

## Всесибирская олимпиада по физике

7 класс, 2023 год

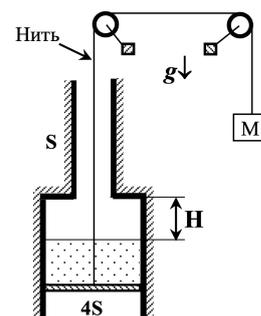
1. Тренер следит за средней скоростью горнолыжника на скоростном спуске. По его измерениям на первой трети дистанции средняя скорость была равна  $V_1 = 30$  км/час, а на следующей, второй трети дистанции  $V_2 = 120$  км/час. Какая средняя скорость  $V_3$  была у лыжника на *заключительной* трети дистанции, если средняя скорость на всей дистанции была равна  $V_{\text{ср}} = 60$  км/час?

$$\frac{d_1 V_1 + d_2 V_2 + d_3 V_3}{d_1 + d_2 + d_3} = V_{\text{ср}}$$

2. Деревни А и Б стоят на реке. Из А в Б отправилась моторная лодка, которая через  $T_1 = 3$  часа хода встретила плот. Еще через  $T_2 = 1$  час лодка добралась до Б и сразу отправилась обратно. Она поравнялась с тем же самым плотом, когда до А оставалась  $1/5$  всего расстояния между деревнями. Сколько *времени* затратила лодка на обратный путь от Б до А, если скорость течения реки и скорость лодки относительно воды всегда постоянны?

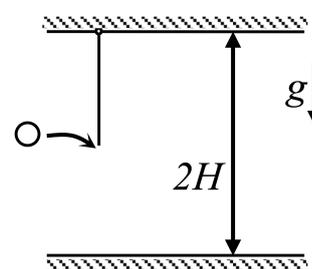
$$\text{или } v_L = (v_T + v_L) \frac{t_1}{t_2}$$

3. Цилиндрическая труба, составленная из двух частей, с площадью сечения  $S$  (сверху) и  $4S$  (снизу), закреплена вертикально. Нижняя часть трубы перекрыта подвижным невесомым поршнем, к которому с помощью нити и блоков прикреплен груз с массой  $M$  (см. рис. справа). В трубе *над* поршнем находится жидкость, уровень которой *ниже* места соединения частей на  $H$ . Массу груза *удваивают*, и в новом положении равновесия уровень жидкости становится *выше* места соединения частей на  $H/2$ . Чему равна плотность  $\rho$  жидкости, налитой в трубу? Считать, что поршень до места сужения трубы не доходит, внешним давлением пренебречь.



$$\frac{HS\rho}{Mg} = d$$

4. Комната имеет высоту  $2H$ . С потолка комнаты свисает резинка, конец которой находится на высоте  $H$  над полом. К концу резинки прикрепляют небольшой груз с неизвестной массой, который опускается до самого пола и давит на пол с силой  $F_1$ . Затем к середине растянутой резинки прикрепляют еще один такой же груз. После установления нового равновесия нижний груз давит на пол с силой  $F_2$ . Чему равна жесткость всей этой резинки? Считать, что любая часть резинки всегда остается растянутой.



$$\frac{H}{2F_2 - 3F_1}$$