

1-БЛОК: Математика-Физика

Задания с выбором одного правильного ответа

1. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 63 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 2 ч. Если в результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В, то скорость из А в В равна
А) 7км/ч
В) 6,5км/ч
С) 8км/ч
D) 7,5км/ч
Е) 6км/ч
2. Одна машинистка может перепечатать рукопись за 18 часов, другая сделала бы это на 6 часов быстрее. За сколько часов они выполнят работу совместно
А) за 7,4 часа
В) за 9 часов
С) за 6,75 часа
D) за 6,5 часа
Е) за 7,2 часа
3. Среднее арифметическое двух чисел равно 7, а разность квадратов этих чисел равна 14. Сумма квадратов этих чисел будет равна:
А) 98,5
В) 84,5
С) 81,5
D) 96,4
Е) 92,4
4. Найти сумму десяти членов арифметической прогрессии, если $a_2 + a_9 = 20$
А) 110
В) 99
С) 90
D) 100
Е) 101

5. Найдите число членов геометрической прогрессии, если $b_1=5, q=3$, $S_n = 200$.

- A) 4
- B) 6
- C) 7
- D) 3
- E) 5

6. Первый член бесконечной убывающей геометрической прогрессии на 8 больше второго, а сумма её членов равна 18. Найти первый член.

- A) 8
- B) -12
- C) 10
- D) 15
- E) 12

7. Значение выражения : $8^{\log_8 3 + 3 \log_8 2}$ равно

- A) 8
- B) 32
- C) 27
- D) 24
- E) 21

8. Упростите выражение $(x^{1,8})^{-\frac{4}{9}} \cdot \left(x^{-\frac{8}{5}}\right)^{-0,5}$, $x \neq 0$

- A) x
- B) $x\sqrt{x}$
- C) \sqrt{x}
- D) x^2
- E) 1

9. Если $\log_3 2 = a$, $\log_3 5 = b$ тогда $\log_3 200$ равен

- A) $2a$
- B) $\frac{1}{2}a + 2b$
- C) $2a + b$
- D) $3a + 2b$
- E) $a + b$

10. Упростите выражение: $16 \sin 10^\circ \cdot \sin 30^\circ \cdot \sin 50^\circ \cdot \sin 70^\circ \cdot \sin 80^\circ$

- A) $2 \sin 80^\circ$
- B) 1
- C) $\sin 80^\circ$
- D) $\sin 160^\circ$
- E) $2 \sin 40^\circ$

11. Упростите выражение: $\sin^3 \alpha \cos 3\alpha + \cos^3 \alpha \sin 3\alpha$

- A) 0
- B) $\frac{1}{4} \sin 4\alpha$
- C) $\frac{3}{4} \sin 4\alpha$
- D) $\frac{1}{4} \sin 3\alpha$
- E) $\frac{1}{2} \sin 3\alpha$

12. Корни уравнения $\frac{2^{x-4} \sqrt{x-3}}{3^x} = 0$

- A) 2; 3
- B) ± 3 ; 2
- C) 2; 0
- D) -5; 3
- E) 3

13. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_8(xy) = 3 \log_8 x \log_8 y, \\ 4 \log_8 \frac{x}{y} = \frac{\log_8 x}{\log_8 y}. \end{cases}$$

- A) $(0,5; \sqrt{2})$
- B) $(8; \sqrt{2}), (0,5; \sqrt{2})$
- C) $(8; 2\sqrt{2})$
- D) $(0; 2), (3; 8)$
- E) $(8; 2\sqrt{2}), (0,5; \sqrt{2})$

14. Корни уравнения $\sqrt{(x-1)(x+1)} = -1$

- A) 0
- B) \emptyset
- C) -3
- D) -2
- E) 1

15. Решения неравенства $3\sin^2 x - 6\sin x \cos x + 7\cos^2 x < 2$

- A) $(-3\pi + 6\pi n; \pi + 6\pi n), n \in Z$
- B) $\left(-\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in Z$
- C) $(\pi n; \arctg 3 + \pi n), n \in Z$
- D) $\left(-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n\right), n \in Z$
- E) $\left(\frac{\pi}{4} + \pi n; \arctg 5 + \pi n\right), n \in Z$

16. Если $x \in (-3\pi; 2\pi)$, то все корни уравнения $\sin x + \sqrt{\sin x} = 0$ из этого промежутка:

- A) $-2\pi, -\pi, 0, \pi$
- B) $0, \pi$
- C) $0, \pi, 2\pi$
- D) $-\pi, 0$
- E) $-\pi, 0, \pi$

17. Корни системы уравнений:
$$\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = -\frac{1}{2} \\ \sin y \cdot \cos x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

- A) $\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{3} + \pi k\right) n, k \in Z$
- B) $\left(-\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2} - \pi k; \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2} + \pi k\right) n, k \in Z$
- C) $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{4} + \pi k\right) n, k \in Z$
- D) $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 3\pi k\right) n, k \in Z$
- E) $\left(\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{3\pi}{4} + \pi n\right) n, k \in Z$

18. Если $f(x) = x^2 - 4x + 1$, а $g(x) = \cos x$, тогда $f(g(x))$ равно
- A) $\cos x - 4$
 - B) $\cos^2 x - 4 \cos x + 1$
 - C) $\cos^2 x + 4x + 1$
 - D) $\cos(x^2 - 4x + 1)$
 - E) $\cos(4x + 1)^2$

19. Найдите множество значений функции $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{4+(3x+1)^2}$

- A) $[0,25;+\infty)$
- B) $(0;1,5]$
- C) $(0;0,5]$
- D) $\left[\frac{1}{4};1,5\right]$
- E) $\left(0;\frac{1}{4}\right]$

20. В трапеции ABCD с основаниями AD и BC AD=20 см, BC=4 см, AB=16 см, $\angle A=30^\circ$. Тогда площадь трапеции равна:

- A) 192 см^2
- B) $96\sqrt{3} \text{ см}^2$
- C) 96 см^2
- D) 48 см^2
- E) 108 см^2

21. Площадь треугольника со сторонами 5 см, 6 см и углом между сторонами -120° , равна

- A) 15
- B) 7,5
- C) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$
- D) $15\sqrt{3}$
- E) $\frac{15\sqrt{3}}{3}$

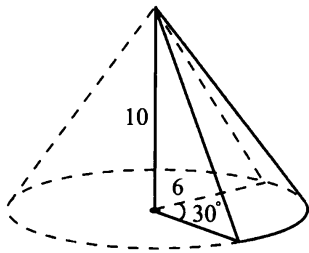
22. Высота треугольника, равная 10 см делит основание на отрезки 4 см и 10 см. Найдите площадь треугольника.

- A) 70см^2
- B) 60см^2
- C) 110см^2
- D) 140см^2
- E) 120см^2

23. В правильную треугольную пирамиду вписана сфера, центр которой делит высоту пирамиды в отношении 5:4, считая от вершины. Найдите площадь сферы, если сторона основания пирамиды равна $12\sqrt{3}$ см.

- A) $16\pi \text{ см}^2$
- B) $4\pi \text{ см}^2$
- C) $\frac{16\pi}{3} \text{ см}^2$
- D) $8\pi \text{ см}^2$
- E) $\frac{32\pi}{3} \text{ см}^2$

24. Объем изображенной на рисунке части конуса равен объему:



- A) 110π
- B) 10π
- C) конуса с осевым сечением - прямоугольным треугольником с гипотенузой 5
- D) конуса с радиусом основания 3 и высотой 2,5
- E) 120π

25. Дан прямоугольник ABCD, где $\overline{AB} = \vec{a}$ и $\overline{AD} = \vec{b}$ и O – точка пересечения диагоналей. Выразите вектор \overline{OA} через \vec{a} и \vec{b}

- A) $\frac{2\vec{a} - \vec{b}}{2}$
- B) $\frac{2\vec{a} + \vec{b}}{2}$
- C) $-\frac{\vec{a} - \vec{b}}{2}$
- D) $-\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$
- E) $-\frac{2\vec{a} + \vec{b}}{2}$

26. Если векторы $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{n}$, $\vec{b} = 5\vec{m} - 4\vec{n}$ (\vec{m}, \vec{n} - единичные векторы) взаимно перпендикулярны, то \vec{m} и \vec{n} образуют угол

- A) 45°
- B) 60°
- C) 90°
- D) 30°
- E) 120°

27. Материальной точкой является

- A) трактор, при определении давления на грунт
- B) поезд, движущийся из Алматы в Астану
- C) деталь, обрабатываемая на токарном станке
- D) гимнаст, выполняющий упражнение на бревне
- E) ракета, при определении ее размеров

28. Автомобиль двигался со скоростью 4 м/с. Затем водитель выключил двигатель и начал тормозить с ускорением 1 м/с^2 . За 4 с после начала торможения автомобиль пройдет путь-

- A) 20 м
- B) 3,5 м
- C) 6 м
- D) 5 м
- E) 8 м

29. Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошел мост за 2 мин. Если длина моста 360 м, то скорость поезда
- A) 25 м/с
 - B) 20 м/с
 - C) 10 м/с
 - D) 5 м/с
 - E) 15 м/с
30. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси равна 2 км/с. Центробежное ускорение точек экватора (радиус Солнца $6,96 \cdot 10^8$ м)
- A) $9,1 \text{ мм/с}^2$
 - B) $8,7 \text{ мм/с}^2$
 - C) $6,4 \text{ мм/с}^2$
 - D) $7,5 \text{ мм/с}^2$
 - E) $5,7 \text{ мм/с}^2$
31. С башни в горизонтальном направлении бросили мяч с начальной скоростью 5 м/с. Если мяч упал на расстоянии 20 м от основания башни, то он находился в полёте
- A) 2 с
 - B) 4 с
 - C) 6 с
 - D) 8 с
 - E) 10 с
32. Чтобы в ракете космонавт испытывал состояние невесомости, ракета должна
- A) падать с ускорением g
 - B) двигаться равномерно и прямолинейно
 - C) двигаться с любым ускорением
 - D) находиться в состоянии покоя
 - E) двигаться по окружности с постоянной по модулю скоростью
33. Полезная мощность насоса 10 кВт. В течение 30 минут этот насос может поднять на поверхность земли с глубины 18 м воду объёмом ($\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$)
- A) 200 м^3
 - B) 120 м^3
 - C) 100 м^3
 - D) 180 м^3
 - E) 50 м^3

34. Единица измерения мощности в системе СИ может быть выражена через основные единицы системы следующим образом

- A) $\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-1}$
- B) $\text{кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$
- C) $\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-3}$
- D) $\text{кг}\cdot\text{м}\cdot\text{с}^{-3}$
- E) $\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}$

35. Тело массой 2 кг брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Работа, совершаемая силой тяжести, при подъёме его на максимальную высоту

($g = 10 \text{ м/с}^2$)

- A) 100 Дж
- B) -200 Дж
- C) -100 Дж
- D) 0 Дж
- E) 200 Дж

36. Если при увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза его давление увеличилось на 25 %, то объем этого газа

- A) увеличился в 2 раза
- B) уменьшился в 2 раза
- C) не изменился
- D) увеличился в 1,6 раза
- E) уменьшился в 1,6 раза

37. Если в $0,01 \text{ м}^3$ содержится 18×10^{10} молекул, то концентрация молекул:

- A) $48 \cdot 10^{81}/\text{м}^3$
- B) $18 \cdot 10^{61}/\text{м}^3$
- C) $18 \cdot 10^{121}/\text{м}^3$
- D) $28 \cdot 10^{41}/\text{м}^3$
- E) $38 \cdot 10^{101}/\text{м}^3$

38. Если средняя квадратичная скорость молекул кислорода при 927°C равна 960 м/с, то при температуре газа 27°C средняя квадратичная скорость этих молекул равна

- A) 480 м/с
- B) 560 м/с
- C) 200 м/с
- D) 320 м/с
- E) 824 м/с

39. Летящая свинцовая пуля расплавляется при ударе о стенку. Температура летящей пули 100°C . Если считать, что на нагревание и плавление пули пошло все количество теплоты, выделившееся при ударе, то скорость пули (удельная теплоемкость свинца $126 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot \text{К})}$, удельная теплота плавления

$30 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$, температура плавления свинца 327°C)

- A) 342 м/с
- B) 450 м/с
- C) 810 м/с
- D) 560 м/с
- E) 736 м/с

40. Если при нагревании внутренняя энергия газа увеличилась на 900 Дж, при этом газ совершил работу в 300 Дж, то полученное газом количество теплоты равно

- A) 1,2 Дж
- B) 1,2 кДж
- C) 2,1 кДж
- D) 2,1 Дж
- E) 12 кДж

41. Носителями электрического тока в газах являются

- A) электроны и ионы
- B) ионы
- C) электроны и протоны
- D) электроны и дырки
- E) электроны

42. Если напряженность электрического поля, в котором находился заряд q , увеличилась в 2 раза то сила, действующая на заряд

- A) увеличилась в 2 раза
- B) уменьшилась в 2 раза
- C) уменьшилась в 4 раза
- D) увеличилась в 4 раза
- E) не изменилась

43. Покоящийся в начальный момент электрон ускоряется электрическим полем с напряженностью E . Через 10 мс он влетает в магнитное поле с индукцией 1 нТл, перпендикулярное электрическому. Нормальное ускорение электрона в этот момент отличается от его тангенциального в (заряд электрона $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, а его масса равна $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг)

- A) 3,43 раза
- B) 1,76 раза
- C) 2,56 раза
- D) 5,26 раза
- E) 4,43 раза

44. Величина магнитной индукции между полюсами постоянного магнита в воздухе равна 0,2 Тл. Если полюса магнита замкнуть куском технически чистого железа с магнитной проницаемостью 2500, то в куске железа магнитная индукция достигнет величины

- A) 1500 Тл
- B) 2500 Тл
- C) 1000 Тл
- D) 500 Тл
- E) 250 Тл

45. Человек, стоящий на берегу озера, определил, что расстояние между соседними гребнями волн $\lambda = 3,2$ м. За 22 с мимо него прошло 11 гребней волн. Скорость распространения такой волны равна

- A) 0,7 м/с
- B) 0,9 м/с
- C) 1,6 м/с
- D) 1,8 м/с
- E) 5,8 м/с

46. Охотник услышал эхо произведенного им выстрела через 4,5 с. Расстояние, на котором находится поверхность, отражающая звук (скорость звука принять за 340 м/с)

- A) 765 м
- B) 500 м
- C) 1530 м
- D) 1000 м
- E) 3060 м

47. Угол падения луча света 50° . Угол между падающим и отраженным лучами

- A) 100°
- B) 120°
- C) 25°
- D) 75°
- E) 160°

48. При переходе света из среды с показателем преломления n_1 в среду показателем преломления n_2 остается постоянной

- A) угол преломления
- B) направление распространения света
- C) частота
- D) скорость света
- E) длина волны

49. Ближайшая к Земле звезда

- A) Бетельгейзе
- B) Альфа Центавра
- C) Полярная звезда
- D) Сириус
- E) Солнце

50. Последняя стадия эволюции звезды определяется

- A) объемом
- B) размером
- C) плотностью
- D) светимостью
- E) массой

Задания с выбором одного или нескольких правильных ответов

51. Выполните действия:

$$\frac{a+3}{a^2+9} \cdot \left(\frac{a+3}{a-3} + \frac{a-3}{a+3} \right)$$

A) $\frac{1}{a+3}$

B) $\frac{2}{a-3}$

C) $\frac{2}{a+3}$

D) $\frac{a-3}{a+3}$

E) $\frac{a+3}{a-3}$

F) $\frac{1}{a-3}$

52. Общий корень уравнений $x^4 - 9x^2 + 20 = 0$ и $x^4 - x^2 - 20 = 0$ принадлежит числовому множеству

A) $(-6;5]$

B) $[-5;5]$

C) $(-2,5;1)$

D) $(-2,1;5]$

E) $(-6;6)$

F) $(-2;5)$

G) $(-2,1;6)$

H) $(-5;0)$

53. Выберите промежутки, являющиеся решениями системы неравенств

$$\begin{cases} 4^x - 6 \cdot 2^x + 8 < 0, \\ 2^{2\sqrt{x}+1} + 4 < 9 \cdot 2^{\sqrt{x}} \end{cases}$$

A) $(4,8;4,9)$

B) $(0,8;0,9)$

C) $(3,8;3,9)$

D) \emptyset

E) $(2,2;2,3)$

F) $(1,8;1,9)$

G) $(0,2;0,3)$

H) $(2,1;2,2)$

54. Расстояние от точки $A(0;1)$ до тела, движущегося по оси абсцисс, изменяется по закону $s(t) = t + 2$. Скорость движения тела при $t = 1$

A) $0,75\sqrt{2}$

B) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

C) $1,3\sqrt{2}$

D) $\frac{2}{5}\sqrt{2}$

E) $1\frac{1}{5}\sqrt{2}$

F) $\frac{6}{5}\sqrt{2}$

G) $\frac{7}{5}\sqrt{2}$

H) $1,4\sqrt{2}$

55. Вычислите интеграл $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \sin x dx$

A) 1

B) 2

C) $-\sqrt{3}$

D) $\sqrt{3}$

E) 0,5

F) -1

56. Третий закон Ньютона

A) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

B) Существуют инерциальные системы отсчета, относительно которых свободное тело движется равномерно и прямолинейно, или сохраняет состояние покоя

C) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

D) Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально силе, действующей на тело, и обратно пропорционально его массе

E) $\vec{F} = -m\vec{a}_{\text{исо}}$

F) Силы, с которыми взаимодействуют два тела, равны по модулю, противоположны по направлениям и лежат на одной прямой

57. С высоты 40 м в горизонтальном направлении брошено тело. Скорость тела в момент приземления оказалась равной 30 м/с. Начальная скорость тела

($g = 10 \text{ м/с}^2$)

A) 47,5 м/с

B) 10 м/с

C) 17 м/с

D) 38,5 м/с

E) 41,2 м/с

F) 28,3 м/с

58. В идеальном колебательном контуре амплитуда силы тока в катушке индуктивности равна 10 мА, а амплитуда колебаний заряда конденсатора равна 5 нКл. В момент времени t заряд конденсатора 3 нКл. Сила тока в катушке в этот момент

A) 0,008 А

B) 800 А

C) 0,08 А

D) 0,8 А

E) 80 А

F) 8 мА

59. В адронном коллайдере некая элементарная частица, двигаясь со скоростью 0,6с, существует от своего появления до распада 6 мин. В покоящемся состоянии время жизни этой частицы было бы равно

A) 4 мин 48 сек

B) 15 мин

C) 10 мин

D) 7 мин 30 сек

E) 2 мин 20 сек

F) 3 мин 36 сек

60. Вследствие радиоактивного распада ${}_{92}^{238}\text{U}$ превращается в свинец ${}_{82}^{206}\text{Pb}$.

При этом он испытывает _____ α -распадов и _____ β -распадов

A) 10 и 4

B) 8 и 6

C) 6 и 8

D) 4 и 10

E) 2 и 12

F) 0 и 10

Контекстные задания

1-контекст

5 заданий с выбором одного правильного ответа

Зависимость между массой и объемом

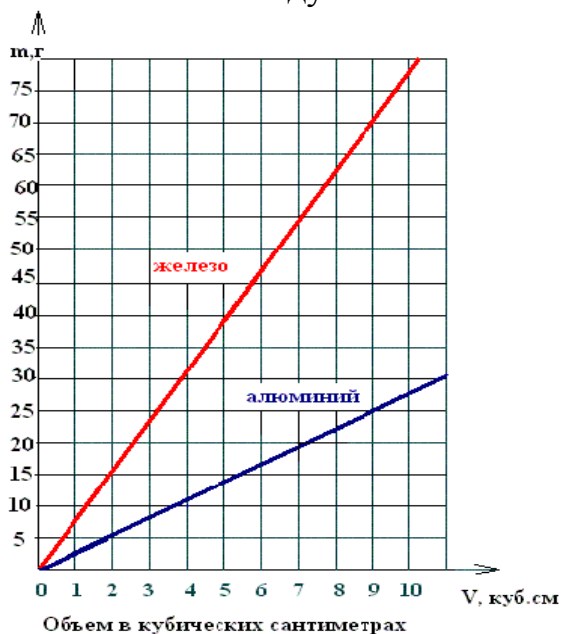


Рис. 4

61. Найдите отношение массы железа к массе алюминия при их объеме равным 7 куб.см:

- A) 11:4
- B) 12:5
- C) 4:11
- D) 4:12
- E) 5:11

62. Отношение масс алюминия и железа при их объемах, равных 9 куб.см:

- A) 24 : 71
- B) 25 : 71
- C) 5 : 14
- D) 24 : 72
- E) 15 : 70

63. Отношение объемов железа и алюминия при их массе равной 30 г :

- A) 5:11
- B) 5 : 12
- C) 4 : 12
- D) 4 : 11
- E) 5 : 10

64. Масса железа на 35 г больше массы алюминия при их объемах, равных:

A) 2 куб.см

B) 3 куб.см

C) 5 куб.см

D) 7 куб.см

E) 9 куб.см

65. Масса железа в 3 раза больше массы алюминия при их объеме равным:

A) 1 куб.см

B) 5 куб.см

C) 3 куб.см

D) 2 куб.см

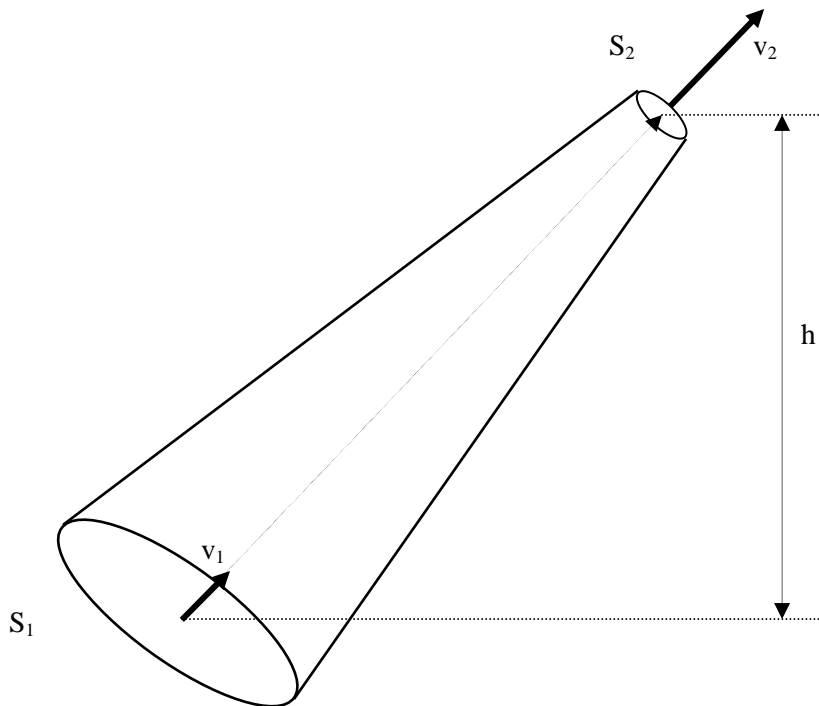
E) 4 куб.см

Контекстные задания

2-контекст

5 заданий с выбором одного правильного ответа

Идеальная жидкость течет вверх по наклонной трубе конического сечения.



66. Если длина трубы 2 м, площадь сечения уменьшается в 5 раз и начальная скорость жидкости 2 м/с, то её ускорение

- A) 10 м/с^2
- B) 32 м/с^2
- C) 24 м/с^2
- D) 8 м/с^2
- E) 16 м/с^2

67. Если трубу положить горизонтально, то при условии, что площадь сечения уменьшается в 2 раза и начальная скорость воды 3 м/с, перепад давления на концах трубы составит

- A) 130 кПа
- B) 100 Па
- C) 20 кПа
- D) 200 Па
- E) 13,5 кПа

68. Если в качестве жидкости выступает вода, $h=2$ м, площадь сечения уменьшается в 5 раз и начальная скорость воды 2 м/с, то изменение давления в трубе составит

- A) 200 Па
- B) 100 Па
- C) 68 кПа
- D) 20 кПа
- E) 48 кПа

69. Если площадь сечения трубы в верхней части уменьшить в 6 раз, то

- A) плотность потока жидкости остается постоянной
- B) плотность потока жидкости уменьшается в 6 раз
- C) плотность жидкости у верхнего конца трубы увеличивается в 6 раз
- D) плотность потока жидкости возрастает в 36 раз
- E) плотность жидкости вдоль трубы остается постоянной

70. Если радиус нижнего конца трубы в 3 раза больше радиуса верхнего конца, то

- A) $v_2=3v_1$
- B) $v_1=9v_2$
- C) $v_1=\sqrt{3} v_2$
- D) $v_1=3v_2$
- E) $v_2=9v_1$

Тест по 1-БЛОКУ завершен.