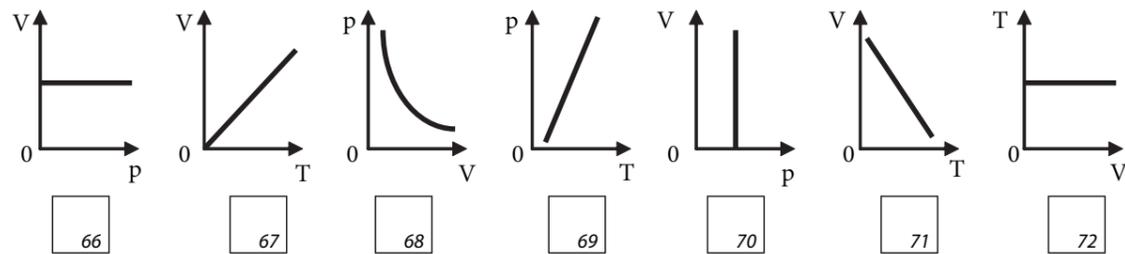
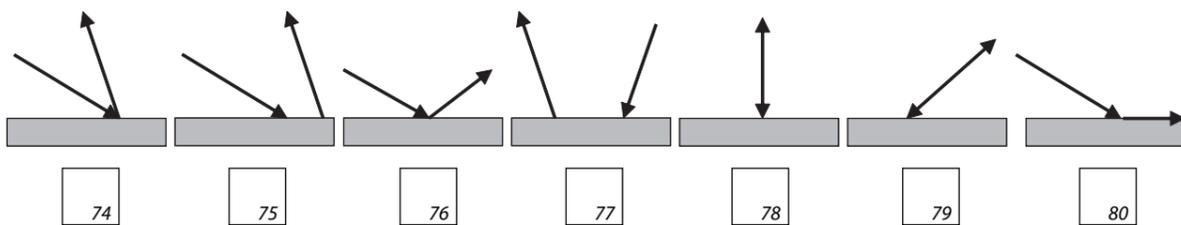


9. Какие два из приведенных графиков описывают изотермический процесс?  
( $V$  – объем газа,  $p$  – давление,  $T$  – абсолютная температура) (2 б)



10. Укажите из приведённых рисунков те два, на которых верно изображён ход световых лучей при отражении от металлической пластинки. (2 б)



Komisjoni märke

2 p

2 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

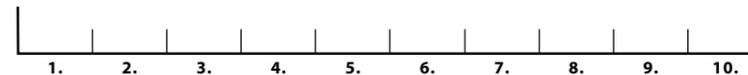


EKSAMITÖÖ KOOD

# FÜÜSIKA RIIGIEKSAM

I OSA

12. JUUNI 2007



HINDEPUNKTID

**Тестовые задания (1-10).** Верные ответы отметьте крестиком в соответствующем квадрате. В каждом задании два верных ответа. В случае, если ответов отмечено больше, чем требуется, то за это задание выставляется нуль баллов. Для исправления ответа следует зачеркнуть весь квадрат, нарисовать рядом (или ниже) новый. В этом случае в качестве ответа учитывается то, что зафиксировано в новом квадрате.

1. Какие две из приведенных физических величин являются скалярными? (2 б)

температура  ускорение  скорость  перемещение  сила  частота  напряженность электрического поля

2. Тело совершает колебания вдоль оси  $x$  и его координата изменяется по закону  $x = 0,20 \cos 0,63t$ . В уравнении физические величины измеряются в единицах системы СИ. Найдите два правильных выражения. (2 б)

- 10 Период колебаний 0,20 с
- 11 Отклонение тела всегда равно 0,20 м
- 12 Амплитуда колебания тела 0,20 см
- 13 Амплитуда колебания тела 0,63 м
- 14 Амплитуда колебания тела 0,20 м
- 15 Период колебаний 0,63 с
- 16 Период колебаний  $\approx 10$  с

Komisjoni märke

2 p

2 p

3. Какие из двух следующих выражений верны? (2 б)

Интерференцией света называется ...

- 18 ...изменение направления света на границе раздела двух сред.
- 19 ...сложение двух когерентных световых волн.
- 20 ...распространение световых волн в область тени.
- 21 ...зависимость абсолютного показателя преломления от длины световой волны.
- 22 ...сложение световых волн, в результате которого волны усиливают или ослабляют друг друга.
- 23 ...химическая реакция, происходящая под действием света.
- 24 ...выбивание электронов из металла под действием света.

4. У каких из двух перечисленных планет солнечной системы нет спутников? (2 б)

- |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Земля                       | Марс                        | Меркурий                    | Юпитер                      | Уран                        | Венера                      | Сатурн                      |
| <input type="checkbox"/> 26 | <input type="checkbox"/> 27 | <input type="checkbox"/> 28 | <input type="checkbox"/> 29 | <input type="checkbox"/> 30 | <input type="checkbox"/> 31 | <input type="checkbox"/> 32 |

5. Какие два выражения верны для изотопа урана  $^{238}_{92}U$ ? (2 б)

- 34 В атоме 92 нейтрона, 119 электронов и 119 протонов.
- 35 В атоме 92 протона и 146 электронов.
- 36 В ядре атома 146 нейтронов и 92 позитрона.
- 37 В ядре атома 238 нейтронов и 92 протона.
- 38 В атоме 92 электрона и 146 нейтронов.
- 39 Общее число частиц в ядре равно 238.
- 40 В ядре атома 92 электрона и 92 протона.

Komisjoni  
märgе

2 p

2 p

2 p

6. Укажите из перечисленных веществ те два, которые являются диэлектриками. (2 б)

- |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| золото                      | алмаз                       | медь                        | морская вода                | сталь                       | слюда                       | мясо                        |
| <input type="checkbox"/> 42 | <input type="checkbox"/> 43 | <input type="checkbox"/> 44 | <input type="checkbox"/> 45 | <input type="checkbox"/> 46 | <input type="checkbox"/> 47 | <input type="checkbox"/> 48 |

7. В каких двух вариантах ответов планеты расположены в правильном порядке удаления от Солнца? (2 б)

- |                             |                             |                             |                             |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Юпитер,<br>Земля            | Венера,<br>Земля            | Нептун,<br>Меркурий         | Сатурн,<br>Юпитер           | Уран,<br>Венера             | Марс,<br>Юпитер             | Земля,<br>Меркурий          |
| <input type="checkbox"/> 50 | <input type="checkbox"/> 51 | <input type="checkbox"/> 52 | <input type="checkbox"/> 53 | <input type="checkbox"/> 54 | <input type="checkbox"/> 55 | <input type="checkbox"/> 56 |

8. Какие два из приведенных выражений верны? (2 б)

- 58 Электромагнитная волна распространяется в любой среде с одинаковой скоростью.
- 59 Свет не является электромагнитной волной.
- 60 Длина волны красного света больше длины волны синего света.
- 61 У красного и зеленого света одинаковая частота, но различная длина волны.
- 62 Частота инфракрасного излучения меньше, чем частота видимого света.
- 63 Длина волны ультрафиолетового света больше, чем длина волны радиоволн.
- 64 Частота рентгеновского излучения больше, чем длина волны видимого света.

Komisjoni  
märgе

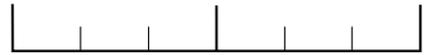
2 p

2 p

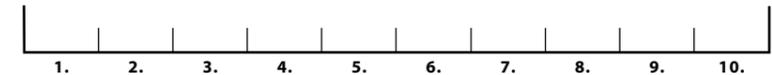
2 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

FÜÜSIKA RIIGIEKSAM 2007



EKSAMITÖÖ KOOD



HINDEPUNKTID

II OSA

Каждый из вопросов (1-10) требует трёх ответов, которые следует давать на отведённых строках или полях. При исправлении следует неправильный ответ или рисунок зачеркнуть одной чертой и поместить верный на свободное место.

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

FÜÜSIKA RIIGIEKSAM 2007

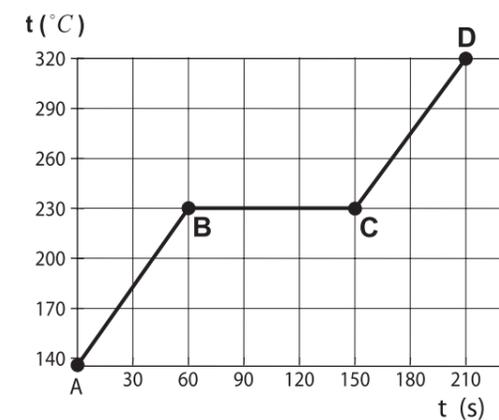
1. Какова связь между показателем преломления и а) углами падения и преломления, б) скоростями распространения света в различных средах, в) частотой света? (3 б)

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

2. При нагревании кусочка олова пламенем спиртовки получили следующий график зависимости температуры олова от времени. Какой из участков графика соответствует нагреванию расплавленной олова? Как долго длился процесс плавления олова? Чему равна температура плавления олова (по графику)? (3 б)



1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

Komisjoni märged

3 p

1 p  1

1 p  2

1 p  3

3 p

1 p  4

1 p  5

1 p  6

3. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца относительно теплового действия электрического тока. Запишите соответствующую формулу. Поясните обозначения физических величин, входящих в формулу и запишите их единицы измерения. (3 б)

1) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Komisjoni märke

3 p

1 p

1 p

1 p

4. Сформулируйте II закон Ньютона. Запишите соответствующую формулу. Укажите единицы измерения физических величин (в системе СИ), входящих в формулу. (3 б)

1) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3 p

1 p

1 p

1 p

5. Запишите уравнение радиоактивного распада, в результате которого плутоний  $^{239}_{94}\text{Pu}$  превратился в уран  $^{235}_{92}\text{U}$ . Какая частица выделяется в результате этого распада? Сколько электронов должна привязать эта частица, чтобы стать нейтральной? (3 б)

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_

3 p

1 p

1 p

1 p

6. Назовите одну из планет земной группы в Солнечной системе. Назовите одну из планет-гигантов в Солнечной системе. Назовите небесное тело, которое в 2006 году перестали причислять к планетам Солнечной системы? (3 б)

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_

3 p

1 p

1 p

1 p

7. а) Дайте определение напряжённости электрического поля (чезез силу).

б) Запишите соответствующую формулу вместе с пояснением обозначений.  
 в) Укажите единицу измерения напряженности. (3 б)

а) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. Напишите названия изопроцессов, изображенных на рис. 1 и запишите уравнения состояния при переходах 1-2, 2-3, 3-1. (3 б)

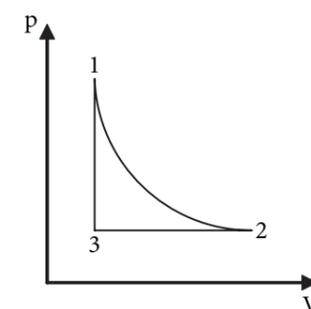


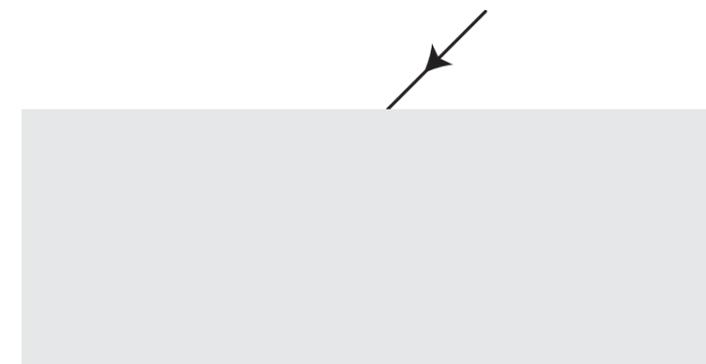
рис. 1

а) 1-2 \_\_\_\_\_

б) 2-3 \_\_\_\_\_

с) 3-1 \_\_\_\_\_

9. Используя закон преломления света, изобразите дальнейший ход луча в стеклянной пластине. Обозначьте на рисунке углы падения и преломления, а также нормали к плоскости пластинки (3 б)



10. Назовите и кратко охарактеризуйте основные виды радиоактивных излучений. (3 б)

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_  
 3) \_\_\_\_\_

Komisjoni märke

3 p

1 p

1 p

1 p

3 p

1 p

1 p

1 p

3 p

1 p

1 p

1 p

3 p

1 p

1 p

1 p

### III OSA

**Задачи (1-5)** рекомендуется решить сначала на черновике, но предъявляется только чистовой вариант экзаменационной работы. Оформлять чистовик нужно, руководствуясь заданными условиями (дано, рисунок, решение). Дано вместе с правильно оформленными вопросами (что найти?) дают один бал. Рисунок должен содержать те же обозначения, которые находятся в соответствии с обозначениями, используемыми при решении. Решение задачи следует начинать с известных основных формул. После чего производить вывод конкретной формулы, по которой решается данная задача. Рекомендуется кратко комментировать ход решения. Используемые в решении обозначения должны быть общеизвестными, если вводятся иные обозначения, то это необходимо пояснить. **Окончательные ответы должны быть подчеркнуты.** Преобразования единиц измерения не требуется представлять в работе, но полученное значение необходимо записать с соответствующей единицей измерения. Все значения, полученные в качестве окончательных ответов, необходимо округлять до двух значащих цифр. Все промежуточные ответы необходимо представлять с точностью до трех значащих цифр. При исправлении не разрешается цифры и формулы обводить. Неверные цифры и формулы нужно зачеркивать чертой. Новую цифру или формулу следует написать рядом с зачеркнутой. Задачи с выделенными вопросами необходимо решать в строгом соответствии с данным алгоритмом, расчетам должна предшествовать формула и ее вывод.

FÜÜSIKA RIGIEKSAM 2007

Постоянная	Обозначение	Единица измерения	Значение
Скорость света в вакууме	c	$m \cdot s^{-1}$	$3,00 \cdot 10^8$
Ускорение свободного падения на Земле	g	$m \cdot s^{-2}$	9,81
Гравитационная постоянная	G	$N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$	$6,67 \cdot 10^{-11}$
Универсальная газовая постоянная	R	$J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$	8,31
Число Авогадро	$N_A$	$mol^{-1}$	$6,02 \cdot 10^{23}$
Постоянная Больцмана	k	$J \cdot K^{-1}$	$1,38 \cdot 10^{-23}$
Элементарный заряд	e	C	$1,60 \cdot 10^{-19}$
Постоянная Планка	h	$J \cdot s$	$6,63 \cdot 10^{-34}$
Масса покоя электрона	$m_e$	kg	$9,11 \cdot 10^{-31}$
Масса покоя протона	$m_p$	kg	$1,67 \cdot 10^{-27}$
Масса покоя нейтрона	$m_n$	kg	$1,67 \cdot 10^{-27}$
Единица атомной массы	amü	kg	$1,66 \cdot 10^{-27}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	k	$N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$	$\sim 9 \cdot 10^9$
Масса Земли	M	kg	$\sim 6 \cdot 10^{24}$
Радиус Земли	r	m	$6,4 \cdot 10^6$

Komisjoni  
märged

6 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

8 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

FÜÜSIKA RIIGIEKSAM 2007

1. Сколько фотонов излучает лампа накаливания мощностью 100 Вт за одну секунду? Средняя частота излучённых фотонов равна  $3,0 \cdot 10^{14}$  Гц и коэффициент полезного действия лампы накаливания 4,0%. (6 б)

Дано:

Решение:

2. Воздух, объём которого  $1,45 \text{ м}^3$ , температура  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и давление 100 кПа, сжижили. Чему равен объём жидкого воздуха, если его плотность равна  $861 \text{ кг/м}^3$ ? Молярная масса воздуха  $0,029 \text{ кг/моль}$ . (8 б)

Дано:

Решение:

3. Мощность мотора подъёмного крана равна 10 кВт, коэффициент полезного действия 75%. Сколько времени потребуется для поднятия краном груза массой 2,0 т на высоту 50 м? (10 б)

Дано:

Решение:

Komisjoni  
märge

10 p

2 p

1 p

1 p

1 p

2 p

2 p

1 p

4. Искусственный спутник вращается вокруг Земли на высоте 4200 км от её поверхности. Чему равен период обращения искусственного спутника? Считать траекторию движения спутника окружностью. (12 б)

Дано:

Решение:

Komisjoni  
märgе

12 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

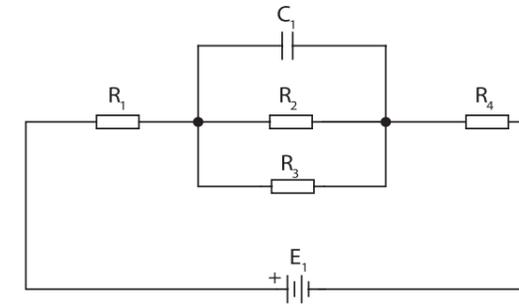
2 p

2 p

RIIKLIK EKSAAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

FÜÜSIKA RIIGIEKSAM 2007

5. Дана следующая электрическая цепь:  $R_1=40 \text{ Ом}$ ,  $R_2=60 \text{ Ом}$ ,  $R_3=30 \text{ Ом}$ ,  $R_4=20 \text{ Ом}$ ,  $C_1=0,50 \text{ мкФ}$ ,  $E_1=6,0 \text{ В}$ . Внутреннее сопротивление источника тока  $r=12 \text{ Ом}$ . Конденсатор считать идеальным. Ответьте на следующие вопросы. (14 б)



1. Чему равно общее сопротивление цепи? 4 б

2. Чему равна сила тока в источнике тока? 2 б

3. Чему равно падение напряжения на внутреннем сопротивлении? 2 б

4. Каково напряжение на конденсаторе? 2 б

5. Чему равен заряд конденсатора? 2 б

6. Чему равна мощность, выделяемая на резисторе  $R_1$ ? 2 б

Komisjoni  
märgе

14 p

4 p

2 p

2 p

2 p

2 p

2 p