

### III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики (Львівська обл.)

#### 9 клас (2024 р.)

**Задача 1.** На схемі ділянки електричного кола (рисунок 1) відомо опори резисторів  $R_1$ ,  $R_2$  та  $R_3$  (9, 14 та 24 Ом відповідно). Знайдіть покази вольтметра  $V_3$ , якщо покази вольтметрів  $V_1$  та  $V_2$  становлять 7.5 та 5 В, відповідно.

**Задача 2.** Одного разу ви зі своїм класом поїхали на екскурсію. Під час поїздки автобус рухався із запланованою середньою швидкістю  $v_0 = 70$  км/год. Раптово почався дощ, то ж водієві довелося зменшити швидкість до  $v_1 = 60$  км/год. Після того, як дощ припинився, водій автобуса почав рухатися із середньою швидкістю  $v_2 = 75$  км/год, щоб подолати шлях, що залишився ( $s = 40$  км), і приїхати точно в запланований час. Як довго йшов дощ?

**Задача 3.** Глобус радіусом  $r = 10$  см розміщено на круглому плоскому дзеркалі, яке дотикається до центру дзеркала своїм південним полюсом. Знайдіть мінімальний радіус дзеркала, щоб зображення північної широти  $\Theta = 37^\circ$  було видно в дзеркалі. Значення  $\sin 37^\circ = 0.6$  та  $\cos 37^\circ = 0.8$ .



Рисунок 2. Глобус, що дотикається до дзеркала південним полюсом

**Задача 4.** Циліндричну посудину наповнюють водою до висоти  $h_0 = 1,0$  м, а потім обережно опускають у неї велику кількість маленьких залізних кульок, доки верхній шар кульок повністю не зануриться у воду, як показано на рисунку 3. Густина заліза  $\rho_z = 7140$  кг/м<sup>3</sup>, а густина води  $\rho_v = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Знайдіть висоту рівня води в посудині із залізними кульками, якщо середня густина вмісту  $\rho = 4070$  кг/м<sup>3</sup>,

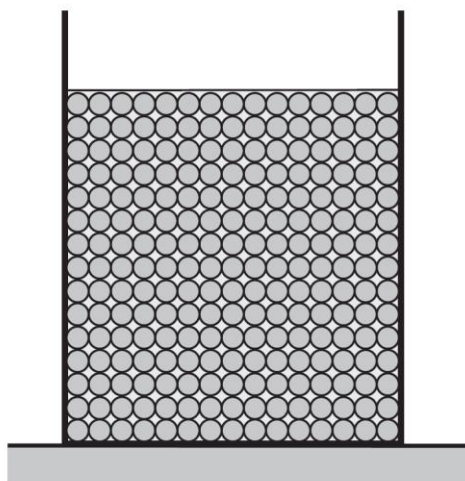


Рисунок 3. Циліндрична посудина з залізними кульками

**Задача 5.** Два калориметри А та В містять однакову кількість води (300 г) за температури  $48^{\circ}\text{C}$  та  $80^{\circ}\text{C}$ , відповідно. З калориметра А було переміщено 100 г води в калориметр В і суміш помішували до настання теплової рівноваги. Після цього 100 г води з калориметра В було перелито в калориметр А та суміш знову помішували до настання теплової рівноваги. Скільки разів потрібно повторити цей цикл, щоб температура між калориметрами А та В відрізнялася на  $2^{\circ}\text{C}$ . Знехтувати роботою по змішуванню рідин та будь якими втратами теплоти в середовище. Під циклом розуміється переміщення води з калориметра А у В та зворотне переміщення з калориметра В у А, так що кількість води в калориметрах залишається однаковою.