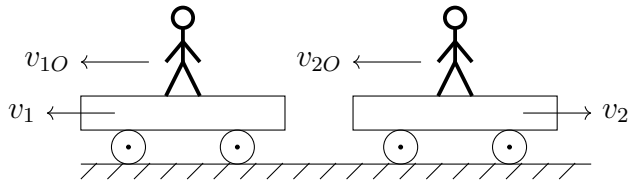


ФИЗИКА

1. В ядерном реакторе ядро  ${}^7_3\text{Li}$  с большой энергией провзаимодействовало с частицей  $X$ , в результате реакции образовались две альфа-частицы. Определить частицу  $X$ .

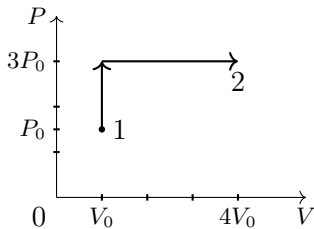
A)  ${}^4_2\text{He}$  B)  ${}^2_1\text{H}$  C)  ${}^1_1\text{H}$  D)  ${}^3_1\text{H}$

2. Две платформы движутся с постоянными скоростями  $v_1=4\text{ m/s}$  и  $v_2=3\text{ m/s}$ , люди на них движутся, как изображено на рисунке, со скоростями  $v_{1O}=3\text{ m/s}$  и  $v_{2O}=4\text{ m/s}$  относительно платформ. Определить относительную скорость (m/s) людей.



A) 10 B) 6 C) 8 D) 7

3. В результате термодинамических процессов идеальный газ переходит из первого состояния во второе. Какой будет температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) в конце процесса, если начальная температура  $-173^{\circ}\text{C}$ ?



A) 873 B) 927 C) 1073 D) 1200

4. Длина проводника 800 м, сила тока в нём 40 А. Определить общий импульс (kg·m/s) всех электронов в проводнике. Для электронов  $m/e=5,7\cdot 10^{-12}\text{ kg/C}$ .

A)  $1,8\cdot 10^{-8}$  B)  $1,8\cdot 10^{-7}$  C)  $1,8\cdot 10^{-6}$   
D)  $1,8\cdot 10^{-9}$

5. Радиус нейтронной звезды 10 км, плотность  $10^{17}\text{ kg/m}^3$ . Какова его масса (kg)?  $\pi=3$

A)  $4\cdot 10^{28}$  B)  $4\cdot 10^{27}$  C)  $4\cdot 10^{30}$   
D)  $4\cdot 10^{29}$

6. В какое ядро превратится ядро свинца  ${}^{213}_{82}\text{Pb}$  при альфа-распаде?

A)  ${}^{225}_{88}\text{Ra}$  B)  ${}^{213}_{82}\text{Pb}$  C)  ${}^{217}_{84}\text{Po}$  D)  ${}^{209}_{80}\text{Hg}$

7. Тело бросили с земли со скоростью 50 м/с и под углом  $60^{\circ}$  к вертикали. Чему равна горизонтальная составляющая его скорости (м/с) через 1 с полёта?  $g=10\text{ m/s}^2$

A)  $25\sqrt{3}$  B) 25 C) 15 D)  $15\sqrt{3}$

8. Предмет находится на расстоянии 20 см от линзы, а мнимое изображение оказалось уменьшенной в 2 раза. Определить оптическую силу линзы (dptr).

A) 10 B) 5 C) -10 D) -5

9. Пружинный маятник, лежащий на горизонтальной плоскости, колеблется с амплитудой  $A$ . Материальное тело маятника при прохождении точки равновесия имеет кинетическую энергию 28 Дж. Чему равна кинетическая энергия (Дж) маятника в момент, когда его смещение равно  $A/2$ ?

A) 28 B) 21 C) 7 D) 14

10. Длина нити математического маятника 2,5 м, амплитуда колебаний 5 см. Определить максимальную скорость тела маятника (cm/s).  $g=10\text{ m/s}^2$

A) 7,5 B) 2,5 C) 10 D) 5

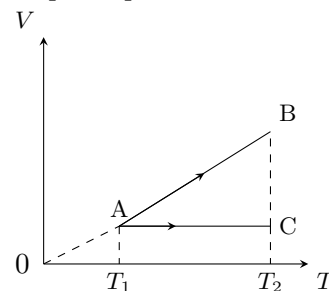
11. Из катода вакуумного диода каждую секунду вылетает  $2\cdot 10^{18}$  электронов. Определить силу тока (А) диода.

A) 3,2 B) 32 C) 0,032 D) 0,32

12. К источнику переменного тока последовательно соединены активное сопротивление 9  $\Omega$  и конденсатор с ёмкостью  $\frac{1}{3}\text{ mF}$ . Найти циклическую частоту (rad/s) тока, если общее сопротивление цепи 15  $\Omega$ .

A) 250 B) 36 C) 360 D) 25

13. Одноатомный идеальный газ повысил температуру от  $T_1$  до  $T_2$  двумя путями:  $A \rightarrow B$  и  $A \rightarrow C$ . Найти отношение количеств тепла, переданных газу в первом и втором процессах.

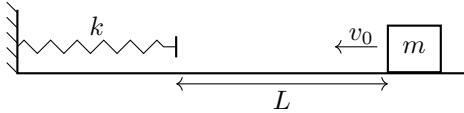


A) 5/3 B) 7/2 C) 7/3 D) 5/2

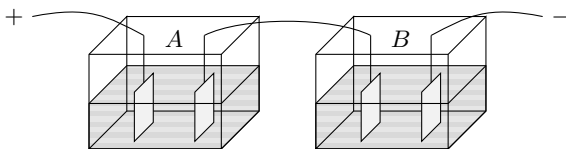
14. Площадь сечения алюминиевого провода  $S$ . Чему равна начальная длина провода, если под действием растягивающей силы  $F$  провод удлинился на  $\Delta l$ ? Модуль упругости алюминия  $E$ .

A)  $\frac{ES}{F\Delta l}$  B)  $\frac{E\Delta l}{FS}$  C)  $\frac{ES\Delta l}{F}$  D)  $\frac{F}{ES\Delta l}$

15. Материальное тело со скоростью  $v_0=6$  м/с и массой  $m=2$  кг ударяется о пружину жёсткостью  $k=1$  кН/м и сжимает её на 20 см. Коэффициент трения между телом и плоскостью 0,4. Определить начальное расстояние  $L$  (м) между телом и пружиной.  $g=10$  м/с<sup>2</sup>.

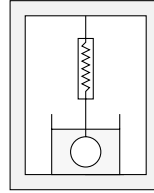


- A) 1 B) 2 C) 1,8 D) 2,2
16. В двух одинаковых цилиндрических сосудах имеется вода и масло ( $\rho=800$  кг/м<sup>3</sup>), и давление жидкостей на дно сосудов одинаковое. Как относятся массы этих жидкостей?
- A)  $m_B = 1,7m_M$  B)  $m_B = 1,5m_M$   
C)  $m_B = 1,25m_M$  D)  $m_B = m_M$
17. Первый фотон излучён при переходе электрона атома водорода с восьмого энергетического уровня на седьмой уровень. Второй фотон излучён при переходе с восьмого уровня на шестой уровень. Каков импульс первого фотона, если энергия второго фотона  $\epsilon$ ?  $c$  – скорость света.
- A)  $\frac{5\epsilon}{1029c}$  B)  $\frac{49\epsilon}{149c}$  C)  $\frac{135\epsilon}{343c}$  D)  $\frac{27\epsilon}{539c}$
18. Электролитические ванны  $A$  и  $B$  с разными растворами соединены в сеть, как изображено на рисунке. В процессе электролиза на катоде ванны  $A$  выделилось 5 г вещества. Сколько грамм другого вещества выделилось на катоде ванны  $B$ ? Отношение электрохимических эквивалентов двух выделившихся веществ равно  $\frac{k_A}{k_B} = \frac{1}{2}$ .

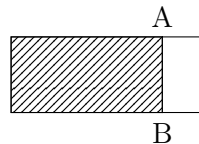


- A) 12,5 B) 5 C) 2,5 D) 10
19. 10 mol гелия изохорически передали 24,93 кДж тепла. Во сколько раз в этом процессе увеличилось давление газа? Начальная температура газа 27 °С.
- A) 3/2 B) 4/3 C) 5/3 D) 7/6

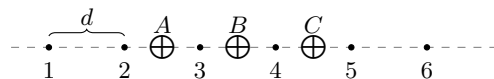
20. Сосуд с водой находится в лифте, шарик, подвешенный на динамометре, опущен в сосуд с водой. Когда лифт неподвижен, динамометр показывает 6 Н. Каково будет показание динамометра (Н), если лифт начнёт подъём с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>?  $g=10$  м/с<sup>2</sup>.



- A) 7,8 B) 7,2 C) 8,2 D) 9,1
21. Из проволоки изготовлена рамка прямоугольной формы, одна сторона рамки (AB) - подвижная. Рамку окунули в мыльный раствор ( $\sigma=0,04$  Н/м), а затем, сдвигая подвижную сторону на 8 см вправо, выполнили работу 1,28 мДж. Найти длину (см) подвижной стороны рамки.



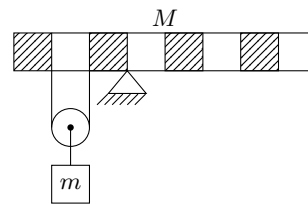
- A) 40 B) 20 C) 10 D) 30
22. Имеется равносторонний треугольник со стороной  $a$ . На разных вершинах треугольника расположены соответственно точечные заряды  $q$ ,  $2q$ ,  $3q$ . Если освободить частицу массой  $m$  и зарядом  $3q$ , какой максимальной скорости она достигнет?
- A)  $\sqrt{\frac{18kq}{am}}$  B)  $\sqrt{\frac{4kq^2}{am}}$  C)  $\sqrt{\frac{6kq}{am}}$   
D)  $\sqrt{\frac{18kq^2}{am}}$
23. По трём прямым, бесконечным, параллельным проводникам  $A$ ,  $B$ ,  $C$  в одну сторону текут равные токи  $I$ . Первый проводник на расстоянии  $d$  образует магнитную индукцию  $B$ . Чему равен модуль общей магнитной индукции в точке 3?



- A)  $5B/30$  B)  $2B/3$  C)  $5B/2$  D)  $3B/2$

24. Напряжение первого конденсатора  $U$ , электрическая ёмкость  $C$ . Напряжение второго конденсатора  $2U$ , ёмкость  $2C$ . Определить конечное напряжение, если эти конденсаторы соединить согласно знаков зарядов.  
A)  $5U/3$  B)  $7U/3$  C)  $7U/4$  D)  $7U/5$
25. Частица со скоростью  $0,9c$  догоняет другую частицу. Их относительная скорость  $0,4c$ . Определить скорость второй частицы?  
A)  $0,92c$  B)  $0,67c$  C)  $0,78c$  D)  $0,88c$
26. Две лампы с вольфрамовыми элементами накаливания подсоединены к сети постоянного напряжения параллельно, при этом первая лампа горит ярче. Как они будут гореть, если их соединить в сеть последовательно?  
A) первая будет гореть ярче  
B) обе будут гореть одинаково  
C) вторая будет гореть ярче  
D) сначала ярче будет гореть вторая лампа, затем первая

27. Тело брошено с поверхности земли со скоростью  $15 \text{ m/s}$  под углом к горизонту. Какая будет скорость ( $\text{m/s}$ ) тела на высоте  $10 \text{ m}$ ?  $g=10 \text{ m/s}^2$   
A)  $12,5$  B)  $5$  C)  $8$  D)  $10$
28. Два тела начали равноускоренное движение из одной точки. Первое тело из состояния покоя с ускорением  $2 \text{ m/s}^2$ , второе с начальной скоростью  $5 \text{ m/s}$  и ускорением  $1 \text{ m/s}^2$ . Найти отношение их путей  $S_1/S_2$  к моменту, когда их скорости сравняются.  
A)  $4/3$  B)  $3/4$  C)  $3/2$  D)  $2/3$
29. Однородный стержень массой  $M$ , как показано на рисунке, приведён в равновесие грузом  $m=3 \text{ kg}$ . Определить массу  $M$  ( $\text{kg}$ ). Массой блоков пренебречь.



- A)  $1,5$  B)  $9$  C)  $4,5$  D)  $6$
30. Определить общее сопротивление ( $\Omega$ ) цепи, если  $R_1 = R_2 = R_3 = 9 \Omega$ .
- 
- A)  $4,5$  B)  $18$  C)  $3$  D)  $27$