

На горизонтальную поверхность вертикально падает дождь. Плотность дождя  $n = 10^4$  капель в кубическом метре. Масса капли  $m = 40$  мг, скорость её падения  $v = 5$  м/с. Найти давление  $p$  дождя на поверхность.

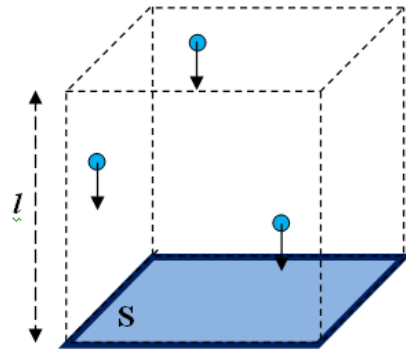
Дано:

$$n = 10^4 \text{ м}^{-3}$$

$$m_1 = 40 \text{ мг} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$$

$$v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Найти  
 $p$ —?



Пусть над площадкой площадью  $S$  находятся  $N$  капель дождя. Тогда время, за которое все капли упадут на площадку равно:

$$t = \frac{l}{v}$$

где  $l$  — расстояние от самых дальних капель до площадки;  
 $v$  — скорость движения капель.

$$N = n \cdot V = n \cdot S \cdot l = n \cdot S \cdot v \cdot t$$

где  $V$  — объём пространства над площадкой, который занимают капли  
При ударе одной капли, одна капля передаёт площадке импульс равный

$$m_1 \cdot v$$

Следовательно, за время  $t$  площадке будет передан импульс

$$m_1 \cdot v \cdot N$$

По второму закону Ньютона:

$$F \cdot t = m_1 \cdot v \cdot N = m_1 \cdot v \cdot n \cdot S \cdot v \cdot t = m_1 \cdot v^2 \cdot n \cdot S \cdot t \Rightarrow$$

$$F = m_1 \cdot v^2 \cdot n \cdot S$$

Давление  $p$  капель дождя равно:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{m_1 \cdot v^2 \cdot n \cdot S}{S} = m_1 \cdot v^2 \cdot n = 4 \cdot 10^{-5} \text{ кг} \cdot \left(5 \frac{\text{м}}{\text{с}}\right)^2 \cdot 10^4 \text{ м}^{-3} = 10 \text{ Па}$$

**Ответ:**  $p = 10 \text{ Па}$ .