

ЕГЭ по физике: нерешаемые задачи

П.Ю. Боков

к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры общей физики
физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Учитель физики Московской гимназии на Юго-западе № 1543

Что рассматривалось?

- Задания Федерального банка тестовых заданий – открытый сегмент 2008, 2009 г.г.
- Задания частей А, В и С
- Методические указания к выполнению заданий
- Пожелания учителей

Что нерешаемого в задачах?

- Отсутствие среди предложенных ответов правильного
- Предлагаемые неверные ответы
- Неудачные формулировки задач, терминологические ошибки
- Некорректные с точки зрения физики задачи

Отсутствие правильного ответа

Давление водорода, взятого в количестве 1 моль, в сосуде при температуре T равно p . Каково давление водорода, взятого в количестве 1 моль, в том же сосуде при температуре $2T$? (водород считать идеальным газом)

- 1) $(2/3)p$, 2) $(3/2)p$, 3) $(1/6)p$, 4) $6p$

Правильный ответ: $2p$

Предлагаемые неверные ответы

Верно утверждение (-я):

Резонансная частота колебательной системы зависит от: А – амплитуды вынуждающей силы, Б – частоты вынуждающей силы

- 1) Только А, 2) только Б, 3) и А и Б, 4) ни А, ни Б

Авторы предлагают ответ 2

Правильный ответ 4

Предлагаемые неверные ответы

Лодка массой m дрейфует в стоячей воде. Чему равен путь, пройденной лодкой до полной остановки, если сила сопротивления движению лодки пропорциональна ее скорости: kv ? Начальная скорость лодки v_0 .

Решение задачи – 2 дифференциальных уравнения.

Авторское решение задачи заключается в замене изменяющейся экспоненциально во времени и в пространстве скорости лодки неким средним значением $v_0/2$.

Терминологические ошибки

Зависимость координаты от времени для некоторого тела описывается уравнением $x(t)=8t-t^2$, где все величины выражены в СИ. В какой момент времени скорость тела равна нулю?

Уравнение не есть функция

Терминологические ошибки

Закон сохранения механической энергии применим для

- 1) любой системы тел в любой системе отсчета
- 2) любой системы тел при взаимодействиях любыми силами в инерциальных системах отсчета
- 3) замкнутой системы тел, взаимодействующих только силами упругости и силами всемирного тяготения, в инерциальных системах отсчета
- 4) замкнутой системы тел, взаимодействующих любыми силами, в инерциальных системах отсчета

О какой из механических энергий идет речь?

Что считаем замкнутой системой тел?

Какую формулировку закона сохранения брать?

Некорректные задачи

Горизонтально расположенная положительно заряженная пластина создает вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью $6 \cdot 10^5$ В/м. На нее с высоты 10 см падает шарик массой 30 мг, имеющий положительный заряд 10^{-10} Кл и начальную скорость 1 м/с, направленную вертикально вниз. Какую энергию передаст шарик пластине при абсолютно неупругом ударе?

1000000 проблем раз

- Из какого материала сделаны шарик и пластина: проводник или диэлектрик?
- Будет ли движение шарика равноускоренным?
- Как одноименно заряженные тела «сталкиваются абсолютно неупруго»?
- Что происходит за несколько мгновений до столкновения? Проскакивает ли искра?
- Происходит ли выравнивание потенциалов и, соответственно, перераспределение зарядов при соприкосновении тел?
- Происходит ли излучение э/м волны?
- Деформируется ли шарик при абсолютно неупругом ударе?
- Кто кому будет передавать энергию? Чья теплоемкость больше?

Нужна ли такая задача? Чему она учит?

Некорректные задачи

- Девушка купила себе лиловое платье. Вечером при электрическом освещении это платье казалось черным. Почему?

100000 проблем два

- Что такое «лиловое»?
- Что такое «электрическое освещение»?
- Как быть с вариантами реализации конкретного цвета?

Методические рекомендации

- Методические указания изданий КИМ 2008, 2009 годов:
«Для правильного решения задачи нужно просто твердо знать первый закон Ньютона. Если сумма действующих на тело сил равна нулю, тело либо покоится, либо движется прямолинейно равномерно» ...

Итоги

- Ошибки в задачах части А как минимум требуют введения процедуры апелляции по этой части. На данный момент эта процедура не предусмотрена
- Необходимо делать все КИМ открытыми
- Требуется пересмотр процедуры рецензии и отбора авторских задач, формирующих КИМы
- Необходимо соблюдать баланс научности и доступности в предлагаемых задачах