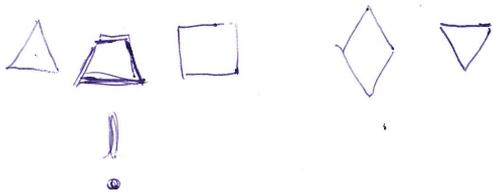


Одесское региональное отделение Международного фонда "Возрождения"
ул. Кирова, 48, тел. (0482) 24-63-37

Управление образования Одесской областной государственной администрации
ул. Свердлова, 83, тел. (0482) 22-52-54

Одесский государственный университет
ул. Петра Великого, 2, тел. (0482) 23-54-52

Ришельевский лицей при Одесском университете
Оргкомитет Фестиваля
ул. Щепкина, 5, тел. (0482) 23-80-06



27-32-98 рад. } Евдокименко
25-04-32 г. } Мария Вера
Крочи

Микашев - Кшиленко
г. 24-36-83 Владимир Алексан

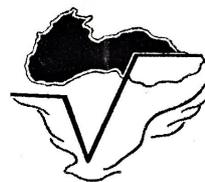
Сухомяк Владимир Федорович
Светская шк. №17 г. Ашхабад
тел. дом. 29-21-20) на МО Туркме-
рад. 29-53-72) ниячана.

Международный фонд "Возрождения"

Управление образования
Одесской областной государственной администрации
Одесский государственный университет имени И.И. Мечникова
Ришельевский лицей
Центр "Интеллект"

130-летию
Одесского (Новороссийского) университета
посвящается

Пятый международный фестиваль юных математиков и физиков



Одесса

14-20 декабря 1995 года

14 ДЕКАБРЯ, ЧЕТВЕРГ

Заезд и регистрация участников и членов жюри

- 13³⁰ Обед
14³⁰ Отправление автобусов от санатория "Украина"
15⁰⁰ Торжественное открытие V Международного Фестиваля юных математиков и физиков (в помещении Русского Драматического театра). Просмотр спектакля
18⁰⁰ Отправление автобусов от театра
18³⁰ Ужин
20⁰⁰ Заседание жюри.
Совещание руководителей команд (санаторий "Украина", корпус 11, холл 7-го этажа)

15 ДЕКАБРЯ, ПЯТНИЦА

- 8³⁰ Завтрак
9³⁰ Математическая олимпиада - первый день.
Физическая олимпиада - теоретический тур (санаторий "Украина", корпус 11, столовая)
14³⁰ Обед
16⁰⁰ Выдача заданий физических боев (санаторий "Украина", корпус 11, холл 7-го этажа)
16³⁰ Встреча членов жюри, руководителей команд, педагогической общественности г. Одессы с представителями Министерства образования Украины
18³⁰ Ужин
19³⁰ Вечер отдыха. Дискотека. Просмотр кинофильма (концертный зал санатория "Украина")

16 ДЕКАБРЯ, СУББОТА

- 8³⁰ Завтрак
9¹⁵ Отправление автобусов от санатория "Украина"
10⁰⁰ Научно-практическая конференция школьников (Ришельевский лицей)
12⁴⁵ Отправление автобусов от Ришельевского лицея
13³⁰ Обед
14¹⁵ Отправление автобусов от санатория "Украина"
15⁰⁰ Лекции по математике.
Отбор на экспериментальный тур физической олимпиады (Ришельевский лицей)
18⁰⁰ Просмотр спектакля в Одесском академическом театре оперы и балета
20³⁰ Отправление автобусов от театра
21⁰⁰ Ужин

17 ДЕКАБРЯ, ВОСКРЕСЕНЬЕ

Граждане России могут принять участие в выборах депутатов Государственной Думы Российской Федерации в Генеральном консульстве России по адресу:
ул. Канатная (Свердлова), 83

- 8³⁰ Завтрак
9⁰⁰ Отправление автобусов от санатория "Украина"
(только для команд юных физиков!)

- 9³⁰ Математическая олимпиада - второй день: математический марафон (санаторий "Украина", корпус 11, столовая).
Физическая олимпиада - экспериментальный тур (Ришельевский лицей)
14¹⁵ Отправление автобусов от Ришельевского лицея
15⁰⁰ Обед
16⁰⁰ Выдача заданий математических боев (санаторий "Украина", корпус 11, холл 7-го этажа)
Разбор задач физической олимпиады и апелляция.
Выдача руководителям команд текстов решений задач математической олимпиады (санаторий "Украина", корпус 11, столовая)
18³⁰ Ужин

18 ДЕКАБРЯ, ПОНЕДЕЛЬНИК

- 8³⁰ Завтрак
9⁰⁰ Отправление автобусов от санатория "Украина"
(только для команд юных физиков!)
9³⁰ Физико-математический конкурс (для команд юных математиков — санаторий "Украина", корпус 11, столовая; для команд юных физиков — физический факультет Одесского университета)
13⁴⁵ Отправление автобусов от физического факультета Одесского университета
14³⁰ Обед
15³⁰ Отправление автобусов от санатория "Украина"
(только для команд юных математиков!)
16⁰⁰ Лекции по математике (Ришельевский лицей).
Лекции по физике (санаторий "Украина", корпус 11, столовая)
17⁴⁵ Отправление автобусов от Ришельевского лицея
18³⁰ Ужин
19⁰⁰ Концерт Одесского государственного филармонического оркестра (концертный зал санатория "Украина")

19 ДЕКАБРЯ, ВТОРНИК

- 8³⁰ Завтрак
9³⁰ Тематические автобусные экскурсии по городу.
13³⁰ Обед
14⁰⁰ Отправление автобусов от санатория "Украина"
14³⁰ Физические и математические бои (Ришельевский лицей)
17⁴⁵ Отправление автобусов от Ришельевского лицея
18³⁰ Ужин
19³⁰ Вечер отдыха (концертный зал санатория "Украина")

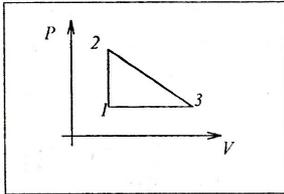
20 ДЕКАБРЯ, СРЕДА

- 8³⁰ Завтрак
11⁰⁰ Закрытие фестиваля. Награждение победителей (концертный зал санатория "Украина")
14³⁰ Обед
18³⁰ Ужин

Разъезд участников фестиваля

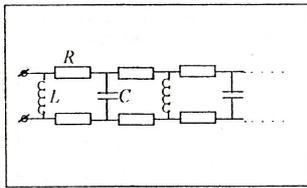


1. Найти максимальный КПД цикла, проводимого с одноатомным идеальным газом, если степень повышения давления $\varepsilon = P_2/P_1 = 2$.



2. Во время купания в реке шириной $2l = 100$ м, находясь посередине реки, Вы замечаете крокодила, плывущего по течению прямо на Вас. На каком минимальном расстоянии Вы должны заметить крокодила, чтобы спастись, если Вы плывете по прямой со скоростью 2.1 м/с, а скорость крокодила всегда направлена на Вас и равна 3.1 м/с?

3. К входу бесконечной цепочки приложено напряжение $\tilde{U} = \tilde{U}_0 \cos \omega t$. Найти ток в цепи если $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

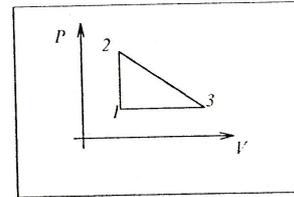


4. Гонки мотоциклистов происходят по узкой круговой трассе. Трогаясь с места, мотоциклист стремится как можно быстрее набрать скорость. Какую часть круга он пройдет к моменту достижения максимальной скорости?

5. Напряженность электрического поля в электромагнитной волне частоты $\omega = 2 \cdot 10^{16}$ с⁻¹, модулированный по амплитуде частотой $\Omega = 2 \cdot 10^{18}$ с⁻¹, меняется со временем по закону $E = a(1 + \cos \Omega t) \cos \omega t$, где a — постоянная. Определить энергию электронов, выбиваемых этой волной из атомов газообразного водорода с энергией ионизации $W = 13.6$ эВ.



1. Найти максимальный КПД цикла, проводимого с одноатомным идеальным газом, если степень повышения давления $\varepsilon = P_2/P_1 = 2.5$.

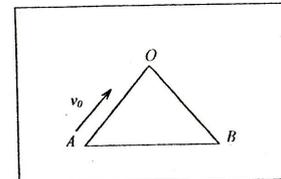


2. Во время купания в реке шириной $2l = 100$ м, находясь посередине реки, Вы замечаете крокодила, плывущего по течению прямо на Вас со скоростью 3 м/с на расстоянии $d = 40$ м. С какой скоростью Вы должны плыть, чтобы спастись, если крокодил при преследовании пользуется наилучшей тактикой?

3. Точечную частицу, имеющую массу m и заряд Q , помещают на расстоянии L от бесконечной проводящей плоскости и отпускают. За какое время частица долетит до плоскости? Сила тяжести отсутствует. (Подсказка: можно воспользоваться методом зеркальных отображений.)

4. Гонки мотоциклистов происходят по узкой круговой трассе. Трогаясь с места, мотоциклист стремится как можно быстрее набрать скорость. Какую часть круга он пройдет к моменту достижения максимальной скорости?

5. Стальному шару, находящемуся в точке А основания АВ равнобедренного клина,



- сообщается скорость v_0 в направлении стороны АО (см. рис). При каких значениях v_0 шарик из точки А попадет в точку В? Длина ребра клина l . Клин закреплен.



Задания отборочного экспериментального тура

1. Раскройте смысл понятий: случайная ошибка, систематическая ошибка.

2. Требуется получить сопротивление 50 Ом при параллельном соединении двух резисторов сопротивлением 100 Ом. Ошибка резистора сопротивлением 50 Ом не должна превышать 1%. Какие предельные ошибки (в процентах) должны иметь эти два резистора сопротивлением 100 Ом?

3. При испытаниях термопары получены следующие данные (см. таблицу). Проверьте согласованность данных. Что означает точка пересечения графика с осью ординат? Какую дополнительную информацию Вы можете получить из этого графика? Какие физические величины можно определить?

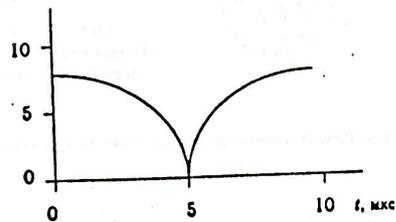
$t, ^\circ\text{C}$	-6,7	3,4	15,5	26,6	37,7
ТермоЭДС, мВ	0,42	0,81	1,15	1,54	1,93

4. При выполнении радиомонтажных работ применяют канифоль или другой флюс. Как Вы считаете, какие из приведенных функций он выполняет:

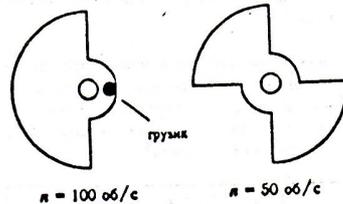
- понижает температуру плавления припоя,
- предохраняет доступ воздуха к спаиваемым деталям,
- обеспечивает жесткость конструкции,
- очищает поверхность спаиваемых деталей от окислов.

5. На на рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени $V(t)$. Перестройте этот график в координатах $a(t)$, где a - ускорение тела

$V, 10^2 \text{ м/с}$

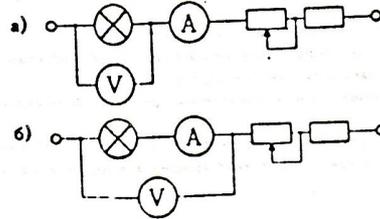


6. Для исследования быстродействия фотоэлементов необходимо изготовить устройство, формирующее прямоугольные импульсы света из постоянного светового потока. Частота следования импульсов 100 Гц. В Вашем распоряжении имеется два двигателя с частотами вращения 50 и 100 об/с с закрепленными на валу непрозрачными дисками с прорезями (см. рисунок).



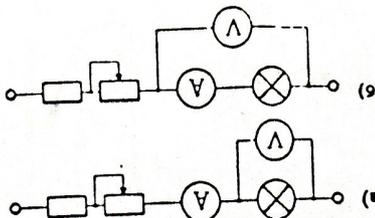
Какой из двигателей Вы выберете? Обоснуйте свой выбор.

7. Какую из предложенных ниже измерительных цепей Вы предпочтете для определения сопротивления нити накала лампы от карманного фонарика с рабочим напряжением 2,5 В?



Обоснуйте свой выбор

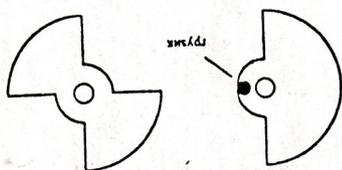
Обоснуйте свой выбор



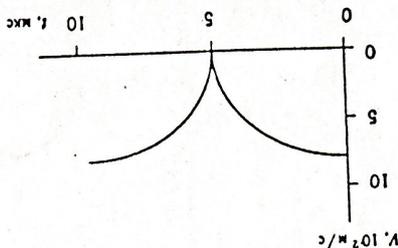
7. Какую из предложенных ниже измерительных цепей Вы предпочтете для определения сопротивления нити накала лампы от карманного фонарика с рабочим напряжением 2,5 В?

Какой из двигателей Вы выберете? Обоснуйте свой выбор.

$n = 100 \text{ об/с}$



6. Для исследования быстродействия фотоэлементов необходимо изготовить устройство, формирующее прямоугольные импульсы света из постоянного светового потока. Частота следования импульсов 100 Гц. В Вашем распоряжении имеется два двигателя с частотами вращения 50 и 100 об/с с закрепленными на валу непрозрачными дисками с прорезями (см. рисунок).



5. На на рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени $V(t)$. Перестройте этот график в координатах $a(t)$, где a - ускорение тела

- понижает температуру плавления припоя,
- предохраняет доступ воздуха к спаиваемым деталям,
- обеспечивает жесткость конструкции,
- очищает поверхность спаиваемых деталей от окислов.

4. При выполнении радиомонтажных работ применяют канифоль или другой флюс. Как Вы считаете, какие из приведенных функций он выполняет:

$t, ^\circ\text{C}$	-6,7	3,4	15,5	26,6	37,7
ТермоЭДС, мВ	0,42	0,81	1,15	1,54	1,93

3. При испытаниях термопары получены следующие данные (см. таблицу). Проверьте согласованность данных. Что означает точка пересечения графика с осью ординат? Какую дополнительную информацию Вы можете получить из этого графика? Какие физические величины можно определить?

2. Требуется получить сопротивление 50 Ом при параллельном соединении двух резисторов сопротивлением 100 Ом. Ошибка резистора сопротивлением 50 Ом не должна превышать 1%. Какие предельные ошибки (в процентах) должны иметь эти два резистора сопротивлением 100 Ом?

1. Раскройте смысл понятий: случайная ошибка, систематическая ошибка.

Задания отборочного экспериментального тура

