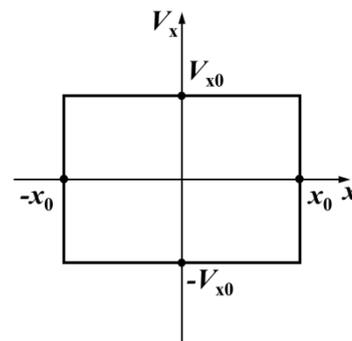


ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 24103  
для 10-го класса

1. Что произойдёт с разностью потенциалов между пластинами плоского воздушного конденсатора, если одну из пластин заземлить? Объясните свой ответ.
2. Изучение нейтронных звезд превратилось в одну из самых увлекательных областей астрофизики. Интерес к ним обусловлен колоссальной плотностью и сильнейшими магнитными и гравитационными свойствами этих объектов Вселенной. Период обращения планеты нейтронной звезды вблизи поверхности  $T$ , а скорость движения по орбите  $V$ . Рассчитайте массу нейтронной звезды  $M$ .
3. Одноатомный идеальный газ расширяется по закону  $pV^{2/3} = \text{const}$  от объёма  $V_1$  до объёма  $V_2 = kV_1$ ,  $k=8$ . Начальная внутренняя энергия газа равна  $W_1 = 2$  Дж. Найдите изменение внутренней энергии газа.
4. Кубик, ребро которого равно  $a$ , плавает в воде, погрузившись в нее наполовину. Другой кубик такого же размера плавает в воде, погрузившись в нее на  $3/4$  своего объема. Кубики ставят друг на друга, соединив грани. Получившийся параллелепипед плавает в воде так, что его длинное ребро вертикально. Определите глубину погружения в воду нижней грани параллелепипеда, если первый кубик находится внизу. Найдите ответ, если внизу будет второй кубик.

5. Маленький шарик движется вдоль оси  $Ox$ . График зависимости проекции его скорости на ось  $Ox$  от координаты  $V_x(x)$  изображен на рисунке. Значения максимальной координаты шарика  $x_0$  и максимальной проекции его скорости  $V_{x0}$  известны. В момент времени  $t_0 = 0$  шарик имеет значения координаты и проекции скорости:  $x < 0$ ,  $V_x < 0$ . Найдите зависимости координаты шарика и проекции его скорости от времени. Постройте графики зависимостей  $x(t)$ ,  $V_x(t)$ . Какой характерный параметр движения шарика вы можете еще определить?



ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22101  
для 10-го класса

1. Зеркальный шар освещается слева параллельным однородным световым пучком, диаметр которого равен диаметру шара. Ось пучка совпадает с горизонтальным диаметром шара. В каком направлении отразится больше световых лучей: налево или направо? Поясните ответ построением хода лучей.

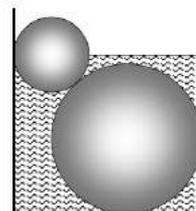
2. На толстом резиновом жгуте массой  $m=200$  г и жёсткостью  $k=100$  Н/м подвешен груз массой  $M=900$  г. Найдите удлинение жгута.

3. Кубик, находившийся в точке  $A$ , подтолкнули вверх по гладкой наклонной плоскости. В своём движении он дважды прошёл мимо точки  $B$ , находящейся на расстоянии  $AB=0,5$  м от точки  $A$ : в момент  $t_1=0,2$  с и в момент  $t_2=1$  с (время отсчитывается от момента старта). Какой угол с горизонтом образует наклонная плоскость?

4. В однородном электрическом поле с напряженностью  $\vec{E}$  из начала координат начинает движение частица массой  $m$  и зарядом  $Q$  так, что её координаты удовлетворяют системе уравнений:  $\begin{cases} x = bt; \\ y = ct^2, \end{cases}$  где  $b$  и  $c$  – неизвестные постоянные. Определите работу, совершенную силами поля за первые  $\tau$  секунд движения частицы в поле. Действием силы тяжести пренебечь. Решение поясните рисунком.

5. Два шара из одинакового материала радиусами  $r$  и  $2r$  поместили в цилиндрический сосуд диаметром  $4,5r$  как показано на рисунке. В сосуд наливают жидкость плотностью  $\rho$ . Когда жидкость доходит до середины верхнего шара, нижний шар перестает давить на дно. С какой силой в этот момент верхний шар давит на нижний?

Указание: объем шара  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ , где  $R$  – радиус шара.

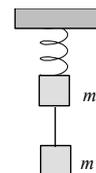


## ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

### ВАРИАНТ 21101 для 10-го класса

1. Возьмите два листа бумаги и расположите их вертикально и параллельно друг другу, оставив небольшой зазор. Подуйте между листами. Что произошло с листами? Почему?

2. Два одинаковых груза массой  $m$  подвешены с помощью невесомой пружины жесткостью  $k$  и нити. Каким будет максимальное перемещение вверх первого груза после пережигания нити? Нить невесома и нерастяжима.



3. Из кузова самосвала на землю высыпали песок так, что угол наклона поверхности песчаной горы равен  $\alpha$ . Определите коэффициент трения песчинок друг о друга.

4. Небольшой резиновый мячик начинает падать с края вертикального цилиндрического колодца диаметром  $D$  и глубиной  $H$  с идеально гладкими стенками. Начальная скорость мячика равна  $v$  и направлена строго горизонтально по диаметру колодца. Сколько раз ударится мячик о стенки, прежде чем упадет на дно колодца? Удары о стенки считать абсолютно упругими.

5. По горизонтальному столу перемещают гладкую доску так, что скорость  $V$  любой точки доски равна  $100 \text{ см/с}$  и направлена под углом  $\alpha=60^\circ$  к доске (см. рисунок). Доска толкает впереди себя небольшой кубик массой  $m=100 \text{ г}$ . В начальный момент кубик находится на краю доски. Через какое время кубик оторвется от доски, если за это время на границе стол-кубик выделяется количество тепла  $Q=173 \text{ мДж}$ ? Коэффициент трения  $\mu$  между кубиком и столом равен  $0,2$ .

