

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ» ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА З ФІЗИКИ № 2.3  
ВИВЧЕННЯ ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ ТІЛ В ПОЛІ  
ТЯЖІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИНИ АТВУДА

Виконала:  
студент групи ФІ-12  
Бекешева Анастасія  
Прийняв:  
Долгошей В.Б.

# Розділ 1

## Теоретична довідка

Машина Атвуда – це експериментальна установка, яка дає можливість отримати та дослідити рівномірний та рівноприскорений рух тягарців. При цьому можна як вивчати закони руху, так і розв’язувати деякі прикладні задачі. Одна з них – це визначення прискорення вільного падіння. Цьому заважає, однак, велика величина прискорення вільного падіння. Такий дослід можливий або при дуже великій висоті приладу (набагато більшої, ніж висота кімнати), або за допомогою спеціальних методів, що дозволяють точно вимірювати невеликі проміжки часу (долі секунди). Машина Атвуда дозволяє уникнути цих труднощів і уповільнити рух до зручних швидкостей.

*Мета:*

Визначення прискорення вільного падіння в полі тяжіння Землі за допомогою машини Атвуда.

*Устаткування:*

машина Атвуда; набір тягарців та вантажів; терези

## Розділ 2

### Теоретичні основи експерименту

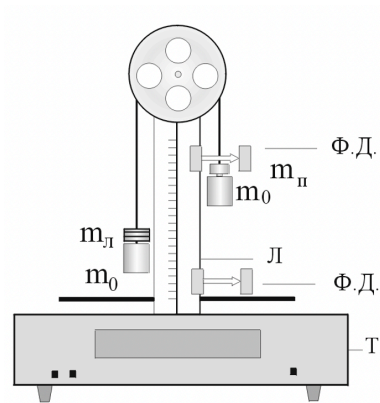


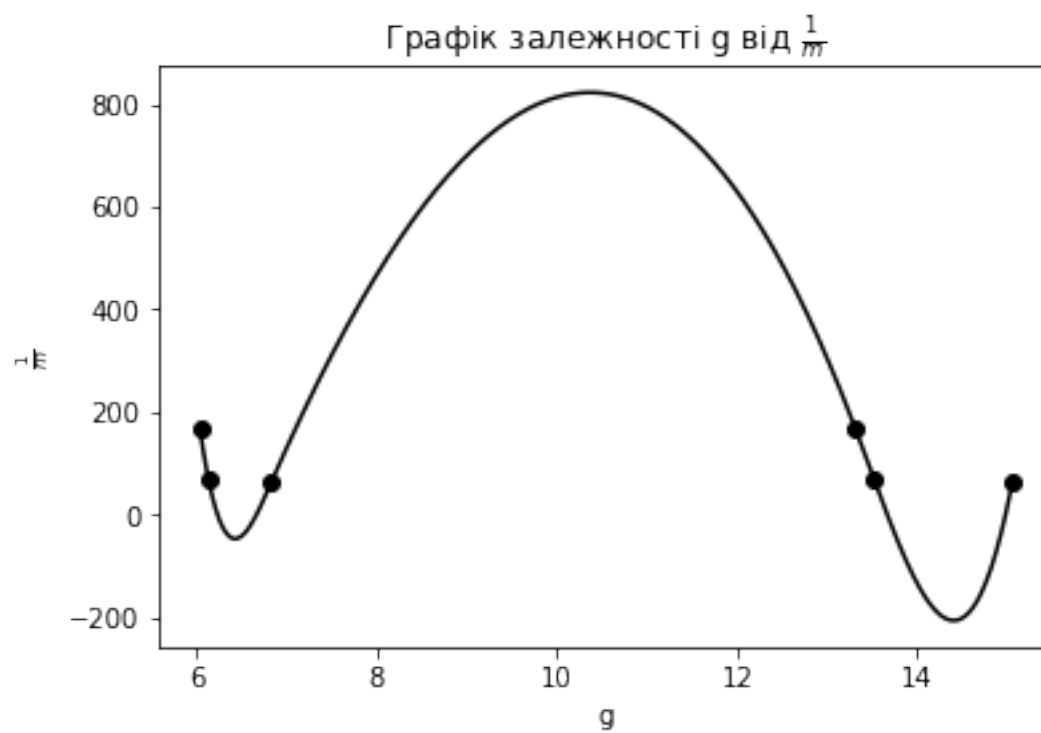
Figure 1: Машина Атвуда

Схематично машина Атвуда зображена на рис.1, де Л – лінійка, Т – секундомір, Ф.Д. – фотодатчики. На перекинутій через блок, що має незначну масу, нитці закріплено два тягарці масою  $m_0$ . Якщо на один з них довісити невелику масу (перевантаження)  $m_1$ , то зв'язані тягарці починають рівноприскорено рухатися з деяким прискоренням  $a$ . Це буде відбуватися до того моменту, доки перевантаження не буде зняте. Це відбувається в точці Ф, де розміщено фотоелемент. На рівні фотоелементу знаходиться кільце, за допомогою якого тягарець знімається. У подальшому тягарці будуть рухатися рівномірно (за інерцією). Таким чином, ми можемо розглядати два види руху: рівноприскорений та рівномірний.

## Розділ 3

### Експериментальні дані

$g$	$\frac{1}{m}$	$g$	$\frac{1}{m}$
6.03786636562131	166.66666666666666	13.320181928898814	166.66666666666666
6.128827372528331	71.42857142857143	13.520851683257094	71.42857142857143
6.825978506207039	62.5	15.058841988145675	62.5



$N$	$M$	$m$	$h_1$	$h_2$	$t$	$< t >$	$t- < t >$	$a_{(theor)}$	$a_{(prac)}$	$\Delta a$	$\varepsilon(a)$	$g_{(theor)}$	$g$	$\Delta g$	$\frac{1}{m}$	$\varepsilon(g)$
10	0.06152	0.006	0.135	0.28	0.82	1.017	-0.1969	0.4561	0.2807	0.1753	0.6247	9.81	6.0378	3.7721	166.6	0.6247
					0.81		-0.2069									
					0.81		-0.2069									
					0.8		-0.2169									
					0.8		-0.2169									
					0.81		-0.2069									
					0.81		-0.2069									
					0.81		-0.2069									
			0.085	0.33	0.82		-0.1969		0.6193	-0.1632	-0.2635	13.3201	-3.5101	-0.2635	-0.2635	-0.2635
					0.81		-0.2069									
					1.21		0.193									
					1.23		0.213									
					1.24		0.223									
					1.21		0.193									
					1.22		0.203									
					1.23		0.213									
					1.24		0.223									
					1.2		0.183									
					1.22		0.203									
					1.24		0.223									

$N$	$M$	$m$	$h_1$	$h_2$	$t$	$< t >$	$t- < t >$	$a_{(theor)}$	$a_{(prac)}$	$\Delta a$	$\varepsilon(a)$	$g_{(theor)}$	$g$	$\Delta g$	$\frac{1}{m}$	$\varepsilon(g)$
10	0.06152	0.014	0.135	0.28	0.53	0.6809	-0.1509	1.0021	0.6261	0.376	0.6006	9.81	6.1288	6.1288	71.4285	0.6006
					0.52		-0.1609									
					0.5		-0.1809									
					0.53		-0.1509									
					0.54		-0.1609									
					0.51		-0.1709									
					0.52		-0.1609									
					0.51		-0.1709									
			0.085	0.33	0.54		-0.1409		1.3812	-0.3791	-0.2744	13.5208	-3.7108	-0.2744	71.4285	-0.2744
					0.51		-0.1709									
					0.84		-0.1509									
					0.86		-0.1709									
					0.84		-0.1509									
					0.81		-0.129									
					0.84		-0.1509									
					0.83		-0.1609									
					0.84		-0.1509									
					0.85		-0.1609									
					0.85		-0.1609									
					0.85		-0.1609									

$N$	$M$	$m$	$h_1$	$h_2$	$t$	$< t >$	$t- < t >$	$a_{(theor)}$	$a_{(prac)}$	$\Delta a$	$\varepsilon(a)$	$g_{(theor)}$	$g$	$\Delta g$	$\frac{1}{m}$	$\varepsilon(g)$
10	0.06152	0.016	0.135	0.28	0,49	0.608	-0.118	1.1288	0.7854	0.3433	0.4371	9.81	6.8259	2.984	62.5	0.4371
					0,48		-0.128									
					0,48		-0.128									
					0,49		-0.118									
					0,48		-0.128									
					0,49		-0.118									
					0,48		-0.128									
					0,49		-0.118									
			0.085	0.33	0,48		-0.128		1.7328	-0.604	-0.3485	15.0588	-5.2488	-0.3485		
					0,74		-0.132									
					0,71		-0.1019									
					0,79		-0.182									
					0,71		-0.1019									
					0,72		-0.1119									
					0,71		-0.1019									
					0,71		-0.1019									
					0,76		-0.152									
					0,72		-0.1119									
					0,75		-0.142									