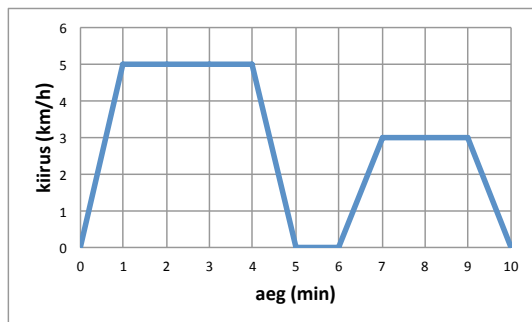


62-я олимпиада школьников Эстонии по физике

28-е февраля 2015-го года. Районный тур

Задачи основной школы (8 - 9 класс)

1. (ПОЕЗД) На графике изображена зависимость скорости поезда (км/ч) от времени (мин) в ходе маневрирования. Путь какой длины проехал поезд? (6 б.)



2. (ЛОДКА И ПЛОТ) В тот момент, когда мимо речной пристани проплывает плот, от пристани начинает двигаться по течению лодка, направляясь в расположенную на расстоянии $s = 21$ км деревню. Лодка приплывает туда за $t = 45$ мин, поворачивает обратно и встречает плот на расстоянии $l = 15$ км от деревни. Чему равна скорость течения v_0 и скорость лодки v_1 ? (8 б.)

3. (ИЗОБРАЖЕНИЕ МУХИ) Муха летит перед зеркалом параллельно его плоскости со скоростью $v = 3$ м/с. В какой-то момент зеркало начинает двигаться со скоростью $u = 2$ м/с в сторону мухи. Какова теперь скорость изображения мухи относительно пола? (8 б.)

4. (ПУЧОК СВЕТА) Каким образом следует расположить сферическое вогнутое зеркало и выпуклую линзу, чтобы как можно большая часть света точечного источника после прохождения системы образовывала параллельный пучок света? Сделайте рисунок. (8 б.)

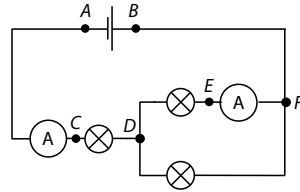
5. (ОБОГРЕВ) Общество любителей купания хочет нагреть наполненный водой наружный бассейн объёмом $V = 30$ м³ от начальной температуры $t_1 = 5,0$ °С до температуры $t_2 = 25$ °С, используя для этого дровяной котёл. Котёл обогревает мощностью $P = 30$ кВт, удельная теплота сгорания используемых поленьев берёзы составляет $k = 13$ МДж/кг. Плотность воды и её удельная теплоёмкость равны соответственно $\rho = 1000$ кг/м³ и $c = 4,2$ кДж/(кг·°С). Сколько килограммов дров потребуется для нагрева бассейна, и сколько уйдёт на это времени, если тепловыми потерями пренебречь? (8 б.)

6. (РЕЗИСТОРЫ) Юра играл с двумя резисторами и обнаружил, что соединив один из них с источником постоянного напряжения, сила тока будет равна $I_1 = 4$ мА. Соединив оба резистора последовательно, он измерил силу тока $I_2 = 2,4$ мА. Какова будет общая сила тока, если Юра соединит эти два резистора параллельно? (8 б.)

7. (ВЕЛОСИПЕДИСТЫ) Расстояние между Таллинном и Хаапсалу составляет $s = 100$ км. В один и тот же момент времени из Таллинна в Хаапсалу и из Хаапсалу в Таллинн начинают ехать 2 велосипедиста. Велосипедист, выехавший из Таллинна ехал всю дорогу с постоянной скоростью v . Выехавший из Хаапсалу велосипедист ехал сперва со скоростью $v_1 = 36$ км/ч, а после встречи с велосипедистом из Таллинна поехал дальше со скоростью $v_2 = 25$ км/ч. В Таллинн и Хаапсалу оба велосипедиста приехали одновременно. На каком расстоянии от Таллинна они встретились? (10 б.)

8. (ИЗОБРАЖЕНИЕ) Когда предмет находится на расстоянии 20 см от выпуклой линзы, то изображение, возникающее на экране, такой же величины как и предмет. Предмет и экран сдвигают так, что на экране возникает изображение в 3 раза крупнее предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет теперь? (10 б.)

9. (ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ) В электрической цепи, представленной на рисунке, три одинаковых резистора R . С какими двумя точками (на рисунке А-Ф) нужно соединить ключ, чтобы при его замыкании показания амперметра увеличились в 3 раза? Ответ поясните вычислениями! (10 б.)



10. (ДОЖДЬ) Поверхность земли покрыта слоем мокрого снега толщиной $h = 5$ см (температура снега $t_l = 0^\circ\text{C}$). Плотность снега $\rho_l = 0,2 \text{ г/см}^3$ и удельная теплота плавления $\lambda = 340 \text{ кДж/кг}$. Сколько миллиметров дождя при температуре $t_v = 10^\circ\text{C}$ должно выпасть, чтобы весь снег растаял? Удельная теплоёмкость воды $c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$, плотность $\rho_v = 1 \text{ г/см}^3$. (10 б.)

Е1. (ОБЪЁМ ТЕЛА) Определите объём металлического тела. (10 б.)

Оборудование: Металлическое тело, динамометр, сосуд с водой ($\rho_v = 1 \text{ г/см}^3$).

Е2. (СПИЧКИ) Сколько процентов массы спички составляет масса серной головки? (14 б.)

Оборудование: Две спички.

NB! Использование линейки запрещено!

Можно решать все предложенные задачи. В зачёт идут 5 теоретических и 1 экспериментальная задача, набравшие наибольшее количество баллов. При решении экспериментальной задачи можно пользоваться лишь указанным в задаче оборудованием. Нахождение погрешности не требуется.

Время решения 5 часов.

Задачи и решения олимпиады по физике находятся в интернете по адресу

<http://www.teaduskool.ut.ee/olumpiaadid/juusikaolumpiaad>

<http://ejo.fyysika.ee>