

Университетская олимпиада школьников «Бельчонок»
Отборочный этап
Физика. 10 класс

1. Какими дефектами зрения страдают люди на фото? Поставьте соответствия.

а. Близорукость (фото 1) (50% 5 баллов)

б. Дальнозоркость (фото2) (50% 5 баллов)

Фото 1



Фото 2



Фото 3



2. Двояковыпуклая сферическая линза в воздухе и вогнутое сферическое зеркало имеют одинаковую оптическую силу. Радиусы кривизны поверхностей и зеркала так же одинаковы. Показатель преломления материала линзы равен _____ (ответ округлите до десятых).

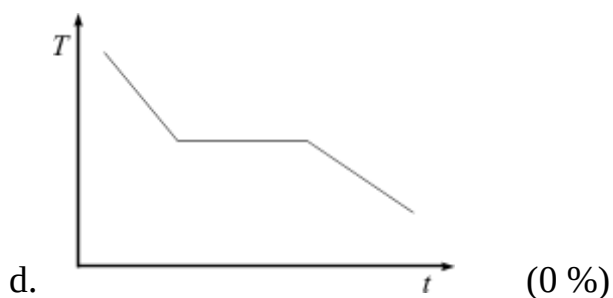
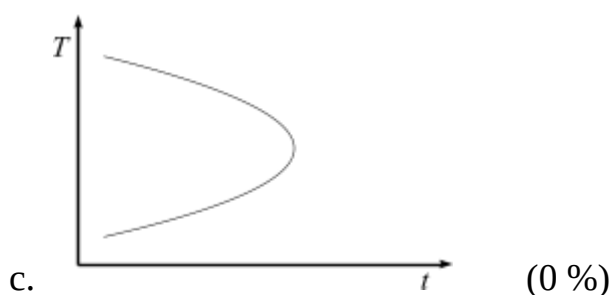
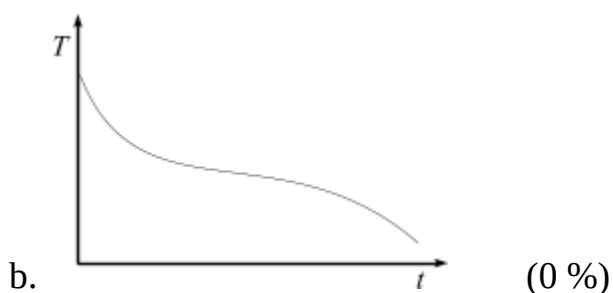
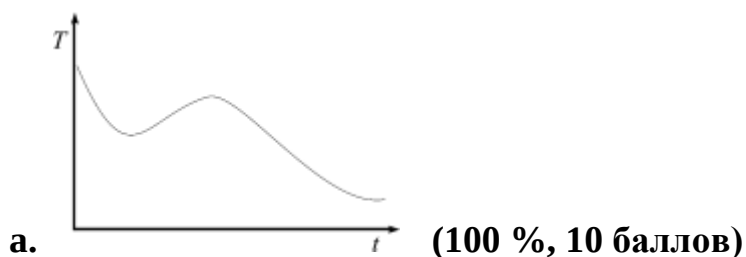
а. 2.0 (100 %, 10 баллов)

б. 1.6 (0 %)

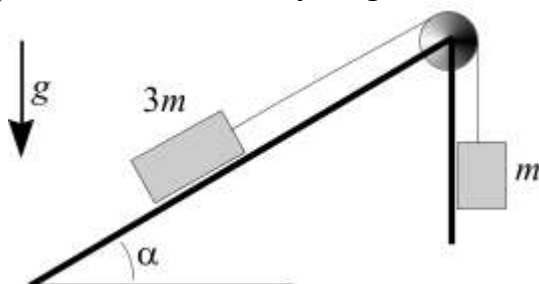
с. 0.7 (0 %)

д. 0.3 (0 %)

3. Тщательно отфильтрованная жидкость остывает, при этом наблюдается явление “задержанного” фазового перехода кристаллизации. Характерная зависимость температуры от времени для такого процесса показана на рисунке ____.



4. Два бруска массами m и $3m$ связаны невесомой нерастяжимой нитью и расположены на неподвижной наклонной плоскости, так как показано на рисунке. Коэффициент трения между бруском массой $3m$ и плоскостью равен k . Масса блока равна нулю и трение в его оси отсутствует. Система брусков движется ускоренно. Возможное ускорение системы равно ____ .



a. $a = \frac{1}{4} g(3(\sin(\alpha) - k \cos(\alpha)) - 1)$ **(50 %, 15 баллов)**

b. $a = \frac{1}{4} g(3(\sin(\alpha) + k \cos(\alpha)) - 1)$ **(50 %, 15 баллов)**

c. $a = \frac{1}{3} g(4(\sin(\alpha) + k \cos(\alpha)) - 1)$ **(0 %)**

d. $a = \frac{1}{4} g(3(\sin(\alpha) - k \cos(\alpha)) + 1)$ **(0 %)**

5. U-образный манометр частично наполнен жидкостью. Левое и правое колена манометра нагревают до разных температур. При этом, в более горячем колене уровень жидкости превысил уровень в менее нагретом колене. Коэффициент объемного расширения жидкости _____ .

a. Положительный **(100 %, 5 баллов)**

b. Отрицательный **(0%)**

c. Равен нулю **(0%)**

d. Для ответа недостаточно данных **(0%)**

6. Электрический провод сложили вчетверо. В результате сопротивление образовавшегося жгута ____.

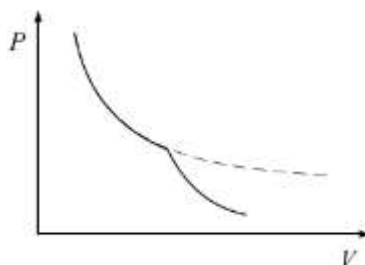
a. Уменьшилось в 16 раз **(100 %, 5 баллов)**

b. Уменьшилось в 4 раза **(0%)**

c. Уменьшилось в 8 раз **(0%)**

d. Не изменилось **(0%)**

7. На рисунке показан график изотермического процесса, проводимого над некоторым количеством воздуха при комнатной температуре (газ сжимают). Причина(ы) отчетливой смены функциональной зависимости $P(V)$ может состоять в следующем:



a. Конденсация водяных паров, содержащихся в воздухе **(50 %, 10 баллов)**

b. Химические превращения компонентов воздуха **(0%)**

с. Внезапное нарушение условия постоянства температуры (25 %, 5 баллов)

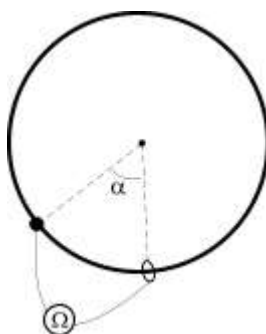
d. Внезапная разгерметизация сосуда (25 %, 5 баллов)

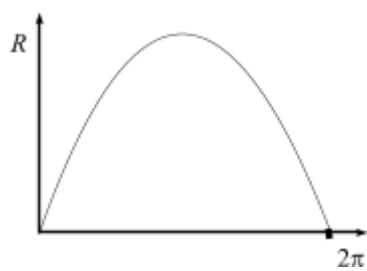
8. Космонавты, находящиеся в корабле на круговой орбите, могут определить среднюю плотность планеты, пользуясь только секундомером. (Правильный ответ: **верно, 100 %, 5 баллов**)

9. На рисунке приведена стробоскопическая фотография свободно падающего шарика. Частота моргания стробоскопа составляет примерно ____ Гц (ответ округлите до целых). (Правильный ответ: **50 Гц, 10 баллов**)

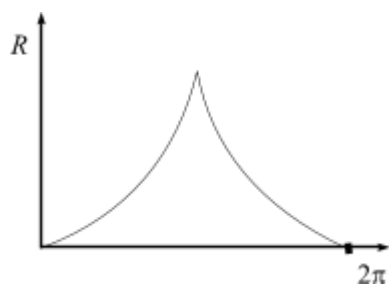


10. Проволочное кольцо подключено к омметру так, как показано на рисунке. Одна из клемм соединена с ползунком, который может перемещаться по кольцу. Характерная зависимость сопротивления системы от угла α показана на рисунке _____ .

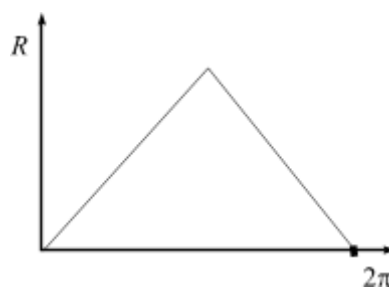




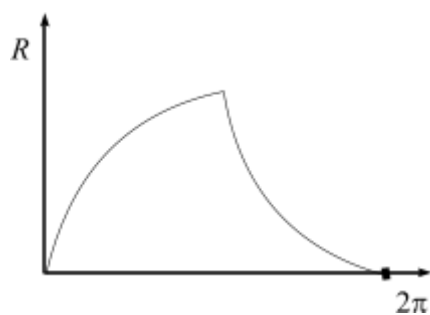
a. (100 %, 10 баллов)



b. (0%)



c. (0%)



d. (0%)