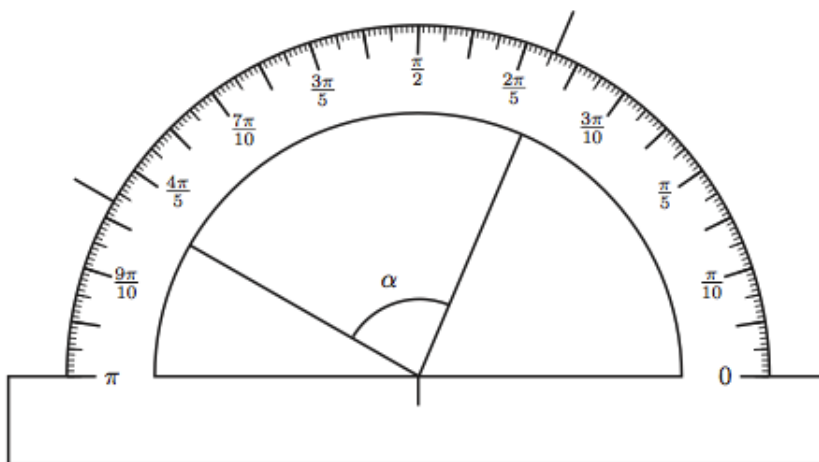


Олимпиада им. Дж. К. Максвелла

7 класс, региональный этап, 2012/13 год

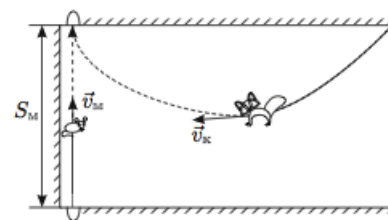
ЗАДАЧА 1. В 1960 году XI Генеральная конференция по мерам и весам приняла резолюцию об установлении Международной системы единиц (СИ). В качестве единицы измерения плоского угла был введён радиан (сокращённо рад). Развернутый угол (в 180°) приближённо равен 3,14159 радиан. В целях удобства это число условились обозначать π .

С помощью транспортира (см. рисунок) определите величину плоского угла α и выразите результат через внесистемную единицу — градус.



$$\approx 82,8^\circ$$

ЗАДАЧА 2. В комнате сидит котёнок. Мышь выскакивает из одной норки в стене и бежит по прямой со скоростью v_m к другой норке, расстояние до которой $S_m = 3,2$ м. Маленький котёнок заметил мышь в тот момент, когда она выскочила из норки, и пустился за ней в погоню. В каждый момент времени он бежал в направлении на мышь (см. рисунок) с постоянной скоростью v_k , в полтора раза большей скорости мыши. Котёнок и мышь одновременно достигли норки. На сколько метров путь S_k , пройденный котёнком, больше, чем путь мыши?



$$v_k S_k = \left(1 - \frac{v_m}{v_k}\right) v_m S_m = S_m v$$

ЗАДАЧА 3. В гипермаркете экспериментатор Глюк развлекался, бегая по эскалатору. Первый раз он бежал со скоростью v и насчитал N_1 ступенек. Затем по соседнему эскалатору он вернулся к месту старта и вновь побегал в ту же сторону, что и в первый раз. Теперь он бежал медленнее (устал) и насчитал N_2 ступенек ($N_2 > N_1$). В какую сторону бежал Глюк — по ходу эскалатора или против хода?

Скорость бегущего Глюка всегда больше скорости эскалатора.

Против хода

ЗАДАЧА 4. В одной стране геолог нашёл чёрный метеорит с вкраплениями золота. Плотность чёрного метеоритного вещества оказалась $\rho_{\text{ч}} = 5000 \text{ кг/м}^3$. Плотность золота $\rho_{\text{з}} = 19800 \text{ кг/м}^3$. Масса всего метеорита $m = 2 \text{ кг}$, а его средняя плотность $\rho = 6000 \text{ кг/м}^3$. На чёрном рынке геологу за чёрный метеорит с ходу предложили 6000\$, и геолог согласился на сделку. Во сколько раз (и в какую сторону) эта сумма отличается от реальной стоимости золота, содержащегося в этом метеорите? В то время тройская унция золота стоила 1700\$, а одна тройская унция равна 31,1 грамма.

$m_{\text{з}} = m \frac{\rho(\rho_{\text{з}} - \rho)}{\rho(\rho - \rho_{\text{ч}})} \approx 446 \text{ г}; \text{ реальная стоимость примерно } 24376\$$
--