Картезіанський водолаз

Полянська Дар’я Андріївна

учениця 10 класу комунального закладу «Харківський ліцей №141 Харківської міської ради Харківської області»

Харківське територіальне відділення МАН

Науковий керівник: Булкіна Ірина Анатоліївна, учитель фізики комунального закладу «Харківський ліцей №141 Харківської міської ради Харківської області»;

Юркіна Олена Миколаївна, Міжнародна школа науки і техніки ім. Аль-Джазарі.

Мета роботи: з’ясування умов, за яких звичайний картезіанський водолаз перестає підніматись на поверхню.

Для досягнення мети мають бути вирішені такі завдання:

* з’ясувати початкові умови плавання картезіанського водолаза, коли можливе занурення;
* з’ясувати умови спливання водолаза;
* побудувати теоретичну модель руху картезіанського водолаза;
* виявити критичні параметри, від яких залежить можливість спливання;
* експериментально перевірити теоретичну модель та розрахунки.

Об’єкт дослідження: картезіанський водолаз;

Предмет дослідження: вплив критичних параметрів на характер руху картезіанського.

**Теоретичне дослідження задачі про картезіанського водолаза**

Для постановки задачі проаналізували Інтернет джерела, статті. Теоретичний аналіз показує, що є три початкових умови плавання водолазу. Далі проаналізуємо умови руху під дією додаткового тиску і умови його підйому на поверхню. Використовуючи закон Бойля-Маріотта з'ясовуємо, що в двох випадках він здатен тільки на незворотній рух, і тільки в одному випадку здатен як і на зворотній рух, так і на незворотній. З рівняння для останнього, можна знайти критичну глибину для незворотного занурення.

**Експериментальне дослідження руху картезіанського водолаза**

Побудувавши найпростішу модель, обираємо параметри експерименту. Використовуючи формулу критичної глибини оцінюємо необхідну глибину посудини для незворотного занурення. З’ясувавши від яких умов залежить ця глибина, робимо розрахунки для прогнозування поведінки водолаза. В процесі дослідження було проведено три експерименти. Перший – класичний картезіанський водолаз. Другий – зі створенням умов для незворотного водолаза. Третій – керування тиску ззовні, завдяки установці зі шприцом.

**Результати й висновки**

Дане дослідження дозволило встановити: існує два положення стійкої рівноваги водолаза: на дні або плаваючи на поверхні, чи у товщі води; існує певна критична глибина занурення, якщо водолаз її не дістався він повертається на поверхню, якщо дістався залишається на дні; для певного об’єму повітря в піпетці існує своя критична глибина; ця глибина залежить від початкових умов: відношення стовпчика повітря в піпетці над водою до стовпчика повітря під водою; густина рідини має незначний вплив, тож проводити експеримент занурюючи водолаза в олію, гліцерин та інші рідини не є доцільним.