

Преподавание физики и астрономии в условиях ЕГЭ.



1. Основные трудности и особенности преподавания физики в условиях ЕГЭ.
2. Основные трудности и особенности преподавания астрономии в условиях ЕГЭ.
3. 2 часа на физику – что делать?
4. В классе 30 человек, сдают физику 5, чем занять остальных или на кого ориентироваться?
5. Эксперимент – основа преподавания физики или уходящий элемент?
6. Влияние технологического подхода к обучению.

1. Основные трудности и особенности преподавания физики в условиях ЕГЭ.
2. Основные трудности и особенности преподавания астрономии в условиях ЕГЭ.



Лирическое отступление...

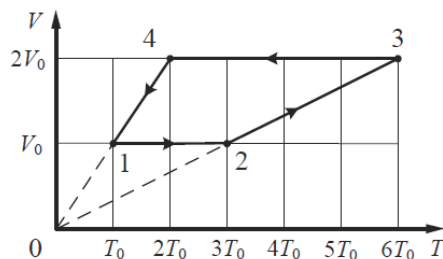
Наименование звезды	Температура поверхности, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Средняя плотность по отношению к плотности воды
Альдебаран	3600	5,0	45	$7,7 \cdot 10^{-5}$
ε Возничего В	11 000	10,2	3,5	0,33
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
Сириус А	9250	2,1	2,0	0,36
Сириус В	8200	1,0	0,01	$1,75 \cdot 10^6$
Солнце	6000	1,0	1,0	1,4
α Центавра А	5730	1,02	1,2	0,80

Выберите все верные утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд.

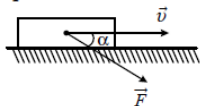
- 1) Температура звезды α Центавра А соответствует температуре звёзд спектрального класса О.
- 2) Звезда Ригель является сверхгигантом.
- 3) Наше Солнце относится к гигантам спектрального класса В.
- 4) Средняя плотность звезды Сириус В больше, чем у Солнца.
- 5) Звезда ε Возничего В относится к звёздам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга – Рассела.

Ответ: _____

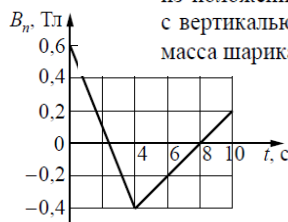
1 моль разреженного гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах V – T , где V – объём газа, T – абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах p – V , где p – давление газа, V – объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, объясните построение графика. Определите, во сколько раз работа газа в процессе 2–3 больше модуля работы внешних сил в процессе 4–1.



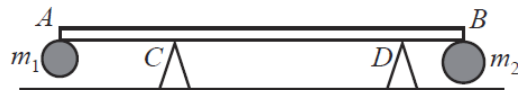
Брусек массой 2 кг движется по горизонтальному столу. На тело действует сила $\vec{F}$ под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Коэффициент трения между бруском и столом равен 0,3. Каков модуль силы $\vec{F}$, если модуль силы трения, действующей на тело, равен 7,5 Н?



Квадратная проволочная рамка со стороной $l = 10$ см находится в однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}$. На рисунке изображена зависимость проекции вектора $\vec{B}$ на перпендикуляр к плоскости рамки от времени. Какое количество теплоты выделится в рамке за время $t = 10$ с, если сопротивление рамки $R = 0,2$ Ом?

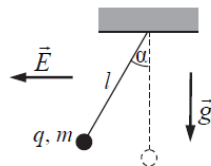


Два небольших шара массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг закреплены на концах невесомого стержня AB , расположенного горизонтально на опорах C и D (см. рисунок). Расстояние между опорами $l = 0,6$ м, а расстояние AC равно 0,2 м. Чему равна длина стержня L , если сила давления стержня на опору D в 2 раза больше, чем на опору C ? Сделайте рисунок с указанием внешних сил, действующих на систему тел «стержень – шары».



Гелий в количестве $\nu = 3$ моль изобарно сжимают, совершая работу $A_1 = 2,4$ кДж. При этом температура гелия уменьшается в 4 раза: $T_2 = \frac{T_1}{4}$. Затем газ адиабатически расширяется, при этом его температура изменяется до значения $T_3 = \frac{T_1}{8}$. Найдите работу газа A_2 при адиабатном расширении. Количество вещества в процессах остаётся неизменным.

Маленький шарик массой m с зарядом $q = 5$ нКл, подвешенный к потолку на лёгкой шёлковой нитке длиной $l = 0,8$ м, находится в горизонтальном однородном электростатическом поле $\vec{E}$ с модулем напряжённости поля $E = 6 \cdot 10^5$ В/м (см. рисунок). Шарик отпускают с нулевой начальной скоростью из положения, в котором нить вертикальна. В момент, когда нить образует с вертикалью угол $\alpha = 30^\circ$, модуль скорости шарика $v = 0,9$ м/с. Чему равна масса шарика m ? Сопротивлением воздуха пренебречь.



Изменения в КИМ ЕГЭ в 2020 году по сравнению с 2019 годом.

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2020 году оставлено без изменений, но изменена форма представления двух линий заданий.

Расчетная задача по механике, которая ранее была представлена в части 2 в виде задания с кратким ответом, теперь предлагается для развернутого решения и оценивается максимально в 2 балла. Таким образом, число заданий с развернутым ответом увеличилось с 5 до 6.

Для задания 24, проверяющего освоение элементов астрофизики, вместо выбора двух обязательных верных ответов предлагается выбор всех верных ответов, число которых может составлять либо 2, либо 3.

2 часа на физику – что делать?

Введение	3
----------	---

МЕХАНИКА

§ 1. Что такое механика	6
§ 2. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	7

КИНЕМАТИКА

Глава 1. Кинематика точки	9
§ 3. Движение точки и тела	—
§ 4. Положение точки в пространстве	10
§ 5. Способы описания движения	—
§ 6. Перемещение	—
§ 7. Скорость равномерного прямолинейного движения	60
§ 8. Уравнение равномерного прямолинейного движения	63
§ 9. Уравнение равноускоренного прямолинейного движения	66
§ 10. Мгновенная скорость и ускорение. Понятие о системе единиц	68
§ 11. Сложение скоростей	70
§ 12. Кинематические системы отсчета и принцип относительности в механике	72
§ 13. Ускорение	78
§ 14. Единица ускорения	79
§ 15. Скорость при движении с постоянным ускорением	81
§ 16. Движение с постоянным ускорением	81
§ 17. Свободное падение тел	83
§ 18. Движение с постоянным ускорением	87
§ 19. Движение с постоянным ускорением	88
§ 20. Движение с постоянным ускорением	91
§ 21. Движение с постоянным ускорением	92
§ 22. Движение с постоянным ускорением	94
§ 23. Движение с постоянным ускорением	95
§ 24. Движение с постоянным ускорением	99
§ 25. Движение с постоянным ускорением	102

ДИНАМИКА

Глава 3. Законы механики Ньютона	103
§ 20. Основное утверждение механики	104
§ 21. Материальная точка	106
§ 22. Первый закон Ньютона	108
§ 23. Второй закон Ньютона	110
§ 24. Третий закон Ньютона	112
§ 25. Сила тяжести	114
§ 26. Сила упругости	115
§ 27. Сила трения	118
§ 28. Сила тяжести и вес	119
§ 29. Сила тяжести и вес	120
§ 30. Сила тяжести и вес	122
§ 31. Сила тяжести и вес	124
§ 32. Сила тяжести и вес	126
§ 33. Сила тяжести и вес	129
§ 34. Сила тяжести и вес	130
§ 35. Сила тяжести и вес	134

§ 36. Сила тяжести и вес	134
--------------------------	-----

СТАТИКА

Глава 7. Равновесие абсолютно твердых тел	203
§ 52. Равновесие тел	211
§ 53. Первое условие равновесия твердого тела	214
§ 54. Второе условие равновесия твердого тела	216
§ 55. Почему тепловые явления изучаются в молекулярной физике	219

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории	219
§ 56. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	222
§ 57. Масса молекул. Количество вещества	224
§ 58. Броуновское движение	246
§ 59. Силы взаимодействия молекул	247
§ 60. Строение газообразных, жидких и твердых тел	249
§ 61. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	252
§ 62. Среднее значение квадрата скорости молекул	255
§ 63. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	258
§ 64. Температура	260
§ 65. Определение температуры	263
§ 66. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул	265
§ 67. Измерение скорости молекул газа	267

Глава 9. Температура. Энергия теплового движения молекул	269
§ 64. Температура и тепловое равновесие	272
§ 65. Определение температуры	274
§ 66. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул	277
§ 67. Измерение скорости молекул газа	278

Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	280
§ 68. Уравнение состояния идеального газа	283
§ 69. Газовые законы	286
§ 70. Уравнение состояния идеального газа	289

Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов	291
§ 71. Насыщенный пар	294
§ 72. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	297
§ 73. Влажность воздуха	298

Глава 12. Твердые тела	203
§ 73. Кристаллические тела	205
§ 74. Аморфные тела	208
Глава 13. Основы термодинамики	208
§ 75. Внутренняя энергия	211
§ 76. Работа в термодинамике	214
§ 77. Количество теплоты	216
§ 78. Первый закон термодинамики	219
§ 79. Применение первого закона термодинамики к различным процессам	222
§ 80. Необратимость процессов в природе	224
§ 81. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе	230
§ 82. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	236

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

§ 83. Что такое электродинамика	240
Глава 14. Электростатика	242
§ 84. Электрический заряд и элементарные частицы	244
§ 85. Заряженные тела. Электризация тел	246
§ 86. Закон сохранения электрического заряда	247
§ 87. Основной закон электростатики — закон Кулона	249
§ 88. Единица электрического заряда — закон Кулона	252
§ 89. Электрическое поле	255
§ 90. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	258
§ 91. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара	260
§ 92. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара	263
§ 93. Проводники в электростатическом поле	265
§ 94. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков	267
§ 95. Поляризация диэлектриков	269
§ 96. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	272
§ 97. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	274
§ 98. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	277
§ 99. Электроёмкость. Единицы электроёмкости	278

§ 100. Конденсаторы	280
§ 101. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	283
§ 102. Электрический ток. Сила тока	286
Глава 15. Законы постоянного тока	289
§ 103. Условия, необходимые для существования электрического тока	292
§ 104. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	293
§ 105. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	296
§ 106. Работа и мощность постоянного тока	298
§ 107. Электродвижущая сила	300
§ 108. Закон Ома для полной цепи	303
§ 109. Электрическая проводимость различных веществ	306
§ 110. Электричная проводимость металлов	307
§ 111. Зависимость сопротивления проводника от температуры	308
§ 112. Сверхпроводимость	311
§ 113. Электрический ток в полупроводниках	312
§ 114. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей	314
§ 115. Электрический ток через контакт полупроводников p- и n-типов	317
§ 116. Транзисторы	319
§ 117. Электрический ток в вакууме	321
§ 118. Электрические лучи. Электронно-лучевая трубка	324
§ 119. Электрический ток в жидкостях	325
§ 120. Закон электролиза	328
§ 121. Электрический ток в газах	330
§ 122. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	332
§ 123. Плазма	335
§ 124. Плазма	337
§ 125. Плазма	340
§ 126. Плазма	342
§ 127. Плазма	355
§ 128. Плазма	360

Лабораторные работы	342
Приложение	355
Ответы к упражнениям	360

2 часа на физику – что делать?

Введение	3
----------	---

МЕХАНИКА

§ 1. Что такое механика	6
§ 2. Классическая механика	6

КИНЕМАТИКА

Глава 1. Кинематика точки

§ 3. Движение точки и тела	
§ 4. Положение точки в пространстве	
§ 5. Способы описания движения	
§ 6. Перемещение	
§ 7. Скорость равномерного движения	
§ 8. Уравнение равномерного движения	
Упражнение 1	
§ 9. Мгновенная скорость	
§ 10. Сложение скоростей	
Упражнение 2	
§ 11. Ускорение	
§ 12. Единица ускорения	
§ 13. Скорость при движении с постоянным ускорением	
§ 14. Движение с постоянным ускорением	
Упражнение 3	
§ 15. Свободное падение тел	
§ 16. Движение с постоянным ускорением	
Упражнение 4	
§ 17. Равномерное движение	

Глава 2. Кинематика твердого тела

§ 18. Движение тел. Поступательное движение	
§ 19. Вращательное движение и линейная скорость вращения	
Упражнение 5	

ДИНАМИКА

Глава 3. Законы механики

§ 20. Основное утверждение	
§ 21. Материальная точка	
§ 22. Первый закон Ньютона	

362	§ 23. Второй закон Ньютона	—
	§ 24. Закон сохранения импульса	106
	§ 41. Реактивное движение	108
	§ 42. Успехи в освоении космического пространства	110
	Упражнение 8	114
	Глава 6. Закон сохранения энергии	115
	§ 43. Работа силы	—
	§ 44. Мощность	118
	§ 45. Энергия	119
	§ 46. Кинетическая энергия и ее изменение	120
	§ 47. Работа силы тяжести	122
	§ 48. Работа силы упругости	124
	§ 49. Потенциальная энергия	126
	§ 50. Закон сохранения энергии в механике	129
	§ 51. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения	130
	Упражнение 9	134

r- и p-типов

§ 116. Транзисторы	3
§ 117. Электрический ток в вакууме	3
§ 118. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка	3
§ 119. Электрический ток в жидкостях	3
§ 120. Закон электролиза	3
§ 121. Электрический ток в газах	3
§ 122. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	3
§ 123. Плазма	3

Упражнение 20

§ 64. Температура и тепловое равновесие	—
§ 65. Определение температуры	255
§ 66. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул	258
§ 67. Измерение скоростей молекул газа	260
Упражнение 12	263
Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	263
§ 68. Уравнение состояния идеального газа	265
§ 69. Газовые законы	267
Упражнение 13	269
Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов. Газовые законы	269
§ 70. Насыщенный пар	272
§ 71. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение	274
§ 72. Влажность воздуха	277
Упражнение 14	278

364

§ 90. Электрическое поле	255
§ 91. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	258
§ 92. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара	260
§ 93. Проводники в электростатическом поле	263
§ 94. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков	265
§ 95. Поляризация диэлектриков	267
§ 96. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	269
§ 97. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	272
§ 98. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	274
Упражнение 17	277
§ 99. Электроёмкость. Единицы электроёмкости	278

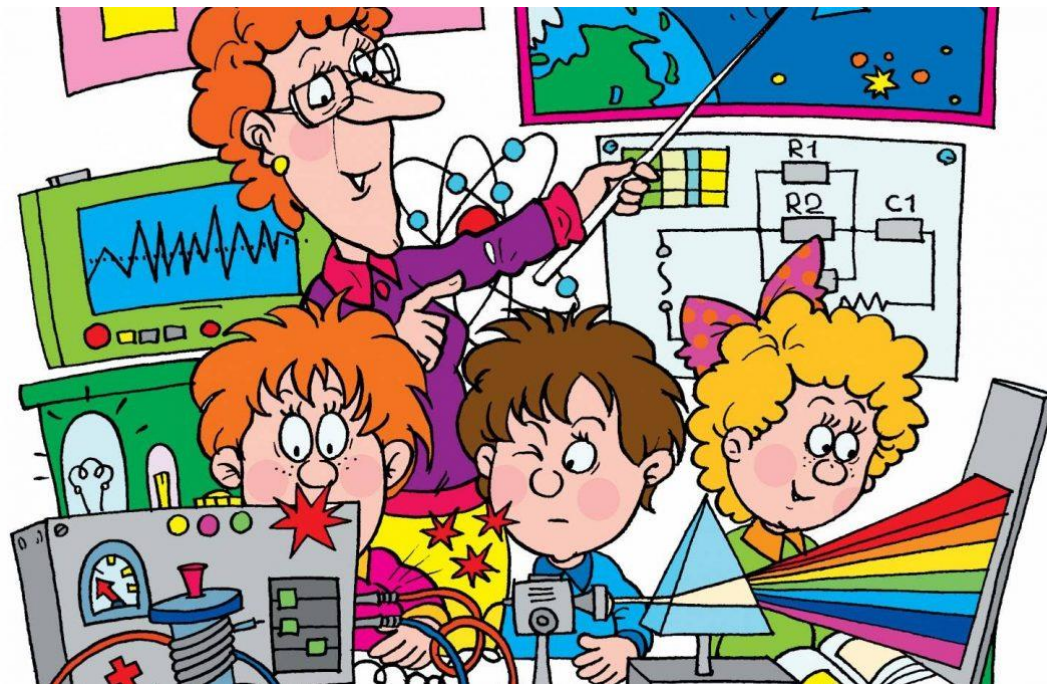
365

280	опа. Применение	283
286		286
289		289
292	ствования электри-	292
293	противление	293
296	ельное и параллель-	296
298	тока	298
300		300
303		303
306		306
307	ных средах	307
—	личных веществ	—
308	глов	308
311	водника от темпе-	311
312		312
314	никах	314
317	лупроводников при	317
319	ст полупроводников	319
321		321
324		324
325	-лучевая трубка	325
328		328
330	§ 120. Закон электролиза	330
332	§ 121. Электрический ток в газах	332
335	§ 122. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	335
337	§ 123. Плазма	337
340	Упражнение 20	340
342	Лабораторные работы	342
355	Приложение	355
360	Ответы к упражнениям	360

**В классе 30 человек, сдают физику
5, чем занять остальных или на кого
ориентироваться?**



Эксперимент – основа преподавания физики или уходящий элемент?



Влияние технологического подхода к обучению.

**Он взрослых изводил вопросом
"Почему?"**

**Его прозвали "маленький философ".
Но только он подрос, как начали ему
Преподносить ответы без вопросов.**

**И с этих пор он больше никому
Не досаждал вопросом "Почему?".**