

# Вступительная работа по ФИЗИКЕ в 10 класс ФТШ. 2015 год

## 1. Где быстрее?

У школьника есть два куска провода – длинный и короткий – одинаковой толщины и из одного материала. Он соединял их

- А) последовательно;
- Б) параллельно;

и подключал к одному и тому же источнику постоянного напряжения.

Для каждого из случаев помогите школьнику ответить на вопрос: в каком проводе (длинном или коротком) скорость электронов была выше?

- В) Верно ли предположение школьника, что если по куску провода электроны текут быстрее, то и нагревается он сильнее? Ответ обоснуйте.

## 2. Тот самый Мюнхгаузен

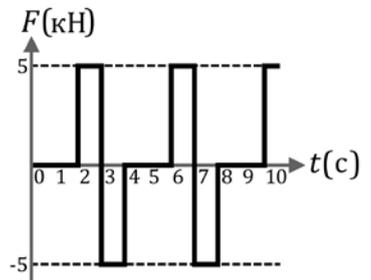
Барон, известный своей правдивостью, рассказывал, что летал на воздушном шаре столь высоко, что, когда он уронил из корзины кусок льда, тот, упав на землю, от удара испарился.

- А) Оцените время падения такого куска на землю (сопротивление воздуха не учитывайте, начальная температура льда пусть равна  $-40^{\circ}\text{C}$ ).
- Б) Почему рассказ правдивого Мюнхгаузена все же не правдоподобен? Ответ обоснуйте.

**Если нужно:** теплоемкость льда  $C_{\text{л}} = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$ , воды  $C_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$ , теплота плавления льда  $\lambda = 336 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ , теплота испарения воды  $L = 2100 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ .

## 3. Тянитолкай и скорая помощь

Неутомимый Тянитолкай везет карету скорой помощи с Айболитом в Африку по ровной прямой дороге. Сначала он размышляет, затем тянет карету в одну сторону, затем толкает в другую, затем снова размышляет, снова тянет, снова толкает и т.д. График силы действия Тянитолкай на карету изображен на рисунке.

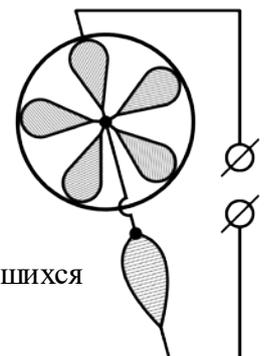


- А) Нарисуйте график скорости кареты с Айболитом от времени, если их полная масса равна 1 тонне.
- Б) Ровно через трое суток неутомимой работы Тянитолкай все перепутал, и стал сначала толкать карету назад, а затем тянуть ее вперед, и т.д. Величины же сил и периоды работ и размышлений он сохранил прежними. Как далеко от дома окажется карета через неделю?

## 4. Электрический цветок

Для иллюминации из осветительных элементов – пяти одинаковых «лепестков» и одного «листа» – собрали схему электрического цветка (см. рис.) и включили ее в сеть  $U = 300 \text{ В}$ . Оказалось, что и «лепестки» и «лист» горят с одинаковой мощностью по 50 Вт.

- А) Найдите сопротивления «лепестков» и «листа».
- Б) Через некоторое время один из «лепестков» перегорел и по нему перестал течь ток. Как изменилась мощность свечения «листа» – возросла, уменьшилась или осталась прежней? А оставшихся «лепестков»?



**Примечание:** сопротивление проводов считайте пренебрежимо малым.