5. $\dfrac{9p^2}{200}$. **6.** $\dfrac{3}{\sqrt{11}}$. **7.** $1/8$.

ФИЗИКА

1. 1) $\mu < \operatorname{tg}\alpha$; 2) $F = Mg\dfrac{\mu\operatorname{tg}\alpha + 1}{\operatorname{tg}\alpha - \mu}$.

2. $Q = \dfrac{9(T_2 - T_1) + (\alpha_2 T_2 - \alpha_1 T_1) + 2(\alpha_2 - \alpha_1)\varepsilon/k}{(T_2 - T_1) + \alpha_2 T_2 - \alpha_1 T_1}\dfrac{A}{2}$, где k – постоянная Больцмана.

3. 1) $\Omega'/\Omega = \sqrt{3}$; 2) $d'/d = 3$.

4. 1) $x = \dfrac{mgL}{B^2l^2}\left(1 + \sqrt{1 + \dfrac{B^2l^2v_0^2}{mg^2L}}\right)$;

2) $v_{\max} = \sqrt{v_0^2 + \dfrac{mg^2L^2}{B^2l^2}}$, $I = \dfrac{mg}{Bl}$.

5. $a = F\left(\dfrac{d\omega}{d - F}\right)^2$.

Институт криптографии, связи и информатики Академии ФСБ РФ

МАТЕМАТИКА

Вариант 1

1. $\left\{-\dfrac{8}{3}; -\dfrac{4}{3}\right\}$. **2.** $83\dfrac{1}{3}\%$.

3. $\pi(2n+1)$, $-\dfrac{\pi}{2} + 2\pi n$, $2\operatorname{arctg}2 + 2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$. *Указание.* Разложив левую часть на множители, получаем

$$(\cos x + 1)(\sin x + 3\cos x + 1) = 0.$$

4. $(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$.

5. $\angle ANB = 30°$. *Указание.* Из подобия треугольников AMD и CMB следует, что $MC : AM = \dfrac{1}{2}$. Но это означает, что AC и BC – высоты треугольника ABC. Полезно также заметить, что расстояние от точки B до прямой AD в 2 раза больше расстояния от точки C до этой прямой.

Вариант 2

1. $\left\{\dfrac{1}{5}; \dfrac{4}{5}\right\}$. **2.** 400 чел.

3. $\pi(2n+1)$, $-\arcsin\left(\dfrac{2}{\sqrt{5}}\right) + (-1)^{k+1}\arcsin\left(\dfrac{1}{\sqrt{5}}\right) + k\pi$, $n, k \in \boldsymbol{Z}$.

4. $\angle AOB = \arccos\left(-\dfrac{1}{\sqrt{145}}\right)$. **5.** $x = 3$; $y = 4$.

Вариант 3

1. 300 кг. **2.** $[1; 2) \cup (10; +\infty)$. **3.** 2.

4. $x_{1,2} = \dfrac{1 - 4k \pm \sqrt{16k^2 - 8k + 17}}{4}$, $k \in \boldsymbol{Z}$;

$x_{3,4} = \dfrac{1 + 4k \pm \sqrt{16k^2 + 8k - 15}}{4}$, $k \in \boldsymbol{Z}$, $k \neq 0$, $k \neq -1$.

5. $\left(0; \dfrac{1}{12}\right]$.

ФИЗИКА

Вариант 1

1. $E_{\text{к}} = m\left(v_0^2 - 2v_0\sin\alpha \cdot gt + g^2t^2\right)/2$.

2. $\mu_2 \geq \dfrac{(\mu_1\cos\alpha + \sin\alpha)\cos\alpha}{M/m + (\cos\alpha - \mu_1\sin\alpha)\cos\alpha}$.

3. $q = Q\dfrac{6R_1R_2}{(3R_1 + 2R_2)(3R_1 + 4R_2)}$. **4.** $n = 1/\sqrt{2}$.

5. $U = kL^2\dfrac{3|\rho_1 - \rho_2|}{4(\rho_1 + 3\rho_2)}$.

Вариант 2

1. $v_0 = \sqrt{2gh/\sin^2\alpha}$. **2.** $M = m\operatorname{tg}\alpha/(\operatorname{tg}\beta - \operatorname{tg}\alpha)$.

3. $I_0 = I\dfrac{U(R_2 - R_1)}{(U - IR_1)R_2}$. **4.** $T_3/T_1 = \sqrt{\alpha}$.

5. $d = F(k+1)/k$.

Вариант 3

1. $v = \sqrt{v_0^2 + \dfrac{g^2L^2}{v_0^2\cos^2\alpha} - 2gL\operatorname{tg}\alpha}$. **2.** $a = g\dfrac{\operatorname{tg}\alpha}{M/m + \operatorname{tg}^2\alpha}$.

3. $r = (U_2 - U_1)R_1R_2/(U_1R_2 - U_2R_1)$. **4.** $V_4 = V_1V_3/V_2$.

5. $n = 1/\sqrt{\sin^2\beta_1 + \sin^2\beta_2} = 2/\sqrt{3}$.

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

МАТЕМАТИКА

Вариант 1

1. 15 км/ч, 20 км/ч. **2.** $\pm\dfrac{3}{4}\pi + 2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$.

3. 4. **4.** $0 \leq x > 4$. **5.** 3; 5. **6.** $x = a + \sqrt{6 - a}$ при $a \in [-3; 2)$; $x = 4$ при $a = 5$. *Указание.* Система имеет единственное решение, если квадратное уравнение $x^2 - 2ax + a^2 + a - 6 = 0$ имеет один неотрицательный корень, не равный 6.

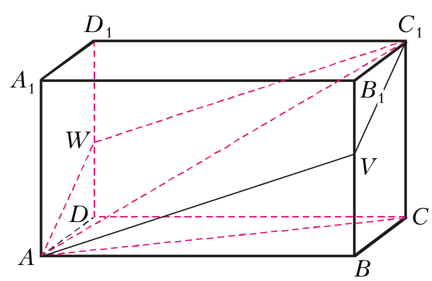

Рис. 7

7. $4\sqrt{4 + \sqrt{2}l}$. *Указание.* Сечение AVC_1W (рис.7) будет иметь наименьший периметр, если на развертке боковых граней его стороны AV и VC_1 будут лежать на одной прямой.

Вариант 2

1. 21 день, 28 дней.

2. $y_{\min} = \dfrac{3}{4}$ при $x = (-1)^n\dfrac{\pi}{6} + \pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$, $y_{\max} = 3$ при $x = -\dfrac{\pi}{2} + 2\pi n$, $n \in \boldsymbol{Z}$.

3. 3. **4.** $(-3/2; -1/2) \cup (1; +\infty)$.

5. 100 . *Указание.* Если x – абсцисса вершины B прямоугольника (рис.8), то его площадь равна

$$S_{OABC} = S(x) = x(2x - 15)(12 - x) = -\left(2x^3 - 39x^2 + 180x\right),$$

причем $7{,}5 < x < 12$.