## Разбор заданий ВСОШ 11 класса Москва школьного тура с ответами

1. На наклонной плоскости, образующей угол α = 26° с горизонтом, покоится брусок A массы m\_A = 2,8 кг. К бруску привязана лёгкая нерастяжимая нить, перекинутая через невесомый идеальный блок, закреплённый у вершины плоскости. На другом конце нити подвешен груз B неизвестной массы m\_B. Коэффициент трения скольжения между бруском A и плоскостью равен μ = 0,17.  
  
В эксперименте установлено, что после отпускания системы из состояния покоя ускорение груза B остаётся постоянным и равно a = 1,95 м/с² (груз B движется вниз). Ускорение свободного падения примите равным g = 10 м/с² (см. рисунок).  
  
1. Определите массу груза m\_B. Ответ дайте в килограммах, округлив до сотых долей. (3 балла)  
2. Найдите силу натяжения нити. Ответ дайте в ньютонах, округлив до десятых долей. (2 балла)  
3. Какой станет скорость груза B, когда он опустится на s = 1,30 м? Ответ дайте в м/с, округлив до сотых долей. (3 балла)  
4. Определите модуль работы силы трения, совершённой над бруском A при его перемещении на s = 1,30 м вдоль плоскости. Ответ укажите в джоулях, округлив до сотых долей. (2 балла)

2. На гладком горизонтальном столе покоятся два бруска: левый массой m₂ = 0,30 кг, правый массой m₃ = 0,50 кг. Бруски соединены идеальной пружиной жесткостью k = 200 Н/м.  
  
Слева по столу без трения скользит снаряд массой m₁ = 0,20 кг со скоростью v₀ = 4,0 м/с и центральным абсолютно неупругим образом сталкивается с левым бруском. После удара система «снаряд + левый брусок» движется как единое целое.  
  
5. Определите скорость u системы «снаряд + левый брусок» сразу после удара. Ответ выразите в м/с, округлив до десятых долей. (2 балла)  
6. Определите скорость правого бруска m₃ в момент максимального сжатия пружины. Ответ выразите в м/с, округлив до десятых долей. (2 балла)  
7. Найдите максимальное сжатие пружины x\_max. Ответ выразите в см, округлив до десятых долей. (3 балла)  
8. На сколько процентов уменьшилась механическая энергия системы при соударении? Дайте ответ в процентах, округлив до целого числа. (3 балла)

3. С одним молем идеального одноатомного газа совершают циклический процесс ABCDA, состоящий из двух изохорных процессов AB и CD, изобарного процесса DA и процесса BC, в котором давление остаётся пропорциональным объёму (P = kV). Объёмы газа в изохорных процессах составляют: V\_A = V\_B = 10 л и V\_C = V\_D = 22 л; давление в изобарном процессе DA равно P\_A = P\_D = 90 кПа. Во всех расчётах используйте универсальную газовую постоянную R = 8,314 Дж/(моль·К).  
  
9. Определите коэффициент k. Ответ выразите в кПа/л, округлив до сотых долей. (2 балла)  
10. Найдите давление газа в состоянии B. Ответ выразите в кПа, округлив до целого числа. (2 балла)  
11. Вычислите количество теплоты, подведённое к газу на участке A → B. Ответ выразите в кДж, округлив до сотых долей. (3 балла)  
12. Определите температуру газа в состоянии C. Ответ выразите в K, округлив до целого числа. (3 балла)

4. В вакууме в вершинах A, B и C квадрата ABCD со стороной a = 40,0 см расположены три одинаковых точечных заряда q = +3,0 мкКл. Потенциал на бесконечности принят равным нулю. Действием силы тяжести можно пренебречь. Коэффициент в законе Кулона равен k = 9,0·10⁹ Н·м²/Кл².  
  
13. Найдите модуль напряжённости электрического поля |E⃗\_O| в центре O квадрата. Ответ выразите в кВ/м, округлив до десятых долей. (3 балла)  
14. В центр квадрата помещают точечный заряд q₀ = +1,2 мкКл. Определите модуль силы, действующей на этот заряд. Ответ выразите в Н, округлив до сотых долей. (2 балла)  
15. Какой заряд q\_D нужно поместить в вершину D, чтобы потенциал в центре квадрата стал равен φ\_O = 477 кВ? Вклад собственного поля заряда q₀ в потенциал не учитывайте. Ответ выразите в мкКл, округлив до сотых долей. (3 балла)  
16. Чему будет равна потенциальная энергия U\_O взаимодействия заряда q₀ со всеми зарядами в вершинах квадрата после добавления заряда q\_D? Ответ выразите в Дж, округлив до сотых долей. (2 балла)

5. Небольшой протяженный предмет расположен вблизи главной оптической оси тонкой собирающей линзы и перпендикулярен ей. Расстояние от предмета до линзы составляет s = 30,0 см. Фокусное расстояние линзы равно f = 12,0 см. При решении задачи считайте все лучи параксиальными.  
  
17. Найдите расстояние между изображением и линзой. Ответ выразите в сантиметрах, округлив до десятых долей. (2 балла)  
18. Найдите поперечное увеличение. Ответ округлите до десятых долей. (2 балла)  
19. Вплотную к линзе устанавливают плоскопараллельную стеклянную пластину толщиной b = 3,0 см с показателем преломления n = 1,50, так что пластина находится между линзой и изображением. Поверхности пластины перпендикулярны оптической оси линзы. Найдите расстояние от изображения, полученного в этой оптической системе, до линзы. Ответ выразите в сантиметрах, округлив до сотых долей. (2 балла)  
20. В этой конфигурации найдите поперечное увеличение. Ответ округлите до сотых долей. (2 балла)  
21. Пластину отодвигают от линзы на расстояние d = 5,0 см, оставляя её на стороне изображения (между линзой и изображением). Найдите новое расстояние между полученным в системе изображением и линзой. Ответ выразите в сантиметрах, округлив до десятых долей. (2 балла)

**Ответы и задания на олимпиаду ВСОШ школьного этапа по Физике 11 класс на 01.10.2025 г. для Москвы на платформе online.olimpiada** .