



 Capacités exigibles	 Auto-évaluation				
• Exploiter le principe d'inertie ou sa contraposée pour en déduire des informations soit sur la nature du mouvement d'un système modélisé par un point matériel, soit sur les forces. • Relier la variation du vecteur vitesse à l'existence d'actions extérieures modélisées par des forces dont la somme est non nulle, dans le cas d'un mouvement de chute libre à une dimension.		A	B	C	D
	S'approprier				
	Analyser				
	Réaliser				
	Valider				
	Communiquer				



Salle de classe virtuelle :

Ressources pour réaliser le TP : logiciel ChronoPhys, vidéo d'un tir de basket-ball et Python.

<https://nuage02.apps.education.fr/index.php/s/KqQPzMzQDSfmLEs> [Nuage](#)

I- Etude de document sur le principe d'inertie

Q1 App Rechercher l'énoncé du principe d'inertie écrit par Jean-Baptiste Baliani, disciple de Galilée, et l'énoncé de Isaac Newton. Recopier également le principe d'inertie tel qu'énoncé dans le manuel de cours.

[1632, Le principe d'inertie de Galilée – Petites histoires des sciences](#)

Q2 Réa Filmer une expérience qui montre le principe d'inertie. Vous décrierez l'expérience puis réaliserez des mesures pour justifier qu'il est bien possible d'utiliser le principe d'inertie. En déduire les caractéristiques des forces appliquées à l'objet étudié.

II- Le cas de la chute libre verticale

Nous voulons représenter le vecteur vitesse (choisi lors du TP 8 CH08) afin de comprendre son évolution au cours de la chute d'un objet lâché à une certaine hauteur (voir vidéo fournie).

Protocole

- Ouvrir le logiciel ChronoPhys et ouvrir la vidéo « lacher_bouteille » depuis la salle de classe virtuelle.
- Réaliser les étapes de préparation de la chronophotographie à l'aide du logiciel ChronoPhys. Pour l'échelle : la règle tenue par l'élève mesure 1,00 m.
- Réaliser le pointage de l'objet à partir de la vidéo.
- Exporter les données de la chronophotographie en choisissant l'option "Enregistrer les données (.csv) en nommant le fichier « bouteille » puis cliquer sur la disquette.
- Dans le programme python « chute_verticale_CH10.py », en dessous de "TRAVAIL 1", écrire lignes 75 ET 76 le code permettant de calculer les coordonnées du vecteur vitesse au point i.

Vecteur vitesse

1. En géométrie, les coordonnées du vecteur $\vec{v}_t = \frac{\overrightarrow{OM_{i+1}} - \overrightarrow{OM_{i-1}}}{t_{i+1} - t_{i-1}} = \begin{pmatrix} \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}} \\ \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{t_{i+1} - t_{i-1}} \end{pmatrix}$
2. En programmation python, l'expression « x_{i+1} » s'écrit `x[i+1]`
Tous les indices sont écrits entre des crochets

- Visualiser la courbe obtenue.

 Appelez le professeur pour lui présenter vos résultats.

Q4 Rea Imprimer puis coller ici le résultat de votre tracé de vecteurs vitesse.

Q5 Ana Décrire l'évolution du vecteur vitesse lors du mouvement. Les mots-clés suivants devront être employés : "direction", "sens", "norme".

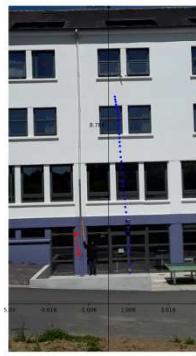
Nous utilisons une loi théorique de physique, supposée vraie et reconnue de la communauté scientifique, et qui permet d'interpréter le lâcher de bouteille étudié.

Il s'agit d'une des lois énoncées par Isaac Newton (1642-1727) :

Loi de physique : au sens de Newton, les forces extérieures appliquées sur le système expliquent le mouvement et caractérisent l'accélération.

On admettra cette année que la variation de vitesse est colinéaire (et de même sens) à la somme vectorielle des forces extérieures appliquées au système.

Q6 Val Conclure en précisant l'orientation de la somme vectorielle des forces.



Preparation	Mesures	Index
Temps (s)	x (m)	y (m)
12	0.7	0.407
13	0.750	0.398
14	0.797	0.388
15	0.847	0.378
16	0.893	0.368
17	0.940	0.358
18	0.987	0.348
19	1.033	0.338
20	1.087	0.328
21	1.133	0.318
22	1.180	0.308
23	1.226	0.298
24	1.273	0.288
25	1.319	0.278
26	1.366	0.268
27	1.412	0.258
28	1.459	0.248
29	1.505	0.238
30	1.552	0.228
31	1.598	0.218
32	1.645	0.208
33	1.691	0.198
34	1.738	0.188
35	1.784	0.178
36	1.831	0.168
37	1.877	0.158
38	1.924	0.148
39	1.970	0.138
40	2.017	0.128
41	2.063	0.118
42	2.110	0.108
43	2.156	0.098
44	2.203	0.088
45	2.249	0.078
46	2.296	0.068
47	2.342	0.058
48	2.389	0.048
49	2.435	0.038
50	2.482	0.028
51	2.528	0.018
52	2.575	0.008
53	2.621	0.000
54	2.668	0.000
55	2.714	0.000
56	2.761	0.000
57	2.807	0.000
58	2.854	0.000
59	2.900	0.000
60	2.947	0.000
61	2.993	0.000
62	3.040	0.000
63	3.086	0.000
64	3.133	0.000
65	3.179	0.000
66	3.226	0.000
67	3.272	0.000
68	3.319	0.000
69	3.365	0.000
70	3.412	0.000
71	3.458	0.000
72	3.505	0.000
73	3.551	0.000
74	3.598	0.000
75	3.644	0.000
76	3.691	0.000
77	3.737	0.000
78	3.784	0.000
79	3.830	0.000
80	3.877	0.000
81	3.923	0.000
82	3.970	0.000
83	4.016	0.000
84	4.063	0.000
85	4.109	0.000
86	4.156	0.000
87	4.202	0.000
88	4.249	0.000
89	4.295	0.000
90	4.342	0.000
91	4.388	0.000
92	4.435	0.000
93	4.481	0.000
94	4.528	0.000
95	4.574	0.000
96	4.621	0.000
97	4.667	0.000
98	4.714	0.000
99	4.760	0.000
100	4.807	0.000
101	4.853	0.000
102	4.900	0.000
103	4.946	0.000
104	4.993	0.000
105	5.039	0.000
106	5.086	0.000
107	5.132	0.000
108	5.179	0.000
109	5.225	0.000
110	5.272	0.000
111	5.318	0.000
112	5.365	0.000
113	5.411	0.000
114	5.458	0.000
115	5.504	0.000
116	5.551	0.000
117	5.597	0.000
118	5.644	0.000
119	5.690	0.000
120	5.737	0.000
121	5.783	0.000
122	5.830	0.000
123	5.876	0.000
124	5.923	0.000
125	5.969	0.000
126	6.016	0.000
127	6.062	0.000
128	6.109	0.000
129	6.155	0.000
130	6.202	0.000
131	6.248	0.000
132	6.295	0.000
133	6.341	0.000
134	6.388	0.000
135	6.434	0.000
136	6.481	0.000
137	6.527	0.000
138	6.574	0.000
139	6.620	0.000
140	6.667	0.000
141	6.713	0.000
142	6.760	0.000
143	6.806	0.000
144	6.853	0.000
145	6.899	0.000
146	6.946	0.000
147	6.992	0.000
148	7.039	0.000
149	7.085	0.000
150	7.132	0.000
151	7.178	0.000
152	7.225	0.000
153	7.271	0.000
154	7.318	0.000
155	7.364	0.000
156	7.411	0.000
157	7.457	0.000
158	7.504	0.000
159	7.550	0.000
160	7.597	0.000
161	7.643	0.000
162	7.690	0.000
163	7.736	0.000
164	7.783	0.000
165	7.829	0.000
166	7.876	0.000
167	7.922	0.000
168	7.969	0.000
169	8.015	0.000
170	8.062	0.000
171	8.108	0.000
172	8.155	0.000
173	8.201	0.000
174	8.248	0.000
175	8.294	0.000
176	8.341	0.000
177	8.387	0.000
178	8.434	0.000
179	8.480	0.000
180	8.527	0.000
181	8.573	0.000
182	8.620	0.000
183	8.666	0.000
184	8.713	0.000
185	8.759	0.000
186	8.806	0.000
187	8.852	0.000
188	8.899	0.000
189	8.945	0.000
190	8.992	0.000
191	9.038	0.000
192	9.085	0.000
193	9.131	0.000
194	9.178	0.000
195	9.224	0.000
196	9.271	0.000
197	9.317	0.000
198	9.364	0.000
199	9.410	0.000
200	9.457	0.000
201	9.503	0.000
202	9.550	0.000
203	9.596	0.000
204	9.643	0.000
205	9.689	0.000
206	9.736	0.000
207	9.782	0.000
208	9.829	0.000
209	9.875	0.000
210	9.922	0.000
211	9.968	0.000
212	10.015	0.000
213	10.061	0.000
214	10.108	0.000
215	10.154	0.000
216	10.201	0.000
217	10.247	0.000
218	10.294	0.000
219	10.340	0.000
220	10.387	0.000
221	10.433	0.000
222	10.480	0.000
223	10.526	0.000
224	10.573	0.000
225	10.619	0.000
226	10.666	0.000
227	10.712	0.000
228	10.759	0.000
229	10.805	0.000
230	10.852	0.000
231	10.898	0.000
232	10.945	0.000
233	10.991	0.000
234	11.038	0.000
235	11.084	0.000
236	11.131	0.000
237	11.177	0.000
238	11.224	0.000
239	11.270	0.000
240	11.317	0.000
241	11.363	0.000
242	11.410	0.000
243	11.456	0.000
244	11.503	0.000
245	11.549	0.000
246	11.596	0.000
247	11.642	0.000
248	11.689	0.000
249	11.735	0.000
250	11.782	0.000
251	11.828	0.000
252	11.875	0.000
253	11.921	0.000
254	11.968	0.000
255	12.014	0.000
256	12.061	0.000
257	12.107	0.000
258	12.154	0.000
259	12.200	0.000
260	12.247	0.000
261	12.293	0.000
262	12.340	0.000
263	12.386	0.000
264	12.433	0.000
265	12.479	0.000
266	12.526	0.000
267	12.572	0.000
268	12.619	0.000
269	12.665	0.000
270	12.712	0.000
271	12.758	0.000
272	12.805	0.000
273	12.851	0.000
274	12.898	0.000
275	12.944	0.000
276	12.991	0.000
277	13.037	0.000
278	13.084	0.000
279	13.130	0.000
280	13.177	0.000
281	13.223	0.000
282	13.270	0.000
283	13.316	0.000
284	13.363	0.000
285	13.409	0.000
286	13.456	0.000
287	13.502	0.000
288	13.549	0.000
289	13.595	0.000
290	13.642	0.000
291	13.688	0.000
292	13.735	0.000
293	13.781	0.000
294	13.828	0.000
295	13.874	0.000
296	13.921	0.000
297	13.967	0.000
298	14.014	0.000
299	14.060	0.000
300	14.107	0.000
301	14.153	0.000
302	14.200	0.000
303	14.246	0.000
304	14.293	0.000
305	14.339	0.000
306	14.386	0.000
307	14.432	0.000
308	14.479	0.000
309	14.525	0.000
310	14.572	0.000
311	14.618	0.000
312	14.665	0.000
313	14.711	0.000
314	14.758	0.000
315	14.804	0.000
316	14.851	0.000
317	14.897	0.000
318	14.944	0.000
319	14.990	0.000
320	15.037	0.000
321	15.083	0.000
322	15.130	0.000
323	15.176	0.000
324	15.223	0.000
325	15.269	0.000
326	15.316	0.000
327	15.362	0.000
328	15.409	0.000
329	15.455	0.000
330	15.502	0.000
331	15.548	0.000
332	15.595	0.000
333	15.641	0.000
334	15.688	0.000
335	15.734	0.000
336	15.781	0.000
337	15.827	0.000
338	15.874	0.000
339	15.920	0.000
340	15.967	0.000
341	16.013	0.000
342	16.060	0.000
343	16.106	0.000
344	16.153	0.000
345	16.199	0.000
346	16.246	0.000
347	16.292	0.000
348	16.339	0.000
349	16.385	0.000
350	16.432	0.000
351	16.478	0.000
352	16.525	0.000
353	16.571	0.000
354	16.618	0.000
355	16.664	0.000
356	16.711	0.000
357	16.757	0.000
358	16.804	0.000
359	16.850	0.000
360	16.897	0.000
361	16.943	0.000
362	16.990	0.000
363	17.036	0.000
364	17.083	0.000
365	17.129	0.000
366	17.176	0.000
367	17.222	0.000
368	17.269	0.000
369	17.315	0.000
370	17.362	0.000
371	17.408	0.000
372	17.455	0.000
373	17.501	0.000
374	17.548	0.000
375	17.594	0.000
376	17.641	0.000
377	17.687	0.000
378	17.734	0.000
379	17.780	0.000
380	17.827	0