РЕШЕНИЕ 9 КЛАСС ФИЗИКА

1. Круглое ядро радиуса R, движущееся со скоростью v, пролетает сквозь рой мух, движущихся со скоростью u перпендикулярно направлению полета ядра. Толщина роя равна d, в единице его объема в среднем находится n мух. Сколько мух убьет ядро? Влиянием силы тяжести пренебречь.

**РЕШЕНИЕ:** Перейдем в систему отсчета мух. Тогда ядро летит на мух под углом $α$ к горизонтали, причем $tgα=\frac{u}{v}$. Тогда ядро проходит в рое путь $S=\frac{d}{cosα}$. Само ядро вырезает цилиндр в рое, т.е. $N=nπR^{2}d\sqrt{1+\left(\frac{u}{v}\right)^{2}}$

**ОТВЕТ:** $N=nπR^{2}d\sqrt{1+\left(\frac{u}{v}\right)^{2}}$

**КРИТЕРИИ:**

Найден угол, под которым летит ядро – 5 балов.

Получен правильный ответ - 10 баллов.

1. Круглое отверстие в дне сосуда закрыто конической пробкой с сечением основания S. При какой наибольшей плотности материала пробки ρ можно, доливая воду, добиться всплытия пробки? Площадь отверстия равна S0, плотность воды равна ρ0. Поверхностным натяжением пренебречь. Объем конуса, имеющего площадь основания S и высоту h, равен hS/3.

**РЕШЕНИЕ:** Пусть l расстояние, на которое выступает прлбка над плоскость. Дна. Из подобия фигур получаем $\left(^{l}/\_{h}\right)^{2}=^{S\_{0}}/\_{S}$. Максимальная выталкивающая сила возникает, если вода доходит до верха пробки, тогда $\left(ρ\_{0}-ρ\right)g\frac{hS}{3}-ρ\_{0}g\frac{lS\_{0}}{3}-ρ\_{0}g\left(h-l\right)S\_{0}=0$. Подставим первое соотношение во второе уравнение и получим $ρ=ρ\_{0}(1+2\left(^{S\_{0}}/\_{S}\right)^{^{3}/\_{2}}-3^{S\_{0}}/\_{S})$

**ОТВЕТ:** $ρ=ρ\_{0}(1+2\left(^{S\_{0}}/\_{S}\right)^{^{3}/\_{2}}-3^{S\_{0}}/\_{S})$

**КРИТЕРИИ:**

Записано соотношение высот – 3 балла.

Указано условия максимальности выталкивающей силы – 2 балла.

Записан второй закон Ньютона – 3 балла

Получен верный ответ – 2 балла.

1. Шар, до половины погруженный в воду, лежит на дне сосуда и давит на него с силой, равной трети действующей на него силы тяжести. Найти плотность шара.

**РЕШЕНИЕ:** Запишем второй закон Ньютона для шарика: $N+F\_{a}=F\_{т}$. Где: $N=\frac{1}{3}F\_{т}=\frac{1}{3}\frac{4}{3}πR^{3}ρg$, $F\_{a}=\frac{2}{3}πR^{3}ρ\_{0}g$. Подставим полученные выражения во второй закон Ньютона и получим: $ρ=\frac{3}{4}ρ\_{0}$.

**ОТВЕТ:** $ρ=750\frac{кг}{м^{3}}.$

**КРИТЕРИИ:**

Записан закон Ньютона – 3 балла.

Записана сила тяжести – 3 балла.

Записана выталкивающая сила – 3 балла.

Получен верный ответ – 1 балл.

1. Автомобиль, с двигателем мощностью 30 кВт, развивает скорость 54 км/ч. Второй автомобиль, с двигателем мощностью 20 кВт, развивает скорость 36 км/ч. С какой скоростью будут двигаться эти автомобили, если их соединить тросом?

**РЕШЕНИЕ:** Общая мощность, развиваемая двигателями N=N1 + N2 или N=(F1 + F2)υ.

F1 – сила сопротивления движению первого автомобиля, F2 – сила сопротивления движению второго автомобиля, υ – общая скорость, с которой будут двигаться автомобили.

При равномерном движении сила сопротивления уравновешивается силой тяги двигателей. Так как N1=F1υ1, а N2=F2υ2, то F1=N1/υ1 и F2=N2/υ2.

N1+N2=[(N1/υ1)+(N2/υ2)]υ.

Решив последнее уравнение относительно υ, найдём

.

Выполнив вычисления, получим υ=12,5 м/с.

**ОТВЕТ:** υ =12,5 м/с.

**КРИТЕРИИ:**

Записана формула мощности для каждого автомобиля – 3 балла.

Записана формула мощности для двух сцепленных автомобилей – 3 балла.

Получена конечная формула – 2 балла

Получен численный ответ – 2 балла.