

Шифр Ф-9-01

Ставропольский край
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/2021 учебного года

Работа по физике

ученика (цы) 7,5 класса

Муниципального бюджетного образовательного учреждения
средней общеобразовательной школы с углубленным изучением отдельных
предметов №30
г. Пятигорска

Елена Тамара Сергеевна
(ФИО полностью)

Наставник Иван Заурбекович Тоб
(ФИО полностью)

09 10 2020 года

11.

Нет, потому что молеку все равно поуплывет дальше.
И если его уменьшит в миллиард раз, то этого все равно не осветит.

4

12.

0

-

13.

Он

будет стекать в противоположную сторону от стены из-за того, что она прижата к стене.

14.

Да, ведь ветер ускорит просушку белья из-за открытого окна. Потому что когда открыто окно ветер окажется внутри и начнет "гулять" по помещению. Тем самым высушивая белье. Но этот процесс не сможет высушить белье моментально. И нужно все равно подождать.

11. (продолж.)

Чтобы молеку помещались в класс его нужно уменьшить в большее количество раз. Только больше миллиарда.

13. (продолж.) может стекать в любую сторону.

Потому что если сильно надавить сверху, то из-за сильного давления в сторону стены будет стекать в противоположную. А если сверху будет не прижата, то течет

Шифр 10-Ф-4

Ставропольский край
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/2021 учебного года

Работа по физике

ученика (цы) 10А класса

Муниципального бюджетного образовательного учреждения
средней общеобразовательной школы с углубленным изучением отдельных
предметов №30
г. Пятигорска

Шмелева Вениамина Александровна

(ФИО полностью)

Наставник Жилина Людмила Ивановна

(ФИО полностью)

9 октября 2020 года

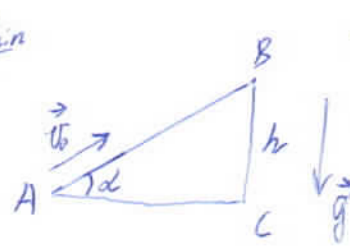
N4

Пусть масса этого тела - m , угол под которым бросают тело - α , а начальная скорость - v_0 .
 Максимальное значение E_n достигается при h_{max} , а минимальное значение E_k достигается при v_{min} .
 Если в верхней точке кинетическая энергия превышает потенциальную, то и во всех точках она будет её превышать.

$$E_{n,max} < E_{k,min}, E_{n,max} = mgh_{max}, E_{k,min} = \frac{mv_{min}^2}{2}$$

$$mgh_{max} < \frac{mv_{min}^2}{2}$$

$$mg \cdot \frac{g(v_0 \sin \alpha)^2}{2g^2} < m \frac{(v_0 \cos \alpha)^2}{2}$$



Из ΔABC $v_{min} = v_0 \cdot \cos \alpha$,
 $h_{max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$

$$\sin^2 \alpha < \cos^2 \alpha$$

П.к. $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, отсюда $\sin \alpha > 0$ и $\cos \alpha \geq 0$, значит

$$\sin \alpha < \cos \alpha \quad \text{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \text{ нормируя } \text{ctg} \alpha > 1$$

$$\sin \alpha - \cos \alpha < 0 \quad | : \sin \alpha \neq 0, \sin \alpha > 0$$

$$1 - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0 \quad | - \text{ctg} \alpha < 0$$

$$\text{ctg} \alpha > 1$$

10б

Ответ: при α от 0° до 45°

N3

Дано:

- $t_1 = 14^\circ \text{C}$
- $t_2 = 40^\circ \text{C}$
- $P = 5 \text{ кВт} = 5000 \text{ Вт}$
- $\eta = 0,8$
- $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$
- $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Решение

$Q_{\text{воды}} = Q_{\text{водонагревателя}}$

$$Q_{\text{воды}} = cm \Delta t = c \rho V \Delta t = c \rho q \chi \Delta t$$

$m = \rho V; V = q \chi$

$$Q_{\text{водонагревателя}} = \eta P \chi$$

$$\eta P \chi = c \rho q \chi \Delta t$$

$$\eta P = c \rho q \Delta t$$

$$q = \frac{\eta P}{c \rho \Delta t} = \frac{0,8 \cdot 5000 \text{ Вт}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 26^\circ \text{C}} \approx 0,000366 \frac{\text{м}^3}{\text{с}} \approx 3,36 \cdot 10^{-5} \frac{\text{м}^3}{\text{с}} =$$

$$= \frac{3,36 \cdot 1000 \cdot 60 \cdot 60}{10^8} \approx 2,2 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

10б

Ответ: $\approx 2,2 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$

Дано:
 $v_1 = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $a_2 = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
 $t - ?$
 $v_2 - ?$

СУ
 $15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$$54 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{54 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$S_1 = S_2$$

$$v_1 t = \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$2v_1 t = a_2 t^2$$

$$5t^2 - 2 \cdot 15t = 0$$

$$t(5t - 30) = 0$$

$t = 0$ - время, когда 1-ый автомобиль проехал мимо 2-ого

$$5t - 30 = 0$$

$$5t = 30$$

$$t = 6$$

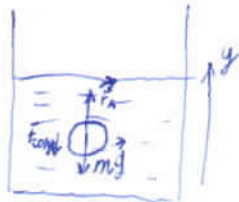
$$v_2 = at = 6 \text{ с} \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

10б

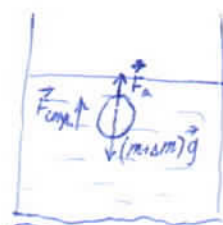
Ответ: 6с; 30 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$

Дано:
 $m_1 = m$
 $V = \frac{4}{3} \pi R^3$
 $R_1 = R$
 $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\Delta m = ?$

Решение



Тело всплывает со дна



Тело тонет

Когда тело равномерно всплывает, то $F_{A1} = mg + F_{\text{корр}}$.
 Когда тело равномерно тонет, то $F_{A2} = (m + \Delta m)g - F_{\text{корр}}$.
 По $F_{A1} = F_{A2}$, т.к. $V_1 = V_2$, $\rho_{ж1} = \rho_{ж2}$, $g_1 = g_2$, ~~$mg + F_{\text{корр}} = (m + \Delta m)g - F_{\text{корр}}$~~

~~$F_{\text{корр}1} = F_{\text{корр}2} = F_{\text{корр}}$~~ ~~ложим два уравнения:~~

$$2F_A = mg + (m + \Delta m)g$$

$$2F_A = mg + mg + \Delta mg$$

$$\Delta mg = 2F_A - 2mg$$

$$\Delta m = \frac{2F_A - 2mg}{g}$$

$$\Delta m = \frac{2\rho g V - 2mg}{g}$$

$$\Delta m = 2\rho V - 2m$$

$$\Delta m = 2(\rho V - m)$$

$$\Delta m = 2\left(\frac{4}{3}\pi R^3 \rho - m\right)$$

10б

Ответ: $2\left(\frac{4}{3}\pi R^3 \rho - m\right)$

Умова: 40б.