

Тестовый контроль: обратная сторона медали

В наше время знания, умения и навыки учеников средней школы, студентов вузов повсеместно оценивают, используя тестовую форму контроля. В учебных заведениях эта форма контроля в последние годы стала преобладающей. После введения в Казахстане в 2004 году процедуры ЕНТ – единого национального тестирования, которое должен пройти каждый выпускник средней школы, имеющий намерение продолжить дальнейшее обучение в колледжах и вузах страны, усилия учителей (особенно старших классов) направлены теперь именно на подготовку выпускников к данному тестированию. И успешность работы учителя теперь можно оценить «объективно» - по проценту выполнения его учениками тестовых заданий.

Оставим за рамками данной статьи рассмотрение достоинств и преимуществ тестового контроля знаний, а они, безусловно, есть. Но обратим внимание на столь же очевидные недостатки, которые тем более существенны, чем больше доминирует этот метод контроля:

- постоянное применение тестового контроля препятствует развитию связной устной и письменной речи учеников;

- применение тестового контроля не способствует развитию логического мышления учащихся, овладению ими основами методологии научного познания мира,

- преподаватель не заинтересован в применении проблемного обучения;

- тестовое задание, в частности по физике, представляет собой, как правило, уже готовую однозначно заданную модель физической ситуации в идеализированном виде. А значит, у ученика не развиваются приемы анализа, вычленения существенного в рассматриваемой конкретной ситуации, он не учится самостоятельно создавать физическую модель.

Проиллюстрируем сказанное следующим примером.

Выпускникам ведущих школ, гимназий, лицеев г. Петропавловска (Северный Казахстан) было предложено выполнить приведенное ниже задание с выбором ответа.

Задание с выбором ответа

1. Футболист, ударяя по мячу, сообщает ему скорость 20 м/с , направленную под углом 60° к горизонту. На каком расстоянии (по горизонтали) будет находиться мяч от футболиста через 4 секунды после удара?

А. 10 м.

Б. 20 м.

В. 30 м.

Г. 40 м.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

2. При растяжении полоски резины на 2 см энергия ее упругой деформации составила 20 мДж. Чему будет равна энергия при растяжении полоски дополнительно еще на 8 см? Первоначальная длина недеформированной полоски 10 см.

А. 80 мДж.

Б. 100 мДж.

В. 200 мДж.

Г. 500 мДж.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Если температура газа азота, находящегося в стальном баллоне увеличилась бы от 300К до 1800К, то тогда бы концентрация азота в баллоне

А. не изменилась.

Б. увеличилась в 2 раза.

В. увеличилась меньше, чем в 2 раза.

Г. увеличилась в 6 раз.
Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. Баллон был наполнен атмосферным воздухом при температуре 27°C и закрыт. Через некоторое время температура атмосферного воздуха в баллоне стала -13°C . Во сколько раз уменьшилось давление атмосферного воздуха в баллоне?

А. В 27/13.

Б. В 27/40.

В. В 15/13.

Г. В 27/14.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

5. К нижнему концу вертикально закрепленной стальной струны с площадью поперечного сечения $0,1 \text{ мм}^2$ подвесили гирию массой $5,5 \text{ кг}$. Каково будет при этом величина механического напряжения?

А. 550 МПа.

Б. 55 МПа.

В. 5,5 МПа.

Г. 275 МПа.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Два одноименно заряженных металлических шарика диаметром 2 см находятся на расстоянии 4 см друг от друга. Во сколько раз изменится сила электростатического взаимодействия шариков, если расстояние между шариками увеличить до 6 см ?

А. В 1,5 раза.

Б. В 2,25 раза.

В. В $4/3$ раза.

Г. В $16/9$ раза.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

7. Электроемкость системы двух металлических пластин квадратной формы (сторона квадрата a , пластины расположены так, что плоскости пластин параллельны и она находятся напротив друг друга без смещения на расстоянии a), вычисляется по формуле (ϵ – диэлектрическая проницаемость среды в которой находятся пластины, ϵ_0 – электрическая постоянная):

А. $2\epsilon\epsilon_0 a$.

Б. $\epsilon\epsilon_0 a$.

В. $1/2\epsilon\epsilon_0 a$.

Г. $\epsilon_0 a/\epsilon$.

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

8. В вашем распоряжении имеются амперметры магнитоэлектрической системы, первый – с пределом измерения на 2 А , а второй – на 5 А . При включении в электрическую цепь первого амперметра последовательно с резистором амперметр показывает значение силы тока 1 А . Каково будет показание этого амперметра, если параллельно ему включить второй амперметр?

А. 7 А .

Б. 5 А .

В. $0,5 \text{ А}$.

Г. 0 А .

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

9. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключен резистор сопротивления 4 Ом , миллиамперметр на 500 мА и ключ, соединенные последовательно. Чему равна сила тока в цепи после замыкания ключа? Сопротивление миллиамперметра и соединительных проводов во много раз меньше сопротивления резистора.

А. 6 А .

Б. 5 А .

В. 3 А .

Г. 2 А .

Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

10. В электрическую цепь включен стальной проводник с площадью поперечного сечения 1 мм^2 . Во сколько раз изменится тепловая мощность, выделяющаяся в проводнике, при изменении силы тока от $0,5 \text{ А}$ до 5 А ?

- А. Не изменится.
- Б. Увеличится в 10 раз.
- В. Увеличится в 20 раз.
- Г. Увеличится в 100 раз.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Если в сосуд, наполненный водным раствором CuSO_4 , поместить на некотором расстоянии друг от друга два угольных стержня и подключить их к источнику постоянного напряжения, то

- А. тока в данной цепи не будет.
- Б. в данной цепи возникнет ток, причем значение силы тока будет оставаться неизменным с течением времени.
- В. в данной цепи возникнет ток, причем значение силы тока будет возрастать с течением времени, пока не достигнет предельного значения.
- Г. в данной цепи возникнет ток, причем значение силы тока будет только неограниченно возрастать с течением времени.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

12. После долгого хранения на складе в горизонтальном положении стальных труб длиной по 2 м для быстрой ликвидации их остаточного намагничивания необходимо

- А. расположить трубы вертикально.
- Б. расположить трубы под углом 45° к горизонту.
- В. повернуть трубы в горизонтальном положении на 180° .
- Г. Распилить на части длиной 1 м.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

13. Электрон влетает в область однородного магнитного поля со скоростью 140 Мм/с. Вектор скорости электрона составляет угол 90° с направлением вектора магнитной индукции поля. В магнитном поле электрон движется по дуге окружности. Как изменится радиус окружности, если скорость, с которой электрон влетает в магнитное поле, возрастет в 2 раза?

- А. Увеличится в 4 раза.
- Б. Увеличится в 2 раза.
- В. Не изменится.
- Г. Уменьшится в 2 раза.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

14. Маятник длиной 9,8 м отклонили от положения равновесия на угол $\frac{\pi}{6}$ и отпустили. Временная зависимость угла отклонения от положения равновесия $\alpha(t)$ имеет вид

А. $\alpha(t) = \frac{\pi}{6} \cos t$.

Б. $\alpha(t) = \frac{\pi}{6} \sin t$.

В. $\alpha(t) = \frac{\pi}{6} \cos 2\pi t$.

Г. $\alpha(t) = \frac{\pi}{6} \sin 2\pi t$.

- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

15. При колебаниях вибратор касается поверхности воды в точках S_1 и S_2 (см. рис. 1) и по ее поверхности распространяются волны с длиной волны 2 см. Чему равна амплитуда колебания в точке А, если $S_1A=98$ см, $S_2A=104$ см, а амплитуды колебаний, возбуждаемых в точках S_1 и S_2 , одинаковы и равны 1 мм?

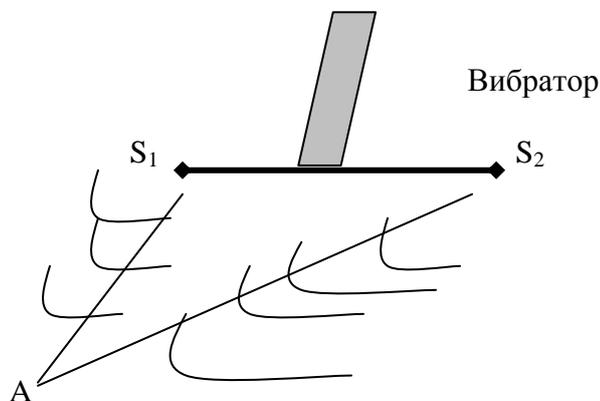


Рис. 1

- А. 0 мм.
- Б. 0,5мм.
- В. 1мм.
- Г. 2мм.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

16. На рисунке 2 приведен график зависимости переменного напряжения от времени. Действующее значение напряжения равно

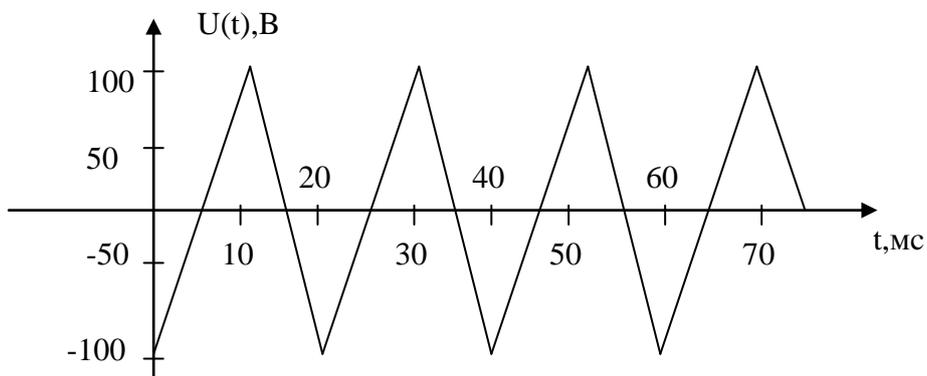


Рис. 2

- А. $100\sqrt{2}$ В.
- Б. $50\sqrt{2}$ В.
- В. $\frac{100}{\sqrt{2}}$ В.
- Г. $\frac{50}{\sqrt{2}}$ В.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного

17. Трансформатор содержит две обмотки – первичную (1200 витков) и вторичную (600 витков), расположенные на сердечнике, собранном из стальных Ш-образных пластин и стальных прямоугольных перемычек (см рис.3). На первичную обмотку подано напряжение 220 В. Чему равно напряжение на вторичной (разомкнутой обмотке)?

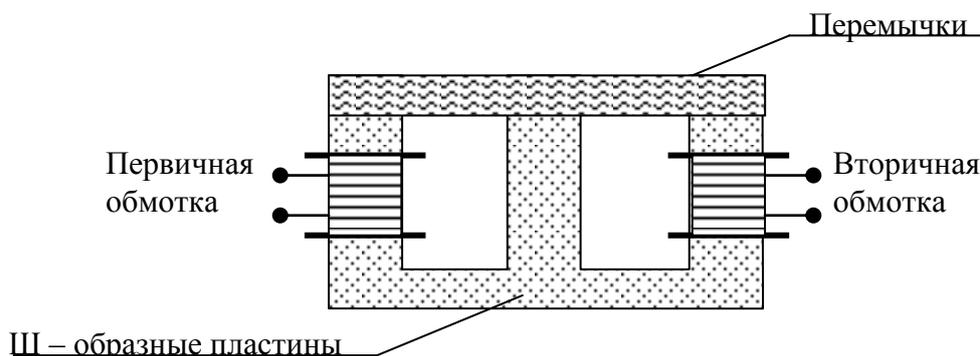


Рис. 3

- А. 220 В.
- Б. 110 В
- В. 440 В.
- Г. 330 В.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

18. На границу раздела двух сред падает световой луч так, что угол падения составляет 65° (см . рис. 4). Скорость распространения света в первой среде 200000 км/с, абсолютный показатель преломления второй среды 1,3. С какой скоростью данный световой луч будет распространяться во второй среде?

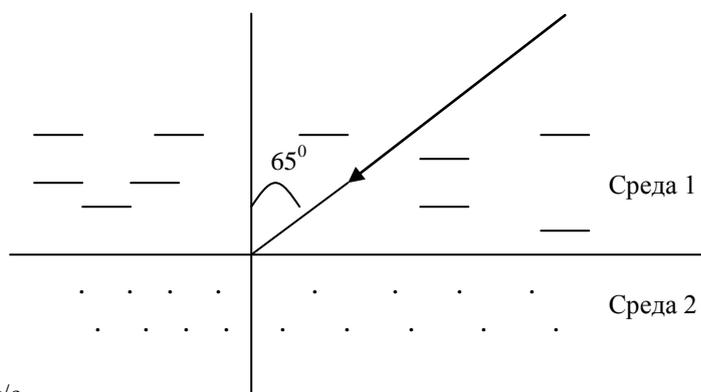


Рис.4

- А. 300000 км/с.
- Б. 200000 км/с.
- В. 230000 км/с.
- Г. 260000 км/с.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

19. Двояковыпуклая стеклянная линза имеет оптическую силу 10 дптр. Толщина линзы составляет 4 см. На главной оптической оси, слева от линзы, на расстоянии 18 см от левой поверхности линзы находится предмет. Где и на каком расстоянии находится изображения предмета?

- А. На главной оптической оси, слева от линзы, на расстоянии 36 см от левой поверхности линзы.
- Б. На главной оптической оси, справа от линзы, на расстоянии 36 см от правой поверхности линзы.
- В. На главной оптической оси, справа от линзы, на расстоянии 18 см от правой поверхности линзы.
- Г. На главной оптической оси, справа от линзы, на расстоянии 9 см от правой поверхности линзы.
- Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

20. В начальный момент времени микропрепарат содержал $1,6 \cdot 10^4$ атомов реактивного изотопа с периодом полураспада 2,5 суток. Сколько атомов данного изотопа будет содержать препарат через 10 суток?
- А. Точно $8,0 \cdot 10^3$ атомов.
 - Б. Точно $4,0 \cdot 10^3$ атомов.
 - В. Точно $2,0 \cdot 10^3$ атомов.
 - Г. Точно $1,0 \cdot 10^3$ атомов.
 - Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

В отличие от стандартных каждое из предложенных тестовых заданий требовало творческого применения имеющихся у выпускников знаний по физике. В каждом из приведенных выше заданий правильным является ответ под буквой Д. На выполнение задания отводилось 60 минут, ученики имели возможность пользоваться справочными данными физических величин. Несмотря на то, что задание выполнялось выпускниками лучших школ г. Петропавловска, полученные результаты нельзя признать удовлетворительными. Большинство учащихся верно отметили только на 4 – 5 вопросов из двадцати. С большой долей уверенности можно утверждать, что подобные результаты будут показаны и выпускниками других школ (коллеги-учителя физики могут проверить это утверждение).

Полученные результаты подтверждают высказанную нами озабоченность тем, что гипертрофированное использование тестового контроля приучает учеников действовать шаблонно, ориентироваться в уже заданных стандартных ситуациях, не развивает их творческие способности, умение анализировать, способности к моделированию физических ситуаций. По нашему мнению нынешняя ситуация не является нормальной и назрела необходимость ее широкого обсуждения всеми заинтересованными сторонами с тем, чтобы тестовый контроль знаний занял в учебном процессе подобающее ему место, но не более!

В противном случае низкие результаты, подобные тем, что были показаны учениками российских школ при проведении последнего Международного исследования образовательных достижений учащихся (см. статью «Важный недостаток школьного образования», ж. «Физика в школе», 2005, №4, с3.), будут неизбежны. Напомним, что российские школьники – участники Международного исследования показали результаты ниже средних. Они, в большинстве, затруднялись (цитируем статью) «дать собственную оценку представленной информации, сформулировать гипотезу сделать вывод... Причин этому немало, причем одна из главных – находящаяся в компетенции учителя – очевидна: недостаточное внимание развитию учеников (их мышления, воображения, сообразительности, самостоятельности и т.д.)».

Традиционная пятибалльная шкала является достаточно грубым инструментом для оценки знаний ученика. Психологами установлено, что в этом случае оптимальными являются семи – одиннадцатибалльные шкалы. В качестве примера рассмотрим Z и одиннадцатибалльные шкалы. Применение этих шкал позволяет более точно оценить результаты, полученные в ходе испытания учеников, позволяет сравнить результаты, полученные в разных тестах.

Z - шкала.

В Z - шкале сумма баллов ученика (то есть, число правильных ответов за задание) сравнивается со средним арифметическим индивидуальных баллов по классу \bar{x} , которое находится по формуле

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_i x_i,$$

где N - число испытуемых.

Оценивается, во сколько раз разность x_i и \bar{x} больше стандартного отклонения S_x , т. е., вычисляется Z – параметр:

$$Z = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x}.$$

Стандартное отклонение S_x является мерой отклонения результатов от среднего.

Для его расчёта сначала находится величина, называемая суммой квадратов отклонения от среднего арифметического SS_x :

$$SS_x = \sum_i (x_i - \bar{x})^2.$$

Для практического использования при расчёте SS_x удобно применять формулу

$$SS_x = \sum_i x_i^2 - \frac{1}{N} \left(\sum_i x_i \right)^2.$$

Далее находится дисперсия баллов испытуемых S_x^2 :

$$S_x^2 = \frac{SS_x}{N - 1},$$

а затем определяется стандартное отклонение S_x

$$S_x = \sqrt{S_x^2}.$$

Z - шкала весьма удобна для анализа результатов испытания учеников, так как позволяет определить место, занимаемое учеником в классе по результатам данного испытания.

Одиннадцатибалльная шкала

В этой шкале весь массив испытуемых учеников делится на 11 частей с интервалом в половину стандартного отклонения. Значениям баллов шкалы можно приписать оценочный словесный эквивалент, и тогда соотношение между Z и одиннадцатибалльными шкалами будет следующим:

Оценка	Баллы	Оценочный словесный эквивалент
2,25	11	Высшая оценка
$2,25 \div 1076$	10	Отлично
$1,75 \div 1,26$	9	Очень хорошо
$1,25 \div 0,76$	8	Хорошо
$0,75 \div 0,26$	7	Выше среднего
$0,25 \div -0,24$	6	Средне
$-0,25 \div -0,74$	5	Ниже среднего
$-0,75 \div -1,24$	4	Малоудовлетворительно
$-1,25 \div -1,74$	3	Плохо
$-1,75 \div -2,24$	2	Очень плохо
$< -2,24$	1	Низшая оценка