

**«ДАРЫН» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ
ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАНЫҢ ҮШІНШІ
(ОБЛЫСТЫҚ) КЕЗЕҢІ (2022-2023 ОҚУ ЖЫЛЫ)**

10 сынып, 2 тур

15 ұпай

Жұмыс уақыты: 2 сағат

Стокс формуласына сәйкес жылдамдықтың аздаған мәндерінде сұйықтықтардағы шариктің қозғалысына кедергі күші келесі шамаға тең:

$$F_{\text{кед}} = 6\pi\eta r v$$

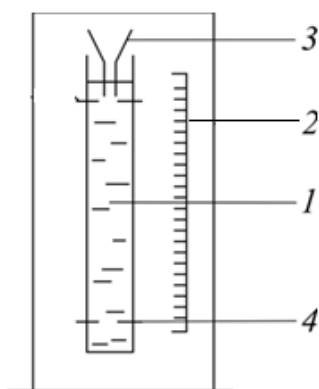
мұндағы

η – сұйықтық тұтқырлығы;

r – шарик радиусы;

v – шарик жылдамдығы.

Қондырғы сипаттамасы



1-сурет

Тәжірибе жүргізу үшін глицеринге толтырылған шыны цилиндрлік ыдыс, өлшемдері кіші шариктер, микрометр, миллиметрлік бөліктері бар масштабты сызғыш (2), пинцет, шұқанақ (воронка) (3). Қондырғы сұлбасы 1-суретте келтірілген.

Ыдыстың цилиндрлік бөлігінде екі сақиналы белгі бар – жоғарғы (1) және төменгі (4).

Цилиндрлік ыдысқа, жоғарғы белгі деңгейінен жоғарырақ сыналатын сұйықтық құйылады. Глицерин тығыздығы $1,26 \text{ г/см}^3$. Шарик тығыздығы $2,7 \text{ г/см}^3$.

Шарик $h_1 = 20 \text{ см}$ биіктігінен $h_2 = 40 \text{ см}$ биіктікке дейін бірқалыпты қозғалады..

1-кесте

i	1	2	3	4	5	6	7
$r, \text{ мм}$	8	7,9	8,2	8,3	7,8	8,1	7,7
$t, \text{ с}$	1,43	1,51	1,41	1,38	1,51	1,40	1,54

ТАПСЫРМАЛАР:

1. Өзіңізге мәлім теория шеңберінде сұйықтықтың тұтқырлығын анықтайтын өрнекті қорытып шығарыңыз.
2. $r(t)$ тәуелділігінің графигін тұрғызыңыз. Оны сызықты түрге келтіріңіз.
3. Глицериннің тұтқырлығын анықтаңыз және тұтқырлықты анықтау қателігін есептеңіз.

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ДАРЫН»
ТРЕТИЙ (ОБЛАСТНОЙ) ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО
ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА (2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

10 класс, 2 тур

15 баллов

Время работы: 2 часа

Сила сопротивления движению шарика в жидкостях при небольших скоростях в соответствии с формулой Стокса равна:

$$F_{\text{сопр}} = 6\pi\eta r v$$

где

η – вязкость жидкости;

r – радиус шарика;

v – скорость шарика.

Описание установки

Для проведения опыта используют цилиндрический стеклянный сосуд, заполненный глицерином, шарики малых размеров, микрометр, масштабную линейку с миллиметровыми делениями (2), пинцет, воронку (3). Схема установки представлена на рис. 1.

На цилиндрической части сосуда нанесены две кольцевые метки – верхняя(1) и нижняя(4).

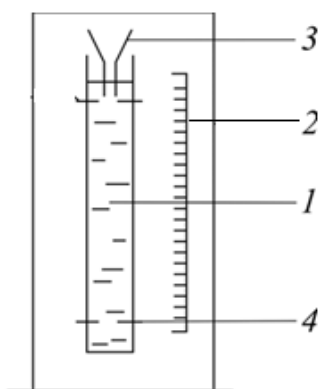


Рисунок 1

Цилиндрический сосуд заливается испытываемой жидкостью выше уровня верхней метки. Плотность глицерина $1,26 \text{ г/см}^3$. Плотность шарика $2,7 \text{ г/см}^3$.

Шарик движется равномерно с высоты $h_1 = 20 \text{ см}$ до $h_2 = 40 \text{ см}$.

Таблица 1

i	1	2	3	4	5	6	7
$r, \text{ мм}$	8	7,9	8,2	8,3	7,8	8,1	7,7
$t, \text{ с}$	1,43	1,51	1,41	1,38	1,51	1,40	1,54

ЗАДАНИЯ:

1. Выведите из доступной теории выражение для определения вязкости жидкости.
2. Постройте график зависимости $r(t)$. Линеаризируйте его.
3. Определите вязкость глицерина и посчитайте погрешность определения вязкости.