

Tópicos - Física I

MRUV - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

- aceleração = cte
- velocidade = dx/dt e $a = dv/dt$
- gráficos de velocidade e aceleração

Vetores

- Produto Escalar ($|a| \cdot |b| \cos\theta$)
- Vetor posição: $x_i + y_j + z_k$
- Lançamentos Oblíquos

MCU - Movimento Circular Uniforme

- $X(t) = R \cos(\omega \cdot t)$
- Velocidade angular
- Aceleração Centrípeta
- Vetor velocidade sempre oposto ao de posição

Leis de Newton

- 1a. Lei : Velocidade constante se a resultante é nula, em um referencial inercial
- 2a. Lei: $F = m \cdot a$
 - * F resultante = $F_1 + F_2 + \dots + F_n$
 - * Força Peso, Gravitacional
- 3a. Lei: Ação e Reação
 - * Forças de Atrito: Estático e Cinético
 - * Resistência de um Fluido

Forças

- Trabalho : $T = F \cdot \Delta S \cdot \cos\theta$
- Potência: $P = \Delta W / \Delta t$

Energia

- Energia Cinética
 - $K = 1/2 m v^2$
 - Trabalho da F Resultante = Variação da Energia Cinética : $W = K_2 - K_1$
- Energia Potencial
 - Se F conservativo -> W independe do caminho
 - Se F também resultante -> $\Delta K + \Delta U = 0$
 - Teorema da Conservação de Energia: $K + U = E$, cte
 - Gravitacional : mga
 - Elástica : $1/2 k \cdot x^2$

- Oscilador Harmônico Simples
- Gráficos: área = Trabalho , pontos de equilíbrio estáveis e instáveis
- $F = - \text{Gradiente} U$

Momento Linear (Quantidade de Movimento)

- $p = mv$
- $F = \dots = dp/dt$: Força é a derivada do momento em relação ao tempo
- Impulso : $I = p_2 - p_1$
- Força Média = $I / \Delta t$
- Conservação do Momento Linear : $p_1 + p_2 + \dots + p_n = \text{cte}$
- Colisões :
 - * Elástica : $K_1 = K_2$
 - * Inelástica: $K_1 \neq K_2$
 - * Totalmente Inelástica: $P_2 = (m_1 + m_2) \cdot v_2$
- Centro de Massa
 - * $r = 1/M \text{ Somatório}(mr)$
 - * $V_{cm} = 1/M \text{ Somatório}(mv)$
 - * $\text{Somatório} F_{ext} = 0 \rightarrow V_{cm}$ constante, num sistema como um todo
 - * Massa variável \rightarrow ex: exercícios de foguete
 - * Decaimento Radioativo

Rotação de Corpos Rígidos

- Velocidade Angular: $\omega = d\theta/dt$
- Aceleração Angular: $\alpha = d\omega/dt$
- Velocidade Escalar: $v = \omega \cdot R$
- Aceleração Radial: $\omega^2 \cdot R$
- Energia Cinética de Rotação: $1/2 \cdot I \cdot \omega^2$
- Momento de Inércia: $I = \text{somatório}(m \cdot R^2)$
- Teorema dos Eixos Paralelos: $I = I_{cm} + M d^2$
- Ex: Hélices, Ventiladores
- Torque: $\tau = r \times F$ ou $I \cdot \alpha$
 - * Regra da mão esquerda
- Combinando dinâmica do movimento + rotação
 - * $\text{somatório} F_{ext} = M \cdot a_{cm}$
 - * $\text{somatório} \tau_{ext} = I_{cm} \cdot \alpha$
 - * hipótese: eixo de simetria que não muda de direção

Momento Angular

- $L = r \times p$
- Direção perpendicular a r e p
- Sentido: Regra da mão direita
- $\tau = dL/dt$
- $L = I \cdot \omega$ (v angular)

- Exercícios: Barras em rotação, Halteres, Patinadores

Gravitação

- $F = (G.m_1.m_2) / r^2$, G cte
- Princípio da Superposição: $F = \text{somatório} F$
- F Potencial Gravitacional = $-(G.m_1.m_2) / r$
- Velocidade de Escape: não depende de m , nem direção
- Órbitas Circulares
- Leis de Kepler
 - * Órbitas Elípticas com o Sol em um dos focos
 - * Áreas iguais em tempos iguais
 - * $T \sim a^{3/2}$
 - * Excentricidade: d/a , $0 \leq E \leq 1$
- Buraco Negro: $v_{\text{escape}} > v_{\text{luz}}$
- Campo Gravitacional

(fonte: caderno bcc2006)

Links

- <http://www.youtube.com/watch?v=t8g-iYGHpEA> : Video que mostra algoritmos de ordenação com som.

<http://hotruby.yukoba.jp/index.html> : Site com framework de animação com javascript e flash, utiliza leis físicas como gravidade e colisões.

<http://www.ruby-lang.org/en/LICENSE.txt> - A licença

<http://www.youtube.com/watch?v=5s5EvHy7eQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=2-hmJKgvpUA> : vídeos que mostram como transformar qualquer superfície em multitouch usando um controle do Wii

<http://johnnylee.net/projects/wii/> - Site do kra do video!

http://www.youtube.com/watch?v=QLT_AKgYJYk: Winners of the 2010 AlgoViz.org Awards

algoviz.org - Site com frameworks, softwares e animações de algoritmos

<http://rubyforge.org/projects/rxlib/>

<http://rubyforge.org/projects/xrvq/>

<http://rubyforge.org/projects/agg4r/> : projetos em desenvolvimento para ruby

<http://code.google.com/p/chipmunk-physics/> Site com engine de fisica!

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php> Licença da engine

<http://sebleedelisle.com/games/moonlander/> - Games de aterrisagem lunar

<http://lander.dunnbyapaul.net/>

<http://code.google.com/p/gosu/w/list> - Gosu com tutorial de integracao do chipmunk

<http://www.ruby-doc.org/docs/ProgrammingRuby/> - Ruby & Rails

<http://tryruby.org/>

<http://railsforzombies.org>

<http://rubyinline.rubyforge.org/RubyInline/> - Permite ler e executar funções em C e rodar em Ruby

<http://www.alexandre-gomes.com/articles/chipmunk/basicconcepts.php> - Tutorial para ChipMunk

Cronograma T

<http://www.ime.usp.br/~coelho/fisica>

- **Janeiro**

- **29/01**

- Decidir a disciplina (decidir junto com o Coelho) - OK
 - Fazer documento de acompanhamento do projeto - OK
 - Rever principais tópicos da disciplina - OK
 - Estudar conceitos básicos Ruby - ok

- **Fevereiro**

- **05/02**

- Pesquisar ferramentas para animação (Ruby) - OK

- **12/02**

- Definir a estrutura do programa - OK
 - Criar repositório SVN - OK

- **19/02**

- Estrutura da monografia - OK

- **26/02**

- Site com a proposta - OK

<<Linha do tempo de atividades>>

- **Março**

- **19/03**

- Implementar programa simples de simulação (ex: aterrissagem)
 - Relembrar comandos SVN