

Домашнее задание №12

1. Попробуйте выбрать верный ответ, не решая задачи. Укажите, по какой причине отброшены неверные ответы. После этого убедитесь, что ваш выбор был верен, решив задачу.

Шайба массой m , скользящая по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью v абсолютно неупруго сталкивается с покоящейся шайбой массой M . Удар центральный. Определите импульс p покоившейся шайбы после столкновения.

Возможные ответы:

A. $p = \frac{m^2 v}{m+M}$,

B. $p = \frac{M^2 v}{m+M}$,

C. $p = \frac{mMv}{m+M}$,

D. $p = \frac{Mm^2 v}{m+M}$,

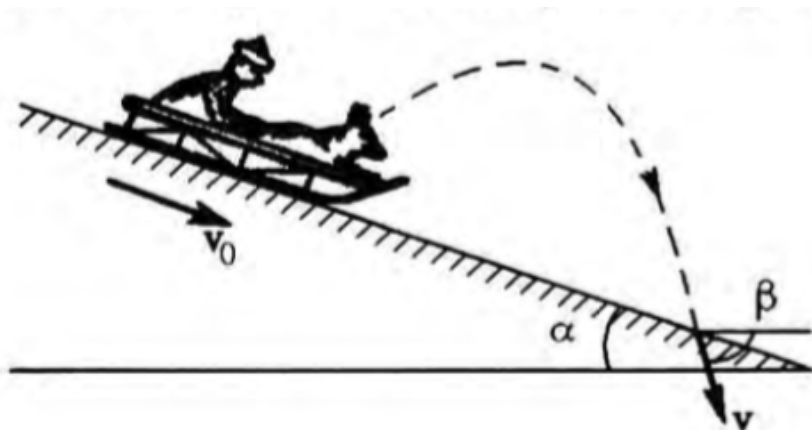
E. $p = \frac{mMv}{m+2M}$.

2. Три лодки массы M каждая движутся по инерции друг за другом с одинаковыми скоростями v . Из средней лодки в крайние одновременно перебрасывают грузы массы m каждый со скоростью u относительно лодок. Какие скорости v_1 , v_2 и v_3 будут иметь лодки после перебрасывания грузов?

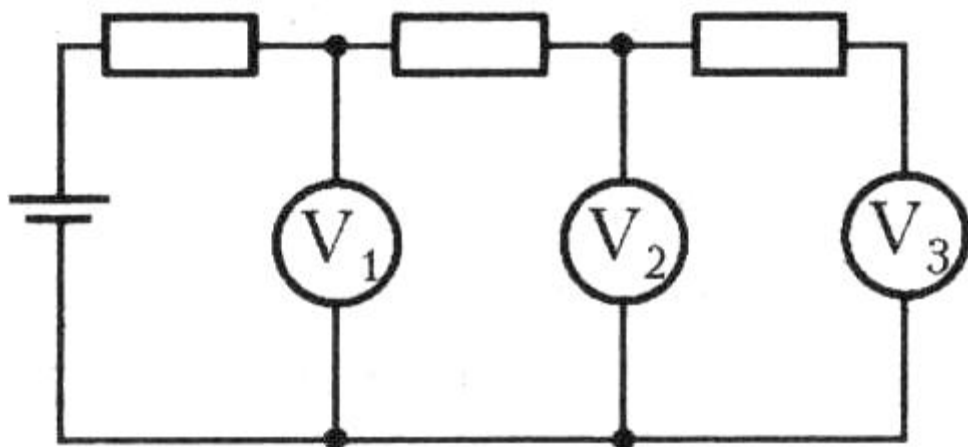
3. Бумажный цилиндр длиной L висит на нити на расстоянии $2L$ от стола. Внутри цилиндра на его нижнем торце сидит муха. Масса цилиндра вдвое больше массы мухи. Нить пережигают, и потревоженная муха за время падения цилиндра перелетает к верхнему торцу цилиндра и садится на него. Через какое время после пережигания нити цилиндр ударится о стол? Сопротивление наружного воздуха при падении цилиндра не учитывать.

4. Снаряд разрывается в верхней точке траектории на высоте $h = 20$ м на две одинаковые части. Через время $\tau = 1$ с после взрыва одна часть падает на Землю под тем местом, где произошёл взрыв. На каком расстоянии s_2 от места выстрела упадёт вторая часть снаряда, если первая упала на расстоянии $s_1 = 1000$ м? Силу сопротивления воздуха при решении задачи не учитывать.

5. Сани с седоком и собакой общей массой M съезжают с постоянной скоростью v_0 с горы, имеющей уклон α ($\cos\alpha = 6/7$). Собака массой m спрыгивает с саней по ходу их движения и приземляется со скоростью, равной v и направленной под углом β ($\cos\beta = 3/7$) к горизонту. Сани после этого продолжают двигаться по горе вниз. Найдите скорость саней с седоком после прыжка собаки.



6. Цепь, показанная на рисунке, собрана из одинаковых резисторов и одинаковых вольтметров. Первый вольтметр показывает $U_1 = 10$ В, а третий $U_3 = 8$ В. Какое показание второго вольтметра?



Полезные статьи:

1. Зайцев И. Импульс. Закон сохранения импульса // Квант. – 1972. №3.
http://kvant.mccme.ru/1972/03/impuls_zakon_sohraneniya_impul.htm
2. Баканина Л. Закон сохранения импульса при соударениях // Квант. – 1977. №3.
http://kvant.mccme.ru/1977/03/zakon_sohraneniya_impulsa_pri.htm
3. Чивилев В.И. Правило сложения скоростей // Потенциал. 2006. №1.
https://рождественскаяфизика.рф/potencial/articles/Potential-1_2006.pdf
4. Бондаров М. ВП по имени Центр масс // Квант. – 2015. №5-6.
<http://kvant.mccme.ru/pdf/2015/2015-56s.pdf>
5. Бондаров М.Н. Осторожно! Закон сохранения импульса // Потенциал. – 2009. №1.
https://рождественскаяфизика.рф/publikacii/potential_1_2009.pdf