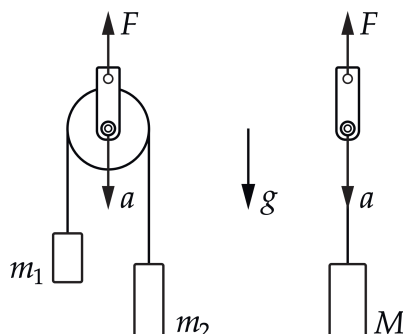


Московская олимпиада школьников по физике

10 класс, 2021/22 год

Отборочный этап, второй тур

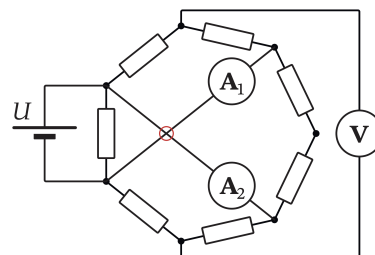
ЗАДАЧА 1. Эквивалентная масса. Ось идеального блока, на котором подвешены при помощи идеальной нити грузы массой $m_1 = 0,33$ кг и $m_2 = 0,5$ кг, движется с ускорением a в поле тяжести Земли под действием некоторой силы F (см. рисунок, слева). Чему должна быть равна масса M груза, чтобы он под действием такой же силы F (см. рисунок, справа) двигался с тем же, что и в первом случае, ускорением a ? В ответе укажите номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.



№	1	2	3	4	5	6
M , кг	0,7	0,5	0,8	0,4	0,9	1,2

8'0

ЗАДАЧА 2. Семиугольник с приборами. В цепи, схема которой изображена на рис. ниже, все элементы идеальные, а резисторы — одинаковые. Напряжение на выводах батарейки $U = 4,5$ В. Показания амперметров A_1 и A_2 равны $I_A = 15$ мА. В точке пересечения проводов, помеченной окружностью красного цвета, электрического контакта нет!



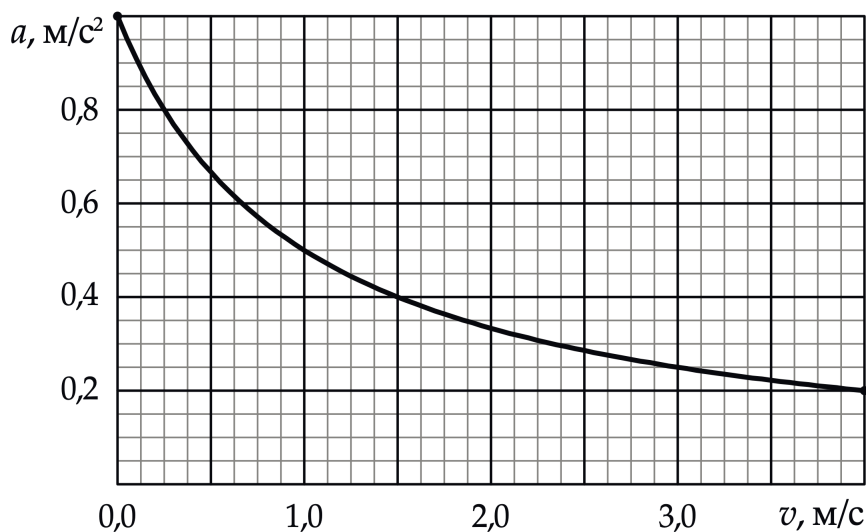
1. Определите показания вольтметра. Ответ дайте в В (Вольтах), округлите до целых.
2. Чему равно сопротивление резистора? Ответ выразите в Ом, округлите до целого.

00€ (7 : 0 (1

ЗАДАЧА 3. Отношение температур. Цилиндрический сосуд (ось цилиндра расположена горизонтально), заполнен идеальным газом и разделён на две части плохо проводящим тепло поршнем, который может перемещаться вдоль оси сосуда без трения. В начальный момент газ в левой части сосуда имеет температуру T_1 , а в правой — температуру T_2 . При этом объём левой части в полтора раза больше объёма правой. Спустя длительное время температуры выравняются, и отношение объёмов изменяется: теперь объём правой части оказывается в полтора раза больше объёма левой. Найдите отношение начальных температур $n = T_1/T_2$ в левой и правой частях сосуда. Ответ дайте в виде десятичной дроби, округлите до сотых.

2,25

ЗАДАЧА 4. Всё меняется. Небольшое тело движется вдоль прямой из состояния покоя. Зависимость ускорения тела от его скорости $a(v)$ показана на рис. ниже.

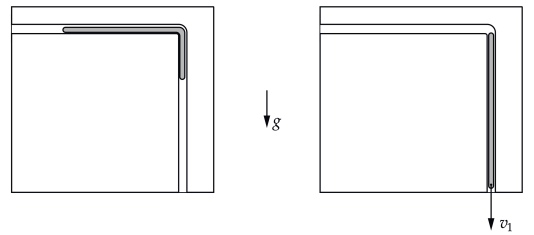


Исследуйте зависимость обратного ускорения от скорости $a^{-1}(v)$ и найдите время t , за которое скорость тела увеличивается от 0 до 4 м/с. В ответе укажите номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

№	1	2	3	4	5	6
t , с	8	10	12	14	16	20

8,4

ЗАДАЧА 5. Верёвка в канале. Однородная гибкая верёвка массой $m = 0,18$ кг и длиной $L = 1,8$ м удерживается в узком канале, образованном каменными блоками, при этом в начальный момент треть верёвки висит вертикально (см. рисунок, слева). Поверхности блоков гладкие. В некоторый момент верёвку отпускают, и она начинает двигаться. Можно считать, что в процессе движения все точки верёвки в любой момент времени имеют одинаковые по модулю скорости, а длина верёвки не меняется. Неупругими деформациями и трением о воздух можно пренебречь. Диаметр верёвки и радиус кривизны в точке перегиба значительно меньше длины верёвки. Поперечный размер канала близок к диаметру верёвки. Ускорение свободного падения g считайте равным 10 м/с².



1. На какое расстояние по вертикали опустится центр масс верёвки относительно своего первоначального положения к тому моменту, когда вся верёвка окажется в вертикальной части канала? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до целого.
2. С какой скоростью v_1 будет двигаться верёвка в тот момент, когда полностью соскользнёт с горизонтальной поверхности (см. рисунок, справа)? Ответ дайте в м/с, округлите до целого.
3. Найдите абсолютную величину импульса верёвки в момент, когда её треть ещё находится на горизонтальной поверхности. Ответ выразите в кг · м/с, округлите до сотых.

(1) 80; (2) 4; (3) 0,33