

Плавание.

Экспериментатор Глюк исследовал плавание пробирки, заполненной жидкостью в воде. Для этого он отметил на пробирке уровень A , выше которого площадь поперечного сечения пробирки остаётся постоянной. Точку A Глюк принял за начало отсчёта. Далее он налил в пробирку немного воды и поместил её в сосуд с водой. Воды он налил в пробирку столько, чтобы пробирка плавала вертикально. Уровень воды внутри пробирки, отсчитываемый от точки A Глюк обозначил за l_1 , а уровень воды в сосуде, отсчитываемый от той же точки A — за l_2 . Постепенно доливая в пробирку воду, Глюк снял зависимость l_2 от l_1 и результаты занёс в таблицу.

Затем Глюк вылил из пробирки воду и повторил измерения, наливая в пробирку подсолнечное масло.

Измерения для воды:

l_1 , мм	60	65	71	77	85	91	103
l_2 , мм	106	110	114	119	125	129	138

Измерения для подсолнечного масла:

l_1 , мм	68	75	82	87	94	102	115
l_2 , мм	106	111	116	119	124	129	138

1. Постройте графики зависимости $l_2(l_1)$ для воды и масла.
2. Выведите теоретическую формулу, связывающую l_2 и l_1 для жидкости произвольной плотности ρ в пробирке.
3. Вычислите плотность подсолнечного масла. Плотность воды считайте известной $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Колебания.

Колебания — это процессы, периодически повторяющиеся во времени. При этом состояния системы повторяются через одно и то же время T , называемое периодом.

Математическим маятником называется точечный груз, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити. В качестве математического маятника можно приближенно взять маленький массивный грузик на длинной нити. Период колебания маятника — это время между двумя последовательными прохождениями грузом одного и того же положения (например, нижней точки) в одном и том же направлении.

Экспериментатор Глюк исследовал зависимость периода колебаний T математического маятника от длины нити l . Для этого он отклонял маятник на малый угол от положения равновесия и с помощью секундомера измерял время t за которое маятник совершал n колебаний. Длину нити l , количество колебаний n и время колебаний t Глюк занёс в таблицу.

l , см	30,0	37,2	45,6	51,8	60,4	68,5	76,3	80,8	89,1	97,6
n	30	30	30	25	25	25	25	20	20	20
t , с	32,8	36,6	40,4	36,0	38,8	41,4	43,6	36,0	37,8	39,4
T , с										
T^2 , с ²										

1. По результатам измерений, проведённых экспериментатором Глюком, рассчитайте для каждой длины нити l период колебаний T . Результаты расчётов занесите в таблицу.
2. Постройте график зависимости $T = T(l)$.

Теоретик Баг вычислил, что квадрат периода колебаний математического маятника пропорционален длине нити: $T^2 = kl$, где $k = 4\pi^2/g$, $\pi \approx 3,14$; g — ускорение свободного падения.

3. По результатам измерений, проведённых экспериментатором Глюком, рассчитайте для каждой длины нити l квадрат периода колебаний T^2 . Результаты расчётов занесите в таблицу.
4. Постройте график зависимости $T^2(l)$.
5. По графику зависимости $T^2(l)$ определите угловой коэффициент k и ускорение свободного падения g .