadas dos pontos P_0 e P, é:

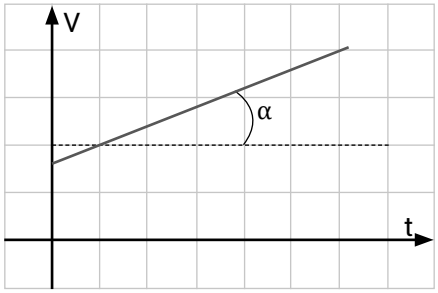
$$m = \frac{V - V_0}{t - t_0}$$

Como também:

$$a = \frac{V - V_0}{t - t_0}$$

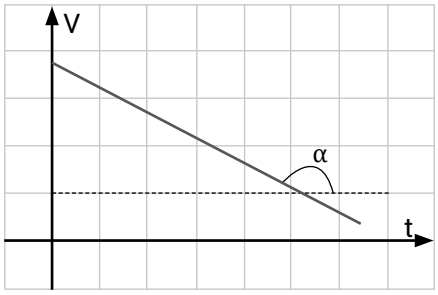
Concluímos que o coeficiente angular do gráfico velocidade por tempo do MUV é igual à aceleração desse movimento em módulo e sinal. Observe a seguir:

Aceleração positiva

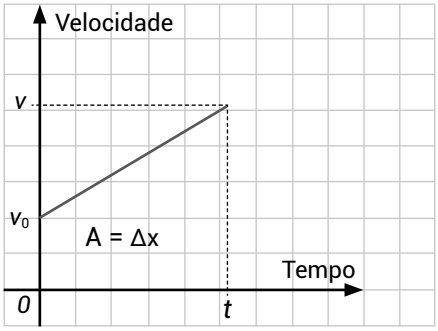


Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Aceleração negativa



No MUV, assim como no MU, a "área sob a curva" *A*, do gráfico **velocidade × tempo** no intervalo de tempo Δt, é igual ao módulo do deslocamento Δx do corpo.



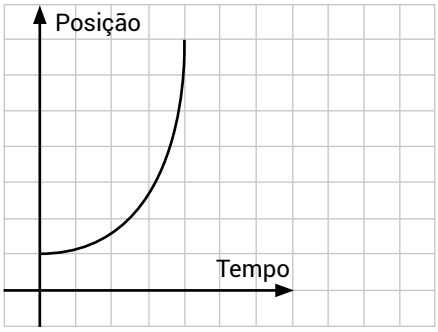
Com o referencial adotado, a função da posição em relação ao tempo do corpo em MUV permite a determinação da sua posição *x* em qualquer instante *t*. A função que descreve isso é:

$$S = S_0 + V \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

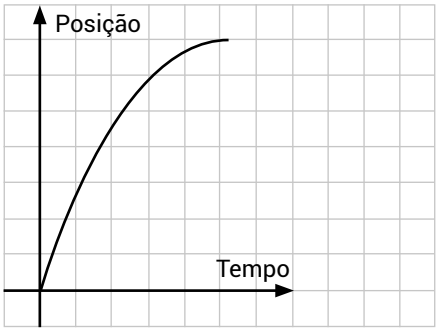
S = posição final;
S_0 = posição inicial;
$\Delta S = S_f - S_0$.

A função da posição em relação ao tempo do MUV é uma função de grau 2 em *t* e, por isso, seu gráfico é uma parábola com a concavidade para cima quando a aceleração é positiva ou com a concavidade para baixo quando a aceleração é negativa. Veja os exemplos a seguir:

Aceleração positiva



Aceleração negativa



Dica

Se você sentir dificuldade nesse assunto, encare como se fosse uma aula de Funções, da matemática, que fica muito simples a compreensão.

LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES

São compostas de três leis que estabelecem a base para a mecânica clássica. Elas fundamentam o conceito de "força" e sua implicação no surgimento e na alteração do movimento de um corpo.

A publicação dessas leis ocorreu pelo físico Inglês Isaac Newton no ano de 1687 com o livro "*Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*". Vamos analisar uma a uma.

1ª Lei de Newton

Newton descreve o seguinte trecho em sua primeira lei:

> *Um objeto permanecerá em **repouso ("parado")** ou em **movimento uniforme em linha reta** (MRU) a menos que tenha seu estado alterado **pela ação de uma força externa.***

O intuito dessa lei é definir o propósito existencial de uma força: *alterar o estado de repouso ou MRU de um corpo.* Não existindo forças, esses estados não serão alterados (aqui não levando em consideração as forças dissipativas, como por exemplo a resistência do ar, o atrito etc.).

Para o melhor entendimento desse tópico, vamos analisar o conceito de **inércia:**

Inércia é a resistência que um corpo produz ao sofrer uma alteração do seu estado de repouso ou de MRU, ou seja, a inércia é a tendência (vontade) que os corpos possuem em permanecer em **repouso ou em MRU.** Quanto maior a massa do objeto, mais inércia ele possuirá. A alteração desse estado é causada por uma grandeza chamada "força".

A inércia é facilmente entendida com alguns exemplos do nosso cotidiano.

Vejamos:

- imagine uma pedra com uma massa imensa. Você amarra uma corda e tenta puxá-la. Provavelmente não irá conseguir movê-la. Isso ocorre pois ela possuiu uma inércia grande, ou seja, "uma vontade" de permanecer em repouso. Para mudar esse estado, há necessidade de uma força extremamente grande;
- imagine você em movimento retilíneo uniforme (MRU) em cima de uma bicicleta com uma velocidade constante de 10 km/h. Você não vê um

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

cachorro na calçada e, infelizmente, colide com ele. Você será arremessado para frente já que seu corpo possui inércia, e, portanto, não "queria" que o estado de MRU fosse alterado (essa é a "tendência ao movimento").

A bicicleta parou ao bater no obstáculo primeiro, porém seu corpo ainda continuou em movimento até encontrar algum outro obstáculo. Daí a importância do cinto de segurança nos automóveis ("frear" a inércia dos corpos em acidentes com veículos automotores).

- Dentro de um carro, em MRU, ao fazer uma curva para a direita, seu corpo parece quente a virar para a esquerda — isso é outra implicação da inércia, já que no movimento curvilíneo surgem forças capazes de alterar o estado de MRU e seu corpo possui a "vontade" de permanecer no estado inicial.

Observe algumas ilustrações a seguir envolvendo esse conceito.

De forma simplificada, as principais características que alteram o estado de repouso ou de MRU de um corpo são:

- a aceleração;
- a frenagem;
- o movimento curvilíneo.

Assim, tomando como base a 1ª lei de Newton (lei da inércia), dois conceitos importantes podem ser explicados:

- **Sistema de referência inerciais:** na comparação de dois corpos, o "corpo de referência" será dito "inercial" se este estiver em repouso ou MRU quando relacionado ao outro;
  Levando em consideração uma pessoa dentro de um ônibus que está em repouso ou em MRU (linha reta com velocidade constante) pode-se afirmar que o ônibus é um sistema referencial inercial quando relacionado à pessoa;
- **Sistema de referência não inerciais:** na comparação de dois corpos, o "corpo de referência" será dito "não inercial" se este não estiver em repouso ou MRU quando relacionado ao outro (como por exemplo: acelerando, freando, ou fazendo curvas).

Exemplo:
Levando em consideração uma pessoa dentro de um ônibus que está constantemente acelerando (MRUV), pode-se afirmar que o ônibus não é um sistema referencial inercial quando relacionado à pessoa.

Sabe-se que o planeta Terra não é um referencial inercial já que possui o movimento de rotação, porém, nas questões de nível médio, ela pode ser considerada como um sistema inercial levando em consideração curtos intervalos de tempo.

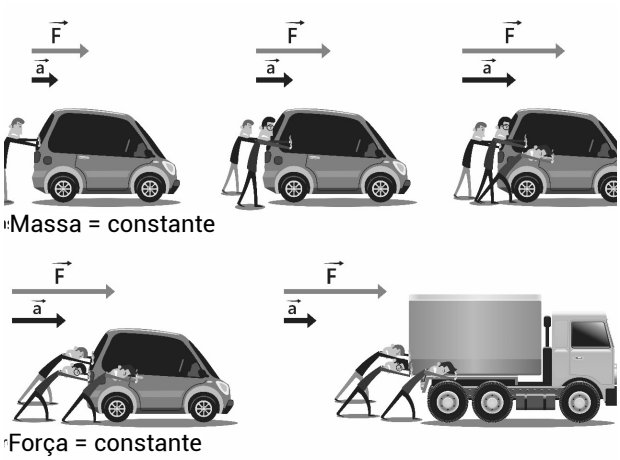
Segunda Lei de Newton

A segunda lei de Newton, também conhecida como o "princípio fundamental da dinâmica", nos fornece que a força resultante que atua em um determinado corpo é o produto de sua massa e aceleração que ele possui. Observe a representação a seguir:

$$\boxed{F_R = m \times a}$$

F_R = Força resultante (N)
m = Massa (kg)
a = aceleração (m/s^2)

Observe a imagem a seguir:



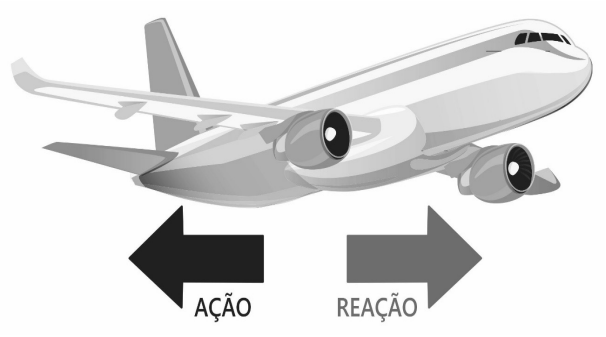
obs: não há atrito

Para uma massa igual, o aumento de forças produz uma maior aceleração. Todavia, a mesma força em objetos com massas diferentes, a produção da aceleração é inversamente proporcional às massas (quanto mais massa, menos aceleração).

Terceira Lei de Newton

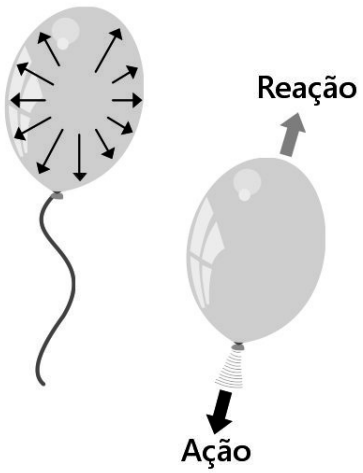
Conhecida como a lei da "ação e reação", pode-se enunciá-la como: *"toda força de ação produz uma força de reação, com mesmas direções, porém, com sentidos opostos".* Observe a imagem a seguir:

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.



Vamos para um exemplo do dia a dia: um avião se movimenta utilizando a terceira lei de Newton. Os motores empurram o ar para trás (ação) e o ar, por sua vez, empurra o avião para frente (reação). As forças possuem mesmas intensidades e direções; porém, sentidos opostos. Vários outros exemplos podem ser relacionados:

- quando uma pessoa está andando, ela empurra o chão para baixo (ação) e "o chão" a empurra para cima (reação);
- quando alguém solta uma bexiga que estava cheia de ar, ela se movimenta para frente, pois o ar que saiu da bexiga (ação) produziu uma força com mesma direção e sentido oposto (reação).



Se as forças de ação e reação possuem mesmas intensidades, elas não se anulam, pois uma mesma força agindo em corpos diferentes produz efeitos diferentes para cada corpo.

Exemplo: imagine um cavalo puxando uma carroça, levando em consideração a lei da ação e reação, as forças de ação (cavalo) e reação (carroça) não se anulam, pois elas agem em corpos diferentes. Com isso, o cavalo consegue se movimentar e movimentar a carroça.

Desse modo, conclui-se que o par de forças ação e reação só produzirá movimento se ocorrerem em corpos diferentes.

ENERGIA CINÉTICA

Energia cinética é a energia associada ao movimento. Em termos gerais, sempre que um objeto possui velocidade, ele possuirá energia cinética. Essa energia é calculada pela multiplicação da massa do objeto pela velocidade ao quadrado, dividindo esse resultado por dois. Observe a equação logo a seguir:

$$Ec = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

Sendo:

Ec = energia cinética (J)
m = massa (Kg)
v = velocidade (m/s)

A unidade padrão de medida de energia é o *Joule*, representada pela letra "J". Observe que, quanto maior a massa ou a velocidade de um corpo, maior sua energia cinética.

ENERGIA POTENCIAL

Energia Gravitacional

Energia potencial gravitacional é a energia associada à altura. Em termos gerais, sempre que um objeto está a uma certa altura do solo, ele possuirá energia potencial gravitacional. Essa energia é calculada pela multiplicação da massa do objeto, a gravidade do planeta e a altura em relação ao solo. Observe a equação:

$$Epg = m \cdot g \cdot h$$

Sendo:

Epg = energia potencial gravitacional (J)
m = massa (Kg)
g = gravidade (m/s^2)
h = altura (m)

Observe que, quanto mais alto o corpo está, maior será sua energia potencial gravitacional.

Energia Potencial Elástica

Energia potencial elástica é a energia associada às molas e elásticos. Em termos gerais, sempre que uma mola ou um elástico está comprimido ou esticado, ele possuirá energia potencial elástica. Essa energia é calculada pela multiplicação da constante elástica do objeto pela sua deformação ao quadrado, sendo o resultado dividido por dois. Observe a equação:

$$Epe = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

Sendo:

Epe = energia potencial elástica (j)
k = constante elástica do material (N/m)
x = deformação do objeto (m)

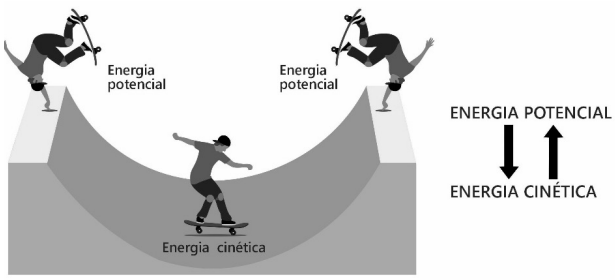
A constante elástica (K) depende de cada material (normalmente o exercício fornece o valor no enunciado da questão). Quanto maior esse valor mais difícil se torna para esticar ou comprimir esse material.

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

ENERGIA MECÂNICA E PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA

Esse princípio informa que toda energia é transformada, portanto, nunca será criada ou destruída. As energias cinética, potencial gravitacional e potencial elástica estão em constante transformação, uma se transformando na outra.

Observe a representação a seguir:



Observando-se a imagem acima, percebe-se que, nos pontos mais altos, o skatista possui somente uma certa altura (h) em reação ao solo (energia potencial gravitacional). Porém, quando ele está no ponto mais baixo da trajetória, ele só possui uma certa velocidade (energia cinética). Conclui-se que a energia potencial gravitacional está constantemente se transformando em energia cinética (velocidade), isto é, a conservação da energia mecânica. Observe o quadro-resumo:

CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA	
Nos pontos mais altos da figura	Existência da energia potencial gravitacional
No ponto mais baixo da figura	A energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética (movimento)

Em um sistema isolado (sem perdas de energia), uma energia se transforma na outra sem perdas externas. No exemplo acima, o skatista está fazendo com que uma certa altura (h) se transforme em velocidade (v), ou seja, toda energia potencial gravitacional está se transformando em energia cinética. Nesse caso a equação será:

$$\boxed{Epg = Ec}$$

Ou seja:

$$\boxed{m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v^2}{2}}$$

Todos os casos deverão ser analisados individualmente para que seja encontrada quais equações de energias estão em constante transformação, e, portanto, devem ser igualadas.

MÁQUINAS SIMPLES (ALAVANCA E SISTEMAS DE ROLDANAS)

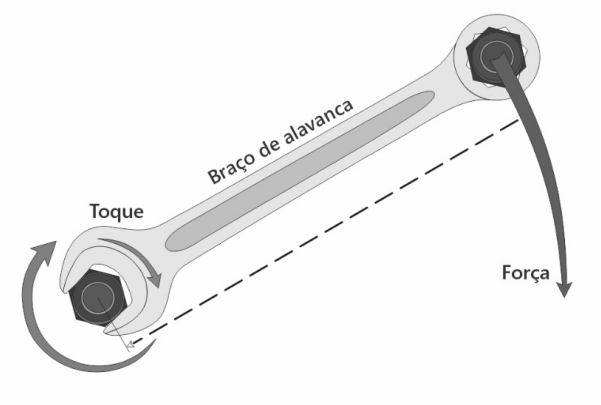
Alavanca ou Torque

Momento de uma força (ou torque). Relaciona-se com a força que produz um movimento de rotação.

Exemplos:

- uma pessoa abrindo uma porta (maçaneta);
- uma pessoa apertando um parafuso com uma chave de fenda.

Observe a ilustração abaixo:



Na imagem anterior percebe-se que a força aplicada na ferramenta produz o giro no parafuso. Esse giro é chamado de momento ou torque. Quanto maior o braço da alavanca, maior a multiplicação da força no ponto de aplicação.

As equações de torque envolvem dois conceitos:

- se a força está sendo aplicada com o ângulo de 90º (equação I);
- se a força está sendo aplicada com um ângulo diferente de 90º (equação II):

$$\boxed{\begin{aligned} \vec{M} &= \vec{F} \cdot d \text{ (I)} \\ \vec{M} &= \vec{F} \cdot d \cdot \operatorname{sen}\theta \text{ (I)} \end{aligned}}$$

Sendo:

M=Módulo do Momento da Força.(N.m)

F=Módulo da Força. (N)

d=distância entre a aplicação da força ao ponto de giro; braço de alavanca. (m)

sen θ=menor ângulo formado entre os dois vetores.

Fonte:www.sofisica.com.br/

- sabe-se que Sen(0º) = 0, então não haverá toque para esse ângulo (torque paralelo);
- sabe-se que Sen(90º) = 1, então, nesse caso, o torque será máximo (torque perpendicular).

Em se tratando de sentido do torque, :

Adota-se o sentido **positivo** quando o objeto girar no sentido **anti-horário.**

Adota-se o sendo **negativo** quando o objeto girar no sentido **horário**.

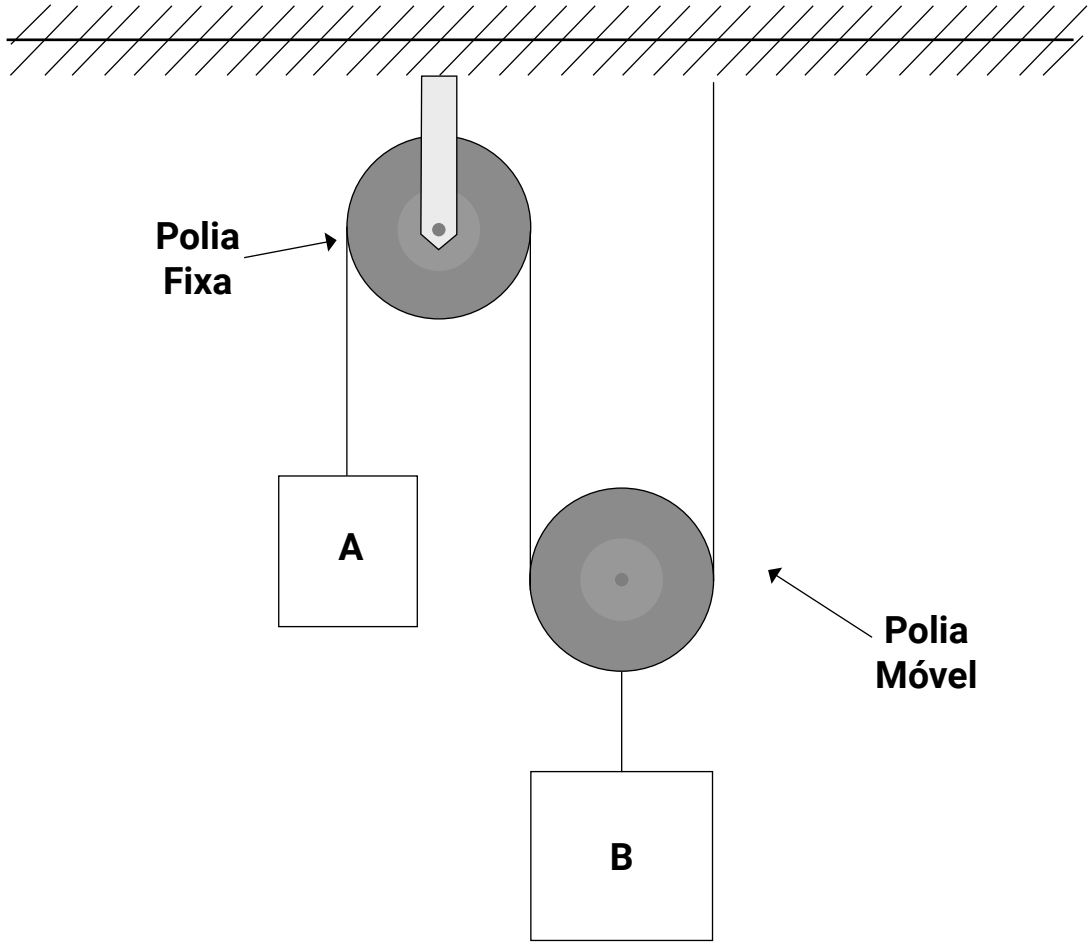
Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Roldanas

As roldanas são máquinas simples que facilitam o deslocamento e o levantamento de objetos pesados, através da redução da força necessária para levantar um objeto. Existem dois tipos de roldanas:

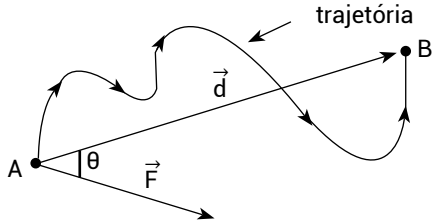
- Roldanas Fixas: seu eixo fica preso em um ponto de apoio e modificam a direção do objeto.
- Roldanas Móveis: seu deixo é móvel e divide a força pela metade a cada roldana adicionada no sistema.

As roldanas podem ser combinadas em um sistema para que atendam às necessidades do momento. Elas são amplamente utilizadas em construções civis e na náutica por facilitarem erguer e transportar objetos pesados.



TRABALHO DE UMA FORÇA

Considerando uma partícula que se desloca de A até B ao longo da trajetória indicada:



Várias forças, não representadas, estão atuando na partícula, incluindo $\vec{F}$, que é constante, isto é, tem intensidade, direção e sentido invariáveis. Seja $\vec{d}$ o deslocamento vetorial da partícula de A até B e θ o ângulo formado por $\vec{F}$ e $\vec{d}$. O trabalho (W) da força $\vec{F}$ no deslocamento de A a B é a grandeza escalar dada por:

$$W = \vec{F}\,\vec{d}\cos\theta$$

Onde F é a força
$\vec{d}$ é o deslocamento
θ o ângulo

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Quando θ é igual a zero, e cos 0 = 1, sabemos que o trabalho será somente a força multiplicada pelo deslocamento. Esse é o caso em que a força realiza seu trabalho máximo.

Caso θ seja 180°, cos 180 = -1. Assim, o trabalho calculado é uma força negativa multiplicando o deslocamento.

Quando a força e o deslocamento são perpendiculares entre si (formam um θ = 90°) cosθ = 0, essa força não realizará trabalho.

A força centrípeta nunca realiza trabalho; seu trabalho é sempre nulo.

POTÊNCIA

A potência de uma força é o **trabalho** realizado por ela em um determinado instante de tempo. Na comparação entre dois carros, um carro mais potente é o que realiza mais trabalho (movimento) em um dado intervalo de tempo quando comparado a um carro que realiza menos trabalho (movimento) em um mesmo intervalo de tempo.

Entende-se, portanto, que a potência de uma força (potência mecânica) é o quão rápido um objeto transforma uma certa força em movimento (os motores fazem muito isso). Quanto mais rápida essa transformação, mais potente é o objeto (compare, por exemplo, uma Ferrari com um Fusca e faça sua análise).

A equação da potência de uma força é:

$$\mathbf{P = \frac{T}{\Delta S}}$$

Sendo:

P = Potência (W)
T = Trabalho (J)
Δt = Intervalo de tempo (s)

A unidade de medida padrão de potência é *Watts*, com o símbolo "W". Quanto mais potência, mais trabalho é realizado em um determinado intervalo de tempo.

Em alguns exercícios podem aparecer algumas unidades de potência usuais, ou seja, que não são padrão. A seguir estão os nomes e as respectivas conversões para Watts.

1KW (1 quilowatt) = 1000W
1MW (1 megawatt) = 1000W = 1000KW
1CV (1 cavalo-vapor) = 735W
1HP (1 horse-power) = 746W

Fonte: https://www.soficisa.combr/

Ex.: um objeto realiza um trabalho de 100 J em 20 segundos. Qual é sua potência média nesse intervalo de tempo?

$$P = \frac{T}{\Delta T} = \frac{100}{20} = 5W$$

Ao analisar essa equação, vê-se que esse objeto possui uma potência média de 5 watts.

CONCEITO DE PRESSÃO, TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE STEVIN E TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE PASCAL

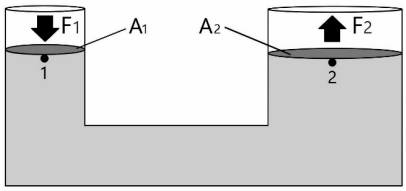
Princípio de Pascal

Expressa a pressão hidráulica exercida por um fluido em equilíbrio. Pascal afirmou:

> *O aumento da pressão exercida em um líquido em equilíbrio é transmitido integralmente a todos os pontos do líquido bem como às paredes do recipiente em que ele está contido.*

Entende-se desse enunciado que quando aplicamos uma força em um embolo qualquer (de área menor), se este embolo estiver interligado em outro embolo (de área maior) por uma mangueira com um fluido em seu interior, essa força é transmitida integralmente (totalmente) para esse último embolo (imagine duas seringas de diferentes tamanhos cheias de água e interligadas por um mangueira – aperte o embolo menor e verifique que você fará uma força pequena nesse embolo, porém, conseguirá levantar o embolo maior facilmente). Esse princípio "da multiplicação de forças" é utilizado em inúmeros ramos da engenharia.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



F_1 e F_2: forças aplicadas aos êmbolos 1 e 2;
A_1 e A_2: áreas dos êmbolos 1 e 2.

Nessa ilustração, percebe-se que a força aplicada em F1 é transmitida integralmente (totalmente) para F2, mesmo sendo aplicada em uma área menor. Com uma pequena força aplicada em F1, produz efeitos significativos em F2.

Isso tem várias aplicações na mecânica como: elevadores hidráulicos, freios hidráulicos, direções hidráulicas, pistões hidráulicos, etc.

Em se tratando de unidade, na equação acima as forças são representadas em Newtons (N) e as áreas em metros quadrados (padrão). Muitas vezes as áreas necessitarão ser convertidas para essa unidade padrão de área.

Conversões de áreas:

- cm^2 para m^2: divide-se por 10000.
- mm^2 para m^2: divide-se por 1000000.

Princípio de Stevin — Pressão Hidrostática em Diferentes Níveis de Um Fluido Qualquer

Estabelece a pressão sofrida por um objeto quando ele está imerso em um fluido (líquido ou gasoso). Assim, antes de Stevin:

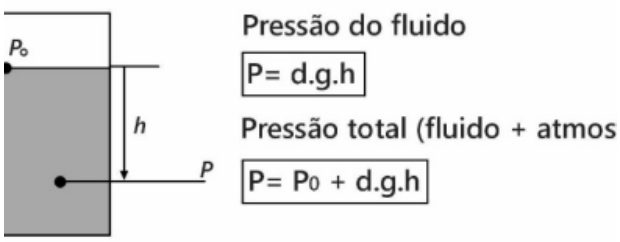
> *A diferença entre as pressões de dois pontos de um fluido em equilíbrio (repouso) é igual ao produto entre a densidade do fluido, a aceleração da gravidade e a diferença entre as profundidades dos pontos.*

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.

Considerando a citação anterior, tem-se que qualquer fluido exerce uma pressão em um corpo que está imerso nele. Essa pressão é proporcional a densidade do líquido, a gravidade do planeta, e a altura de que este objeto está da superfície do líquido (Stevin descobriu isso).

Se levarmos em conta a pressão acima da superfície do líquido (pressão atmosférica), encontraremos a pressão total.

Observe a representação desse enunciado logo a seguir:

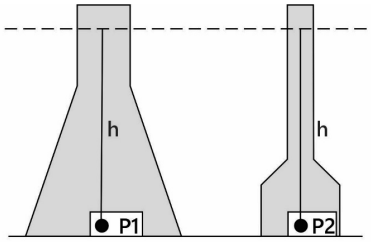


Sendo:

P = Pressão do fluido (Pa ou N/m^2).
P_0 = Pressão atmosférica (ao nível do mar: 100.00 Pa).
d = Densidade do fluido (Kg/m^3).
g = Gravidade local (m/s^2).
h = Altura de imersão no fluido (m).

Na figura anterior, observa-se que quanto mais fundo o objeto estiver, mais pressão ele sofrerá do fluido (quanto maior o valor de "h", maior o valor de "P").

É importante saber que a pressão hidrostática depende apenas da posição vertical do objeto, e não de sua posição horizontal, nem mesmo do formato do recipiente. Observe a imagem a seguir:



P1 = P2 (Posições verticais iguais)

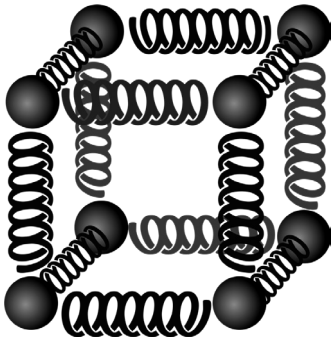
TERMOLOGIA

CONCEITOS DE TEMPERATURA E DE CALOR E EQUILÍBRIO TÉRMICO

É recorrente em nosso cotidiano associarmos o conceito de calor e temperatura de forma errônea, como, por exemplo, dizer "hoje está calor", no entanto, esses conceitos possuem significados distintos. O conceito de temperatura está relacionado à constituição da matéria.

Assim, podemos considerar a temperatura de um corpo como uma grandeza que está diretamente ligada ao grau de agitação de suas moléculas. A energia associada a essa agitação é chamada energia térmica, e como as moléculas estão em movimento, elas possuem energia cinética. Quanto maior a energia cinética média das moléculas, maior a temperatura do objeto.

Além da energia cinética, as moléculas possuem energia potencial, que está associada às interações entre elas, sendo assim, a energia total, a soma das energias cinética e potencial, é denominada energia interna. A seguir, podemos representar de forma esquemática, as moléculas (esferas) que constituem o corpo, em vibração:

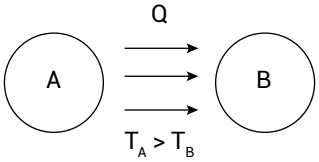


Se dois corpos possuem a mesma agitação térmica, eles estão com a mesma temperatura.

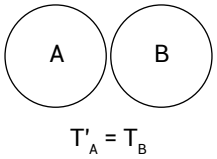
O conceito de calor é a energia térmica trocada entre dois corpos mediante uma diferença de temperatura entre eles, ou seja, calor é a energia térmica em trânsito que se desloca do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura.

Calor e temperatura não são grandezas equivalentes! Um corpo não possui calor, pois calor é uma energia em trânsito.

É importante ressaltar que quanto maior a diferença de temperatura entre dois corpos, maior será o fluxo de energia térmica entre eles. Na figura a seguir, os corpos A e B trocam energia térmica, onde $\mathbf{T_A}$ é a temperatura do corpo A, $\mathbf{T_B}$ é a temperatura do corpo B e Q é a quantidade de calor trocada entre eles.



Quando as propriedades termométricas de dois ou mais sistemas não variam no decorrer do tempo, dizemos que eles estão em equilíbrio térmico entre si. Logo, as trocas de energia ocorrem até que os corpos atinjam a temperatura de equilíbrio.



Podemos generalizar o conceito de equilíbrio térmico para mais de dois sistemas, por meio da chamada Lei Zero da termodinâmica. Considere três sistemas, A, B e C. Durante uma experiência, no primeiro momento, constata-se o equilíbrio térmico entre A e C. Suponha agora que mantidas constantes as condições de C, tenha constatado, em um segundo momento, o equilíbrio térmico entre B e C. Logo, as conclusões que podemos tomar é que o sistema A está em equilíbrio térmico com B.

Amostra grátis da apostila MARINHA. Para adquirir o material completo, acesse www.novaconcursos.com.br.