

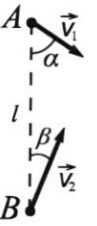
Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 09

Вариант 09-02

Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без вл

1. Корабль A и торпеда B в некоторый момент времени находятся на расстоянии $l = 0,8$ км друг от друга (см. рис.) Скорость корабля $V_1 = 8$ м/с, угол $\alpha = 60^\circ$, угол $\beta = 30^\circ$. Скорость V_2 торпеды такова, что торпеда попадет в цель.



1) Найдите скорость V_2 торпеды.

2) На каком расстоянии S будут находиться корабль и торпеда через $T = 25$ с?

2. Плоский склон горы образует с горизонтом угол α , $\sin \alpha = 0,6$. Из миномета, расположенного на склоне, производят выстрел, под таким углом β к поверхности склона, что продолжительность полета мины наибольшая. Мина падает на склон на расстоянии $S = 1,8$ км от точки старта.

1) Под каким углом β к поверхности склона произведен выстрел?

2) Найдите максимальную дальность L стрельбы из такого миномета на горизонтальной поверхности. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

3. Вниз по шероховатой наклонной плоскости равнозамедленно движется брусок. Величина ускорения бруска $a = 2$ м/с². Пластиновый шарик, движущийся по вертикали, падает на брусок и прилипает к нему, а брусок останавливается. Продолжительность полета шарика до соударения $T = 0,2$ с. Начальная скорость шарика нулевая.

1) Найдите скорость V_1 шарика перед соударением.

2) Найдите скорость V_2 бруска перед соударением.

Движение шарика до соударения – свободное падение. Массы бруска и шарика одинаковы.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Быстрые процессы торможения бруска и деформации пластина заканчиваются одновременно. В этих процессах действие сил тяжести считайте пренебрежимо малым.

4. Два одинаковых шарика движутся по взаимно перпендикулярным прямым и слипаются в результате абсолютно неупругого удара. После слипания скорость шариков $V = 25$ м/с. Скорость одного из шариков перед слипанием $V_1 = 30$ м/с.

1) С какой скоростью V_2 двигался второй шарик перед слипанием?

2) Найдите удельную теплоемкость c материала, из которого изготовлены шарики, если известно, что в результате слипания температура шариков повысилась на $\Delta t = 1,35$ °C. Температуры шариков перед слипанием одинаковы.

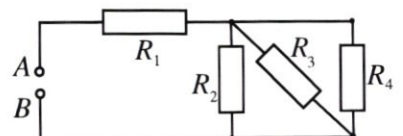
5. Четыре резистора соединены как показано на рисунке. Сопротивления резисторов $R_1 = 2 \cdot r$,

$R_2 = R_3 = 4 \cdot r$, $R_4 = r$. На вход АВ схемы подают напряжение $U = 8$ В.

1) Найдите эквивалентное сопротивление R_{AB} цепи.

2) Какая суммарная мощность P будет рассеиваться на резисторах R_2 ,

R_3 и R_4 при $r = 6$ Ом?



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$L = 0,8 \text{ км} = 800 \text{ м}$$

$$v_1 = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

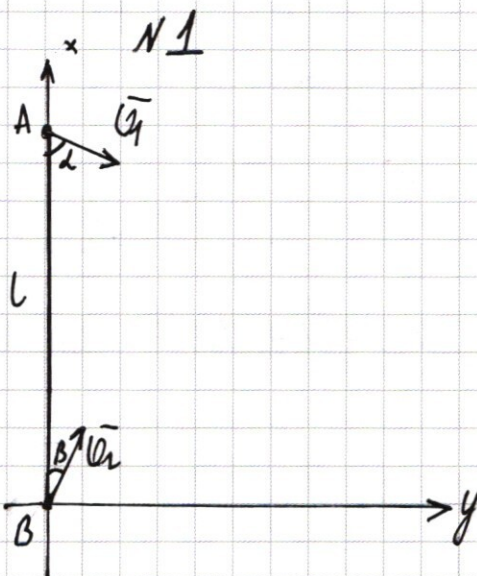
$$\alpha = 60^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

$$T = 25 \text{ с}$$

$$v_2 = ?$$

$$S = ?$$



1) Запишем уравнения движения относительно ОУ: $y_2 = v_2 \sin \beta t$; $y_1 = v_1 \sin \alpha t$; условие встречи — $y_1 = y_2$
 $v_2 \sin \beta t = v_1 \sin \alpha t$

$$v_2 \sin \beta = v_1 \sin \alpha$$

$$v_2 = \frac{v_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{8 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 8\sqrt{3} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

2) Отдельно найдем расстояние между ними через $T = 25 \text{ с}$ относительно ОХ и ОУ:

$$|\Delta x| = |L - v_1 \cos \alpha T - (v_2 \cos \beta T)| = |800 - 8 \cdot \cos(60^\circ) \cdot 25 - 8\sqrt{3} \cdot \cos(30^\circ) \cdot 25|$$

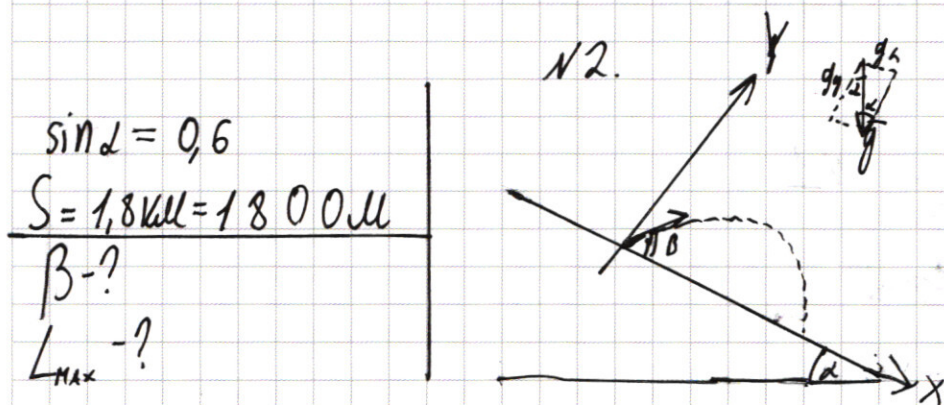
$$= |800 - 400 - 2400| = |400 - 2400| = 1400$$

$$|\Delta y| = |v_1 \sin \alpha T - v_2 \sin \beta T| = |8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 25 - 8\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 25| = |100\sqrt{3} - 100\sqrt{3}| = 0$$

$$S = \sqrt{|\Delta x|^2 + |\Delta y|^2} = \sqrt{2890000 + 1440000} = \sqrt{4330000} = 2080 \text{ м}$$

$$= \sqrt{436000} \approx 2060 \text{ м.}$$

Ответ: $U_2 = 8\sqrt{3} \text{ м/с}$; $S \approx 1060 \text{ м.}$



1) Запишем уравнения движения скорости относительно Ox и Oy :

$$Oy: U_y = U_0 \sin \beta - g \cos \alpha t$$

$$Ox: U_x = U_0 \cos \beta - g \sin \alpha t$$

2) В верхней точке траектории $U_y = 0$

$$U_0 \sin \beta = g \cos \alpha t_1$$

$$t_1 = \frac{U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha}$$

$$t_{\text{пол}} (\text{время полета}) = 2t_1 = \frac{2 U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha}$$

Чтобы продолжительность полета была максимальной, нужно чтобы $\sin \beta$ был максимален $\Rightarrow \sin \beta = 1 \Rightarrow \beta = 90^\circ$

$$\begin{aligned}
 2) S &= U_0 \cos \beta t_{\text{пол}} - \frac{g \sin^2 \alpha t_{\text{пол}}^2}{2} = \frac{U_0 \cos \beta \cdot 2 U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha} - \frac{g \sin^2 \alpha \cdot U_0^2 \sin^2 \beta}{2 g \cos^2 \alpha} = \\
 &= \frac{2 U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \cos \alpha} - \frac{2 U_0^2 \sin^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta}{g \cos^2 \alpha} = 2 U_0^2 \left(\frac{\cos \beta \sin \beta \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \sin^2 \beta}{g \cos^2 \alpha} \right)
 \end{aligned}$$

$$U_0 = \sqrt{\frac{S g \cos^2 \alpha}{2 \sin \alpha \cdot \sin^2 \beta}} = \sqrt{\frac{S g (1 - \sin^2 \alpha)}{2 \sin \alpha \cdot \sin^2 \beta}} = \sqrt{\frac{1800 \cdot 10 \cdot (1 - 0,36)}{2 \cdot 0,6}} = \sqrt{\frac{1800 \cdot 6,4}{2 \cdot 0,6}} =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\approx 98 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

3) При горизонтальной поверхности $L_{\text{max}} = v_0 \cos \beta t_{\text{max}} = \frac{v_0 \cos \beta \cdot 2 v_0 \sin \beta}{g}$
 $= \frac{v_0^2 \sin 2\beta}{g}$

При максимальном $\sin 2\beta = 1$.

$$L_{\text{max}} = \frac{9600}{10} = 960 \text{ м.}$$

Ответ: $L_{\text{max}} = 960 \text{ м}$; $\beta = 90^\circ$.

н.ч.

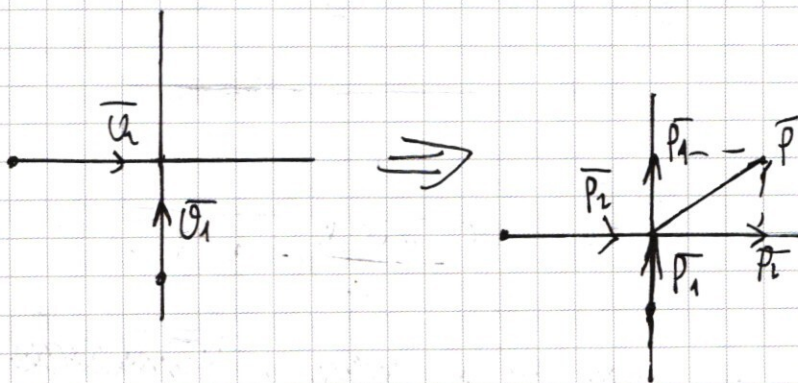
$$v = 25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_1 = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\Delta t = 1,35 \text{ с}$$

$$v_2 = ?$$

$$c = ?$$



1) ЗСЭ:

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 \quad \vec{p}_1 \perp \vec{p}_2 \Rightarrow p^2 = p_1^2 + p_2^2$$

$$4m^2 v^2 = m^2 v_1^2 + m^2 v_2^2$$

$$4v^2 = v_1^2 + v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{4v^2 - v_1^2} = \sqrt{4 \cdot 625 - 900} = \sqrt{1600} = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

2) Закон сохранения энергии:

$$t_{k1} + t_{m2} = t_{k0} + Q$$

$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = \frac{2m v^2}{2} + 2mc\Delta t$$

$$\frac{v_1^2}{2} + \frac{v_2^2}{2} = \frac{2v^2}{2} + 2c\Delta t$$

$$v_1^2 + v_2^2 = 2v^2 + 4c\Delta t$$

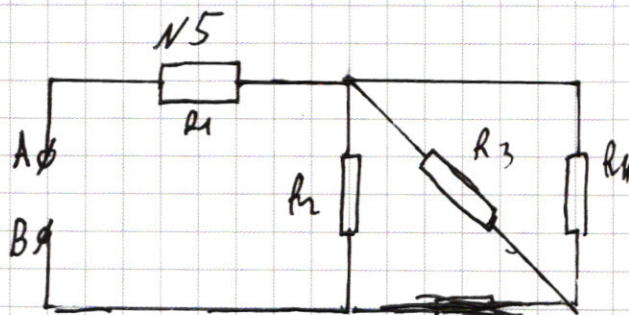
$$C = \frac{v_1^2 + v_2^2 - 2v^2}{4\Delta t} = \frac{1600 + 900 - 2 \cdot 625}{4 \cdot 1,35} = \frac{2500 - 1250}{5,4} = \frac{1250}{5,4} \approx$$

$$\approx 231,48 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Ответ: $C = 231,48 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$; $C_2 = 40 \frac{\text{Дж}}{^\circ\text{C}}$.

$R_1 = 2r$
 $R_2 = R_3 = 4r$
 $R_4 = r$
 $r = 6 \text{ Ом}$
 $U = 8 \text{ В}$

 $R_{AB} = ?$
 $P = ?$



$$1) R_{AB} = R_1 + \frac{R_2 R_3 R_4}{R_2 R_3 + R_3 R_4 + R_2 R_4} = 2r + \frac{16r^3}{16r^2 + 4r^2 + 4r^2} =$$

$$= 2r + \frac{16r^3}{24r^2} = 2r + \frac{4r}{3} = 2r + \frac{2}{3}r = \frac{8}{3}r$$

$$R_{AB} = \frac{8}{3}r$$

при $r = 6 \text{ Ом}$: $R_{AB} = \frac{8 \cdot 6}{3} = 8 \cdot 2 = 16 \text{ Ом}$.

$$2) I_{\text{общий ток в цепи}} = \frac{U}{R_{AB}} = 0,5 \text{ А}$$

$$3) I = I_2 + I_3 + I_4 \text{ (ток через резисторы)}$$

$$P = P_2 + P_3 + P_4 = I^2 R$$

$$P = \frac{U_2^2}{R_2} + \frac{U_3^2}{R_3} + \frac{U_4^2}{R_4} = \frac{(U - I R_1)^2}{R_2 + R_3 + R_4} = \frac{(8 - 0,5 \cdot 16)^2}{24 + 24 + 6} = \frac{(8 - 8)^2}{54} = \frac{0}{54} =$$

$$U_1 = U_2 = U_3 = U - I R_1 \text{ (при паралл. соедин.)}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$= \frac{2}{24} \text{ Вт} \approx 0,54 \text{ Вт}$$

Ответ: $R_{AB} = 16 \text{ Ом}$; $P = \frac{2}{24} \text{ Вт}$.

№3

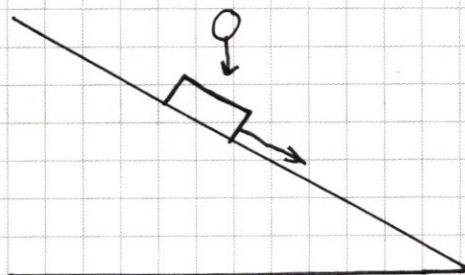
$$a = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$T = 0,2 \text{ с}$$

$$v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_1 - ?$$

$$v_2 - ?$$



1) Сам. движение шарика — свободное падение до соударения, то

$$v_1 = v_0 + gT$$

$$v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_1 = gT$$

$$v_1 = 10 \cdot 0,2 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

2) Запишем закон сохранения энергии:

$$\frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2} = A$$

силы трения.

$$F_{тр} = ma$$

где A — работа, совершаемая на шарике силами трения.

~~$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = m a S$, где S - то, на сколько проедвинется врезь
на действия сил.~~

~~$$S = -\frac{v_2^2}{-2a} = \frac{v_2^2}{2a}$$~~

~~$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = \frac{m a v_2^2}{2a}$$~~

~~$$\frac{v_1^2}{2} + \frac{v_2^2}{2} =$$~~

Занесли 2-ой закон Ньютона.

$$\vec{m}\vec{a} = \vec{F}_{\text{тп}} + \vec{m}\vec{g} \quad (\text{II з. Н.})$$

$$F_{\text{тп}} = mg - ma = m(g-a)$$

$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = m(g-a)S$, где S - то, на сколько переместится в
результате действия сил.

$$S = -\frac{v_2^2}{-2a} = \frac{v_2^2}{2a}$$

$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = \frac{m(g-a) v_2^2}{2a}$$

$$\frac{v_1^2}{2} = \frac{(g-a) v_2^2}{2a} - \frac{v_2^2}{2} = \frac{v_2^2 g - \frac{v_2^2 a}{2} - \frac{v_2^2 a}{2}}{2a} = \frac{v_2^2 (g-2a)}{2a}$$

$$\frac{v_1^2}{2} = \frac{v_2^2 (g-2a)}{2a}$$

$$v_1^2 = \frac{v_2^2 (g-2a)}{a}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{a \cdot v_2^2}{g-2a}} = \sqrt{\frac{8}{6}} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

Ответ: $v_1 = \frac{2\sqrt{3}}{3}$; $v_2 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Handwritten calculations and diagrams for a physics problem involving projectile motion on an inclined plane.

Diagram 1: Shows a projectile launched from point A with initial velocity U_1 at an angle α to the horizontal. It hits point B on an inclined plane at angle β with velocity U_2 . The horizontal distance is L .

Diagram 2: Shows the projectile's trajectory in a coordinate system where the x-axis is along the inclined plane. The initial velocity U_0 is at an angle β to the x-axis. The trajectory is a parabola.

Calculations:

Horizontal distance: $L = U_1 \cos \alpha t = U_2 \cos \beta t$

Vertical distance: $L = (U_1 \sin \alpha + U_2 \sin \beta) t$

Velocity components at point B:

$$U_1 \sin \alpha t = U_2 \sin \beta t$$

$$U_1 \sin \alpha = U_2 \sin \beta$$

$$U_2 = \frac{U_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{8 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 8\sqrt{3}$$

Horizontal distance L from the first equation:

$$L = \frac{U_1 \cos \alpha t}{\sin \beta} = \frac{8 \cdot \cos 60^\circ \cdot t}{\sin 30^\circ} = 8t$$

Time of flight t from the vertical distance equation:

$$L = (U_1 \sin \alpha + U_2 \sin \beta) t$$

$$8t = (8 \cdot \sin 60^\circ + 8\sqrt{3} \cdot \sin 30^\circ) t$$

$$8 = 8 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 8\sqrt{3}$$

Horizontal distance $L = 800$ m.

Range S along the inclined plane:

$$S = U_0 \cos \beta t - \frac{g \sin^2 \alpha}{2} t^2$$

At the peak of the trajectory, the vertical velocity is zero:

$$U_0 \sin \beta - g \cos \alpha t = 0$$

$$t = \frac{U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha}$$

Substituting t into the range equation:

$$S = U_0 \cos \beta \cdot \frac{U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha} - \frac{g \sin^2 \alpha}{2} \left(\frac{U_0 \sin \beta}{g \cos \alpha} \right)^2$$

$$S = \frac{U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \cos \alpha} - \frac{g \sin^2 \alpha \cdot U_0^2 \sin^2 \beta}{2 g^2 \cos^2 \alpha}$$

$$S = \frac{2 U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \cos \alpha} - \frac{4 U_0^2 \sin^2 \beta \sin^2 \alpha}{2 g \cos^2 \alpha}$$

For $\alpha = 45^\circ$, $\cos \alpha = \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$:

$$S = \frac{2 U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} - \frac{4 U_0^2 \sin^2 \beta \cdot \frac{1}{2}}{2 g \cdot \frac{1}{2}}$$

$$S = \frac{2 U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \sqrt{2}} - \frac{4 U_0^2 \sin^2 \beta}{2 g}$$

Setting $S = 0$ to find the angle β :

$$\frac{2 U_0^2 \cos \beta \sin \beta}{g \sqrt{2}} = \frac{4 U_0^2 \sin^2 \beta}{2 g}$$

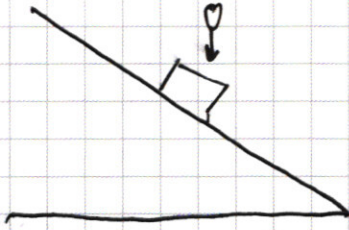
$$\cos \beta \sin \beta = 2 \sin^2 \beta$$

$$\cos \beta = 2 \sin \beta$$

$$\tan \beta = \frac{1}{2}$$

Therefore, $\beta = \arctan(0.5) \approx 26.5^\circ$.

N3

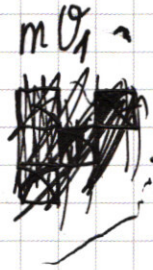
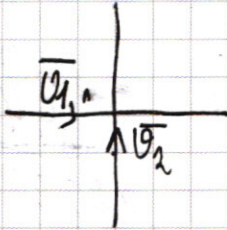


$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = m a S$$

$F_{\text{пр}} = m a$

N4

$$m v_1 =$$



$$\frac{m v_1^2}{2} =$$

$$m v_1^2 + m v_2^2 = 4 m v^2$$

$$v_2^2 = 4 v^2 - v_1^2$$

$$v_2 = \sqrt{40^2 - v_1^2} = \sqrt{1600} = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\begin{array}{r} 625 \\ \times 4 \\ \hline 2500 \\ 900 \\ \hline 1600 \end{array}$$

$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = 0$$

$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = \frac{2 m v^2}{2} = m c \Delta t$$

$$v_1^2 + v_2^2 = 2 v^2 + 4 c \Delta t$$

$$c = \frac{v_1^2 + v_2^2 - 2 v^2}{4 \Delta t} = \frac{900 + 1600 - 1600}{4 \cdot 1,35} = \frac{900}{5,4} = 166,67$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ - 1650 \\ \hline 1250 \\ 11500 \quad | \quad 54 \\ 108 \quad | \quad 31,48 \\ \hline 140 \quad | \quad 231,48 \\ 162 \\ \hline 80 \\ 54 \\ \hline 260 \\ 216 \\ \hline 440 \\ 132 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Handwritten calculations and diagrams on grid paper.

Diagram 1: A right-angled triangle with a block on the hypotenuse. The angle at the bottom left is α . The block is on the hypotenuse. The vertical side is labeled h . The horizontal side is labeled s . The hypotenuse is labeled L . The block is labeled m . The angle at the top right is β .

Diagram 2: A right-angled triangle with a block on the hypotenuse. The angle at the bottom left is α . The block is on the hypotenuse. The vertical side is labeled h . The horizontal side is labeled s . The hypotenuse is labeled L . The block is labeled m . The angle at the top right is β .

Calculations:

1) $v_1 = gT = 10 \cdot 0,2 = 2 \frac{m}{c}$

2) $v_2 \sin \beta = v_1 \sin \alpha$

$v_2 = \frac{v_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} = 1,73 \frac{m}{c}$

3) $L - v_1 \cos \alpha t = v_2 \cos \beta t$

$t = \frac{L - v_1 \cos \alpha t}{v_2 \cos \beta} = \frac{100 - 2 \cdot \frac{1}{2}}{1,73 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{98}{1,73 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = 4,64 \text{ s}$

4) $L - v_1 \cos \alpha t = 800 - 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 = 400$

$4 \cdot 25 = 100$

$800 - 100 = 700$

$700 = 400$

5) $8\sqrt{3} \cdot 25 \cdot \frac{8\sqrt{3}}{2} = \frac{64 \cdot 3 \cdot 25}{2} = 32 \cdot 3 \cdot 25 = 2400$

6) $1500\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 500\sqrt{3}$

7) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

8) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

9) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

10) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

11) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

12) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

13) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

14) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

15) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

16) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

17) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

18) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

19) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

20) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

21) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

22) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

23) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

24) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

25) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

26) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

27) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

28) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

29) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

30) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

31) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

32) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

33) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

34) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

35) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

36) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

37) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

38) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

39) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

40) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

41) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

42) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

43) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

44) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

45) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

46) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

47) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

48) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

49) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

50) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

51) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

52) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

53) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

54) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

55) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

56) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

57) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

58) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

59) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

60) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

61) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

62) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

63) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

64) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

65) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

66) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

67) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

68) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

69) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

70) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

71) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

72) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

73) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

74) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

75) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

76) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

77) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

78) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

79) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

80) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

81) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

82) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

83) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

84) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

85) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

86) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

87) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

88) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

89) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

90) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

91) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

92) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

93) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

94) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

95) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

96) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

97) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

98) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

99) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

100) $1600\sqrt{3} - 1000\sqrt{3} = 600\sqrt{3}$

1
6

2

$$\frac{4}{54}$$

$$\frac{2}{27}$$

$$\frac{2014}{1091904}$$



$$\frac{8}{24}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{x}{4} \times \frac{x}{4} \times$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$M I_1, M I_2 = 6 I_3$$

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{M}{6} = 1$$

$$3,44$$

$$2/24$$

$$\frac{1,42}{344}$$

$$\frac{344}{300} \div 1,14$$

$$\frac{20}{20}$$

$$\frac{2034}{1005}$$

$$\frac{200}{105} \div 0,5434$$