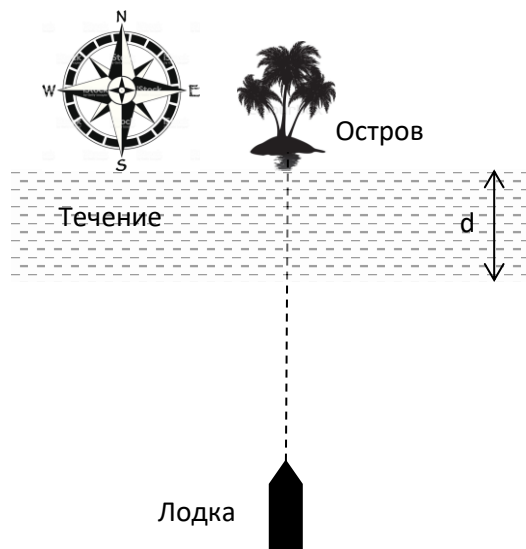


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2019-20 учебный год. 9 класс. Максимальный балл – 50.**

Задача №1.

Знаменитый российский путешественник Фёдор Конюхов во время путешествия попал в следующую ситуацию. Однажды вечером он определил, что скорость его лодки относительно воды $v = 8$ км/ч. Убедившись, что бортовая автоматика поддерживает величину и направление этой скорости постоянной, он вычислил, что, если лодка будет всё время двигаться вдоль меридиана точно на север, то через 5 часов утром следующего дня он должен оказаться вблизи острова, на котором он планировал пополнить свои запасы. Настроив автоматику, он спокойно лёг спать. Но утром он никакого острова не увидел. По GPS он определил свои координаты и обнаружил, что находится на $S = 10$ км западнее острова. Посмотрев внимательно на карту Фёдор понял, что не учёл того, что через 2,5 часа после того как он заснул, лодка вошла в океанское течение шириной $d = 20$ км, которое пересекало курс его лодки под углом $\alpha = 90^\circ$ к меридиану (смотри рисунок).

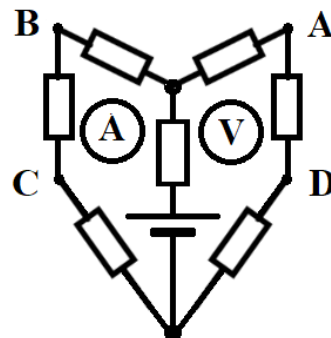


Считает, что скорость течения постоянна по всей его ширине.

- 1) Какова скорость этого течения?
- 2) Под каким углом к меридиану должен был направить свою лодку Фёдор, перед тем, как лечь спать, чтобы не «промахнуться» мимо острова? Вычислите синус этого угла.
- 3) Какое время для достижения острова понадобилось бы ему в этом случае?

Задача №2

В схеме, показанной на рисунке, все сопротивления равны R , а напряжение на источнике постоянно и равно U . К точкам А и С подключили идеальный амперметр, а к точкам В и D – идеальный вольтметр. Найдите показания приборов.



Задача №3

Идет дождь и на улитку падают дождевики. За 2 мин на улитку падает 300 капель с высоты 2,5 км и охлаждают ее домик на 6°C , сами капли при этом нагреваются на 13°C . Средний объем одной капли составляет 0,05 мл.

- 1) Сколько тепла отдала улитка за 2 минуты?
- 2) Чему равна теплоемкость улитки?
- 3) Сколько потребовалось бы времени, если вместо одной улитки их было бы 5?

Считайте, что при падении капли вся ее механическая энергия переходит в тепло. Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, $g = 10 \text{ Н/кг}$. Считайте, что на каждую улитку в среднем падает одинаковое количество капель.

Задача №4

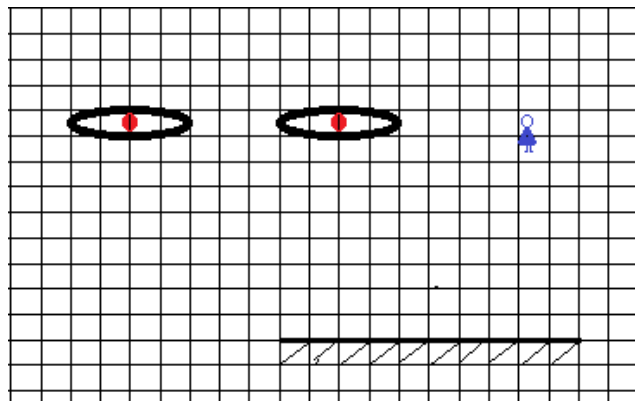
На рисунке изображена Страна Чудес, где Чеширский Кот (видны только глаза) рассматривает в плоское зеркало маленькую Алису (на нашем рисунке размеры Алисы сильно преувеличены).

Определите построением:

1) область плоскости, в которой может находиться Алиса, чтобы ее было видно левому глазу Чеширского Кота;

2) область плоскости, в которой может находиться Алиса, чтобы ее было видно правому глазу Чеширского Кота;

3) область плоскости, в которой может находиться Алиса, чтобы ее было видно обоим глазам Чеширского Кота.



Задача №5

Используя предложенное оборудование определите массы пластилина и линейки.

Оборудование: линейка, пластилин, нитка, стакан с водой (плотность воды 1000 кг/м^3).