

## 4.7 QUEDA DE CORPOS NA PRESENÇA DE AR E SEM AR

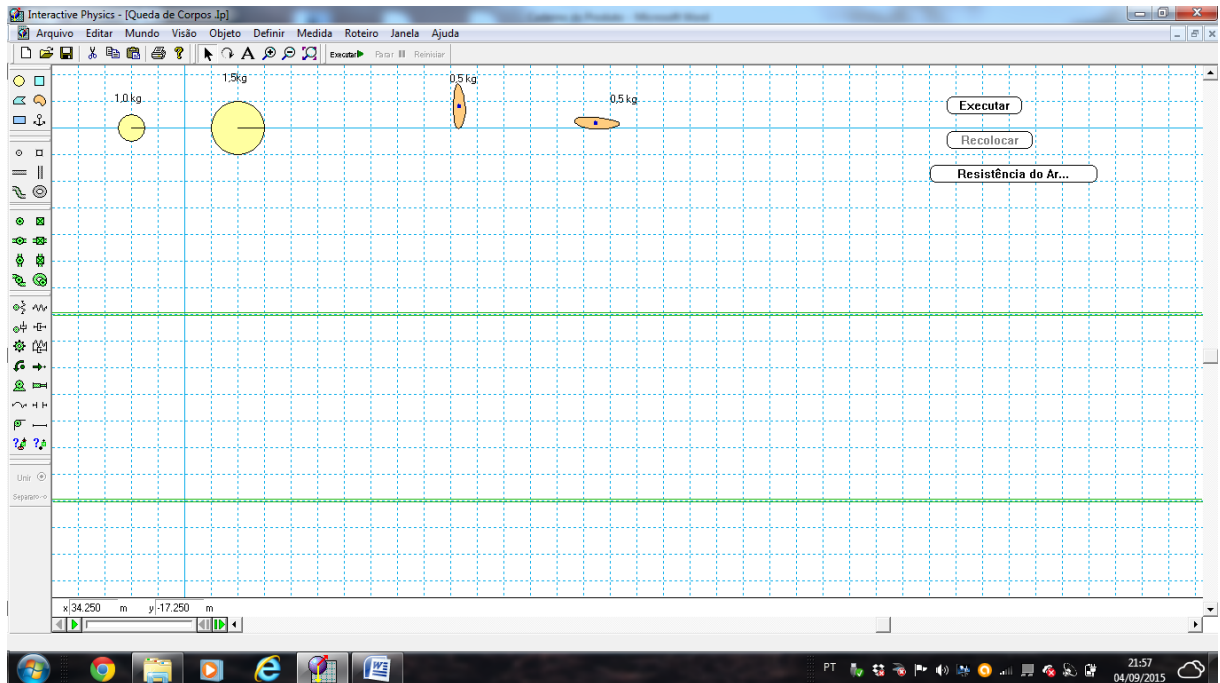



Figura 4.7 Imagem da tela do computador- área de simulação

### 4.7.1. ORIENTAÇÃO PARA PREPARAR TELA DA SIMULAÇÃO

- Abra o software clicado o icone de atalho na área de trabalho;
- Vá ao menu superior, Visão, Área de trabalho e selecione régua, linhas de grade e Eixos XY. Depois clique em Cor de Fundo para alterar a cor da área de trabalho.
- Clique em círculo na barra de ferramentas lado esquerdo, desenhe dois círculos e coloque-os posição  $x = -2.00$  e  $x = 2.00$  de raios, respectivamente, de  $r = 0.500\text{m}$  e  $r = 1.00\text{m}$ , para isto selecione os círculos e altere os raios na barra de ferramenta inferior localizada no canto esquerdo da tela.
- Clique no polígono ferramenta lado esquerdo e crie os dois últimos objetos na forma de um charuto. O primeiro em pé e o outro deitado sobre o eixo x. para que eles sejam exatamente iguais crie o 1º e depois selecione e faça uma cópia Ctrl C e Ctrl V.
- Use o símbolo rotacionar no menu superior para rotacionar o objeto.
- Vá ao menu superior, Definir, novo botão do menu, botão do menu e escolha **Executar/Parar**, **Resistência do Ar**, **Gravidade** e depois **Reiniciar**. Coloque-os no lado direito da tela.

		<b>MANUAL DO LABORATÓRIO DE FÍSICA</b>		<b>FÍSICA</b>
<b>EXPERIÊNCIA</b>	<b>07/ 1</b>	<b>Queda de Corpos na ausência de AR e com AR</b>		
<b>PROFESSOR:</b>		<b>TURMA:</b>	<b>DATA / /</b>	
<b>ALUNOS:</b>				
<b>INTRODUÇÃO</b>				
<p>As quedas dos corpos sobre a superfície da Terra foram alvo de questionamento durante muito tempo. Aristóteles, (384-322ac), filósofo grego, afirmava que os corpos mais pesados caíam sobre a superfície da Terra mais rápido que os mais leves. Mais tarde, Galileu, com a introdução do método experimental, verificou que todos os corpos caíam juntos, independente do valor da sua massa, quando isto acontecesse em queda livre, ou seja, sem obstáculo que atrapalhe o movimento de queda.</p>				
<b>OBJETIVOS</b>				
<p>Por meio da simulação de quedas de corpos com diferentes massas e formas, na presença de ar e, sem ar, verificar de que maneira o ar e as formas dos corpos interferem na velocidade de quedas dos mesmos. Identificar durante as simulações a 1ª e a 2ª Lei de Newton.</p>				
<b>MATERIAL</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Computador</b></li> <li>• <b>Software Interactive Physics</b></li> </ul>				
<b>PROCEDIMENTOS (acompanhe os procedimentos e responda as questões correspondentes)</b>				
<p>1-Clique na pasta meus documentos e em seguida na pasta <b>Atividades Lab Física</b> e depois no Experimento (7) <b>Queda de Corpos</b> (1º e 2º lei de Newton) e em seguida clique no arquivo de mesmo nome com extensão IP.</p> <p>2-Você terá um ambiente que simulará corpos em queda. São quatro corpos, começando pela esfera. No lado direito você tem três botões de comando. Teste-os e veja o que acontece. Observe que o botão executar tem duas funções, a saber: <b>Executar e Parar</b>. Acrescente um contador de tempo ao seu ambiente, clicando em: <b>no menu superior em Medidas →Tempo</b>.</p> <p>3-Clique em executar e parar e observe o que acontece. Eles estão caindo em queda livre.</p> <p>4- Após reposicioná-los em seus locais de origem, dê dois cliques em cada um deles e observe que abre uma janela, propriedades. Anote a massa e a velocidade inicial de queda <math>v_y</math> de cada um.</p> <p>5- Repita o procedimento 3 (sem AR) e verifique se há algum mais rápido que o outro. Comente com o seu colega o que você observa.</p> <p>6- Recoloque os corpos em suas posições e em seguida altere as condições colocando <b>resistência do AR</b>. Coloque a resistência <b>alta</b> e execute. Compare com a situação anterior item 5 e comente com o seu colega.</p> <p>7-Volte a condição anterior <b>sem AR</b> e Vamos agora representar a grandeza vetorial peso (força gravitacional) em cada corpo. <b>Selecione todos os corpos</b> e depois vá ao menu superior <b>Definir →Vetores→força gravitacional</b>. Clique executar e parar e observe as forças peso (<math>F_G</math>) de cada um.</p> <p>8- Vá ao menu superior <b>Mundo→Gravidade clique em Lua</b>. Agora Execute e veja o que acontece.</p> <p>9- Retorne para o valor da gravidade na terra clicando <b>Mundo→Gravidade →Terra</b>. Selecione todos eles e depois vá ao menu superior <b>Definir →Vetores→Força do AR</b>, execute o programa e observe as forças que estão atuando em cada um. (OBS. Você pode usar o botão verde que mostra quadro a quadro, ele está localizado na parte inferior lado direito).</p> <p>10- Vamos agora representar a grandeza vetorial velocidade em cada corpo. <b>Selecione todos</b> e depois vá ao menu superior <b>Definir →Vetores→velocidade</b>. Clique <b>executar e parar</b> e observe como as velocidades variam.</p>				

	<b>RELATÓRIO DO LABORATÓRIO DE FÍSICA ENSINO MÉDIO</b>		<b>FÍSICA</b>
____/____/____		<b>PROFESSOR:</b>	
<b>EXPERIMENTO</b>	<b>07</b>	<b>Queda de Corpos na ausência de AR e com AR</b>	<b>TURMA : ____</b>
<b>Alunos:</b>			
1- O que significa a expressão Cair Em Queda Livre.			
2- Qual a massa e a velocidade inicial de queda de cada objeto?			
3- O que você observou nas quedas dos corpos, quando isto acontece sem AR e com AR? Quais são os fatores que alteram o movimento de queda?			
4- Por que os corpos 3 e 4 ,que possuem as mesmas massas, quando estão caindo em um ambiente <b>sem ar</b> caem juntos e quando <b>com ar</b> caem com velocidades diferentes? Justifique.			
5- Quem tem maior força peso e quem tem menor e por quê? Adote $g=10 \text{ m/s}^2$ e verifique se está de acordo com a fórmula $P= mg$ .			
6- O que você observa com a queda dos corpos quando eles estão sob o efeito da gravidade da lua em relação a gravidade da terra? Dê uma justificativa para o que você vê.			
7- Ao fazer o procedimento 9, determine a força resultante que atua em cada um no ponto em que eles pararam antes de atingirem a primeira linha, mais ou menos, entre os instantes 1.100s e 1.400s. Você pode afirmar que há algum corpo com movimento uniforme? Por quê?			
8- A primeira Lei de Newton nos diz que se a força resultante atuante sobre um corpo é nula, então, ele está em repouso ou em movimento uniforme. Diante deste fato, em que corpo você vê atuando a Primeira lei de Newton na questão 7?			
9- Recoloque-os na posição inicial e execute parando-os no instante $t=2500\text{s}$ e calcule a força resultante sobre cada um e diga qual possui movimento acelerado e qual possui movimento uniforme.			
10- A segunda Lei de Newton nos diz que a força resultante é dada por: $F_R= m.a$ (Produto da massa vezes a aceleração) . Diante deste fato, calcule a aceleração dos corpos em queda livre (Sem AR).			
11- Anote os valores das velocidades de queda um na situação com AR (densidade alta) nos instantes: $t=1.200\text{s}$ , $t=1.650\text{s}$ , $t=2500\text{s}$ e $t= 3200\text{s}$ . Faça algum comentário.			
<b>RESPOSTA:</b>  1)			
2)			

3)
4)
5)
6)
7)
8)

9)
10)
11)

