Рекомендации

по проверке заданий муниципального тура олимпиады по физике

Каждую задачу следует оценивать по десятибалльной шкале.

Таким образом, для 8 класса максимальное количество баллов будет равно 40. А для 9, 10 и 11 классов максимальное количество баллов будет равно 50.

Методические рекомендации по оцениванию решения, приведенного участником муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по физике в 2012/2013 учебном году

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 10 | Полное верное решение |
| 8 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение. |
| 5-6 | Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические). |
| 5 | Найдено решение одного из двух возможных случаев. |
| 2-3 | Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение. |
| 0-1 | Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении). |
| 0 | Решение неверное, или отсутствует. |

Не допускается снятие баллов за «плохой почерк» или за решение задачи способом, не совпадающим со способом, предложенным методической комиссией. Для проверяющих даются лишь возможные варианты решения. Каждый участник олимпиады может представить свой вариант решения. Поэтому следует внимательно проверить каждый вариант решения.

С уважением Борис Ахунович Тимеркаев.

8 класс

1. Маршрутный автобус из пункта А в пункт В ехал со скоростью *v1* = 70 км/ч. Пошёл дождь, и водитель снизил скорость до *v2* = 50 км/ч. Когда дождь кончился, автобус вновь поехал с прежней скоростью и въехал в пункт B на 10 минут позже, чем было запланировано. Сколько времени шёл дождь?

Возможное решение 1.

С

D

E

B

А

Сделаем рисунок и введём на нём следующие обозначения: А – начальный пункт; В –конечный пункт; СД- участок, который автобус проехал под дождём за искомое время *t*; AЕ - участок, который проехал бы автобус за то же время *t*, если бы не было дождя. Ясно, что DE = CE - CD = *(v1 - v2)t*. С другой стороны, автобус прошёл путь AC + CD + EB за то же время, за какое было запланировано пройти весь путь AB. Значит, DE = *v1∆t*, где *∆t* = 10 минут - время, на которое опоздал автобус. Приравнивая полученные выражения, имеем: *(v1 - v2)t = v1∆t*, откуда *t = v1∆t/(v1 - v2)= 70 x10/(70 – 50) = 35* мин*.*

2. Тяжелая цепочка, состоящая из большого числа одинаковых гладких звеньев, свободно подвешена за концы. Определить силу натяжения цепочки в нижней точке, если масса цепочки 500 г , а угол наклона с горизонтом в верхней точке **α** = 60о.

Возможное решение 2.

Разделим цепочку на две равные части. На каждую часть действуют три силы. По первому условию равновесия

*F* = *F*1 . cos **α** = ,

.

Отсюда:  = 1,44 Н.

 3. На столе в один ряд лежат 10 кубиков. С какой минимальной силой нужно сдавить кубики, взявшись за два крайних руками, чтобы оторвать их от стола? Массы кубиков m, коэффициент трения кубика о кубик k .

Возможное решение 3:

Т. к. кубики не двигаются в горизонтальном направлении, то сила давления F между любыми кубиками будет одинакова. Два крайних кубика мы держим руками. Для восьми центральных кубиков условие отсутствия скольжения (в процессе подъема) при минимальной силе давления имеет вид

2 Fтр = 2kF = 8 mg , откуда Fтр = 4 mg и F=4mg/k.

Таким образом, F=4mg/k.

4. В цилиндрическом сосуде с внутренним радиусом R, частично заполненном водой, плавает, выступая из воды на высоту h, однородное деревянное кольцо с плотностью ρд (см. рис. ). Радиус отверстия в кольце равен *r*. В отверстие медленно налили столько масла с плотностью ρм, что его верхний уровень достиг верха кольца. В результате уровень воды вне кольца поднялся на некоторую высоту х. Найти х.

2*r*

ρд

ρв

2*R*

Рис.

*h*

Возможное решение 4.

Вначале на уровне дна плавающего кольца выполняется равенство

Ра +ρв g (*H* – h) = Ра +ρд g *H*.(1)

По условию задачи в отверстие в кольце налили столько масла, что его уровень достиг верха кольца. Такая ситуация возможна лишь в том случае, если плотность масла не превышает плотности дерева. Учитывая, что масло заливали медленно, можно утверждать, что даже если масло имеет максимально допустимую плотность, равную плотности дерева, нижний уровень масла не может опуститься ниже указанной плос­кости. Если же плотность масла меньше плотности дерева, то из отверстия в кольце масло вытеснит лишь часть воды. Толщина *h*1 слоя воды, оставшейся внутри кольца, при ρм < ρд должна удовлетворять уравнению

ρв (*H* – h) = ρв *h*1 + ρм (*H* – h1**)**.(2)

Условие сохранения массы воды принимает вид

*x R2 = (H* – *h* - h1**)**2. (3)

Решая совместно уравнения (1) - (3), получим

.