



МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»
2015-2016

Предмет «Физика»
Олимпиадные задания 1 тура
9 класс

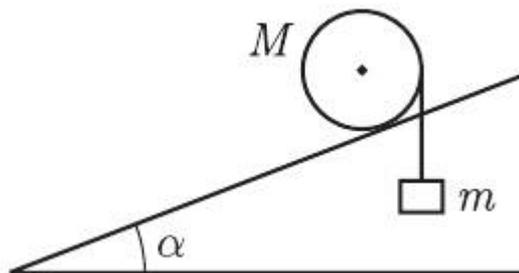
- 1) Через равные промежутки времени T любитель цирковых фокусов бросает шары вертикально вверх с одинаковыми начальными скоростями. Каждый шар находится в полете в течение времени $4T$. В момент бросания четвертого мяча расстояние между вторым и третьим мячами равно $b = 20$ см. Определите интервал времени T и максимальную высоту подъема мячей H . Принять $g \approx 10$ м/с².

Ответ:

$$T = 200 \text{ мс;}$$

$$H = 80 \text{ см.}$$

- 2) Цилиндр массой M поместили на рельсы, наклоненные под углом $\alpha = 30^\circ$ (см. рисунок) к горизонту. Груз, какой минимальной массы t нужно прикрепить к намотанной на цилиндр нити, чтобы он покатился вверх? Проскальзывание отсутствует.



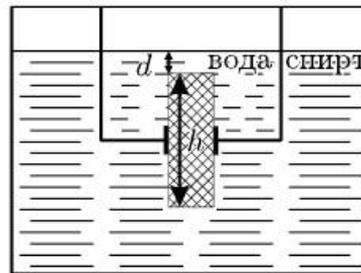
- а) M ; б) $2M$; в) $M/2$; г) $M/4$.

- 3) В цилиндрическом сосуде плавает плитка пенопласта, на которой лежит кубик. Когда кубик сняли, уровень воды понизился на $h_1 = 15$ см. Затем кубик опустили в воду. Уровень воды поднялся на $h_2 = 5$ см. Плотность воды 1 г/см³. Плотность материала, из которого сделан кубик, равен:

Ответ:

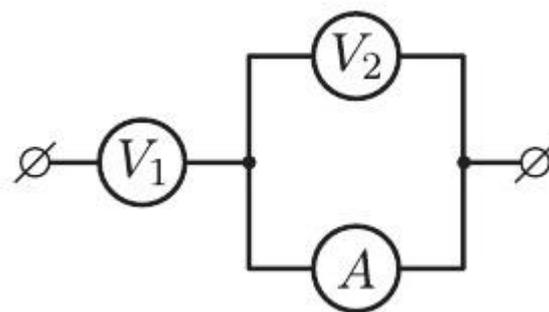
$$\rho = 3 \text{ г/см}^3.$$

- 4) Малый сосуд удерживают внутри большого так, как показано на рисунке. В дне малого сосуда есть отверстие со втулкой, в которое вставлен цилиндр. Высота цилиндра $h = 21$ см, он может перемещаться относительно втулки без трения и только по вертикали. В малом сосуде находится вода, в большом – спирт, и при этом цилиндр покоится. Определите, на какой глубине d под водой находится верхнее основание цилиндра. Плотность воды 1 г/см^3 . Плотность спирта $0,79 \text{ г/см}^3$, плотность материала цилиндра $0,6 \text{ г/см}^3$.



Ответ: $d = 19$ см.

- 5) Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, подключена к батарейке. Вольтметры V_1 и V_2 показывают напряжения 1 В и $0,1 \text{ В}$ соответственно, а амперметр показывает силу тока 1 мА . Определите сопротивления приборов. Вольтметры считайте одинаковыми.



Ответ:

$$R_A = 0,1 \text{ кОм}, \quad R_V = 0,9 \text{ кОм}.$$

- 6) Камень привязан к веревке и вращается в вертикальной плоскости по окружности. Одинаковы ли натяжения веревки в верхней и нижней точках окружности? Ответ объяснить.

Эссе:

- 7) Почему в торговле используют предпочтительно рычажные весы, а не пружинные?

Эссе:

- 8) Подводная лодка, опустившись на мягкий грунт (илистое дно), иногда с трудом отрывается от него. Как объясняется это присасывание лодки к грунту?

Эссе:

- 9) Иногда из водопроводного крана вода вытекает белая, как молоко. Чем это объясняется?

Эссе:

- 10) Заряженный электроскоп с течением времени теряет накопленный электрический заряд. Укажите причины, приводящие к этому явлению.

Эссе: