

Relatório EP1 de MAC0209

Beatriz Marouelli, Bruno Scholl, João Henrique,
Leonardo Lana, Lucas Yau, Victor Seiji

10 de abril de 2017

Introdução

Neste primeiro experimento foi proposto simularmos o movimento retilíneo uniforme (MRU), na qual o corpo se movimento em uma trajetória retilínea com velocidade constante, e o movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), o movimento, novamente, será retilíneo porém desta vez, a velocidade varia segundo uma aceleração constante.

Método

Utilizamos o acelerômetro do celular através do Physics Tool Box para determinarmos a aceleração. Para facilitar, toda pessoa que fizesse o experimento tanto em MRU quanto MRUV, ficava parada com o celular estável na mão por 5 segundos, assim ao analisarmos os dados teríamos um parâmetro para a estabilidade, o mesmo foi feito ao fim do experimento.

A fim de atingirmos uma precisão maior, pedimos auxílio de outro grupo, desta forma poderíamos ter 6 cronômetros, dois alinhados em lados opostos do trajeto a cada 10 metros e posteriormente, um a cada 5 alternando os lados.

Usamos o mesmo celular para todos os experimentos para evitar inconsistências, que poderiam surgir caso os acelerômetros (sensor) dos celulares fossem diferentes.

Para a planilha de dados amostrais, usamos média aritmética simples.

Para modelar os dados obtidos pelo Physics Tool Box usamos as equações:

Para o Movimento Retilíneo Uniforme:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Para o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2 \quad v = v_0 + at$$

Verificação de Programa

Análise

Ao calcularmos manualmente usando os dados amostrais e usando os dados das tabelas .csv obtivemos erros em torno de 30% para as velocidades. E erros muito grandes, acima de 50%, para a aceleração.

Interpretação

No MRU, conseguimos manter uma velocidade constante em boa parte dos experimentos. Porém ao analisar o MRUV, vimos que a aceleração sofre algumas alterações consideráveis durante os experimentos.

As dúvidas que surgiram durante o experimento foram: possíveis instrumentos para regular aceleração e velocidade; métodos para diminuir a margem de erro do sensor; como fazer os experimentos com o mínimo de precisão só com 5 pessoas.

Críticas

Para os modelos físicos não houve grandes avanços, usamos somente modelos simples os quais já dominávamos. A grande novidade foi a dificuldade em coletar dados minimizando variáveis que poderiam acentuar os erros, nos quais o fator humano (manter a velocidade/aceleração constante, atraso para parar o cronômetro, estabilizar o celular na mão) já cria uma margem de erro considerável.

No escopo computacional, já tínhamos conhecimento de *python* e *matplotlib*. A parte a qual nos tomou mais tempo foi consertar os dados das tabelas .csv, para que elas pudessem ser utilizadas em nossos programas.

Link do Vídeo

O link para o vídeo do experimento é: <https://www.youtube.com/watch?v=z10DFN4LaS8>

Dados

Contribuições

Beatriz Marouelli: cobaia, plotou os gráficos do csv, fez o mru.py, organização do grupo em geral e edição do vídeo.

Bruno Scholl: cobaia, planilha dos dados amostrais.

João Henrique: plotou os dados amostrais.

Leonardo Lana: relatório, organização dos arquivos e dados.

Lucas Yau: script de correção dos csv's.

Victor Seiji: Corrigiu erros no MRU.py e ajudou na planilha.

Todos: ajudaram no experimento.

Dados amostrais Beatriz Marouelli

Bia - Andando				
Distância (m)	Tempos (s)			Tempo Médio
10	7,42	7,81	7,86	7,70
20	14,74	14,86	15,04	14,88
30	22,38	22,77	22,42	22,52
Distância (m)	Velocidades (m/s)		Velocidade Média	
10	1,30	m/s	1,33	
20	1,34	m/s		
30	1,33	m/s		
Bia - Correndo				
Distância (m)	Tempos (s)			Tempo Médio
10	4,82	3,94	3,08	3,94
20	6,35	6,62	4,96	5,97
30	8,05	8,22	6,64	7,64
Distância (m)	Velocidades (m/s)		Aceleração (m/s ²)	Aceleração Média
10	2,54	m/s	0,6436359423	0,46
20	3,35	m/s	0,4001422034	
30	3,93	m/s	0,3496843323	

Dados amostrais Bruno Scholl

Scholl - Andando				
Distância (m)	Tempos (s)			Tempo Médio
10	5,98	6,31	5,13	5,81
20	11,15	10,24	10,10	10,49
30	16,50	17,31	15,44	16,42
Distância (m)	Velocidades (m/s)		Velocidade Média	
10	1,72	m/s	1,87	
20	1,91	m/s		
30	1,83	m/s		
Scholl - Correndo				
Distância (m)	Tempos (s)			Tempo Médio
10	4,88	4,82	4,92	4,87
20	8,16	7,32	8,30	7,92
30	10,60	9,83	11,00	10,47
Distância (m)	Velocidades (m/s)		Aceleração (m/s ²)	Aceleração Média
10	2,05	m/s	0,5211644899	0,27
20	2,52	m/s	0,1541928161	
30	2,86	m/s	0,1334225148	

Dados amostrais Victor Seiji