



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ

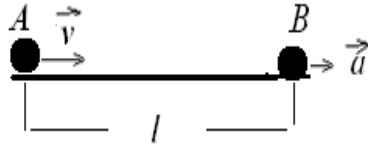
**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ПРЕДМЕТНАЯ  
ОЛИМПИАДА**

**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЭТАП  
ПОЛУФИНАЛЬНЫЙ ТУР**

11.03.2017

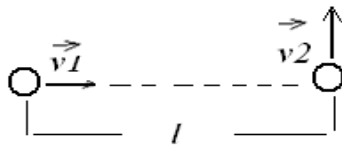
**ФИЗИКА  
11-ый КЛАСС**

1. Тело А движется с постоянной скоростью 10 м/с. В момент, когда расстояние между ним и телом В равно  $\ell=100$  м, тело В приходит в движение с постоянным ускорением  $a$ . При каком максимальном значении ускорения  $a$  тела А и В могут встретиться?



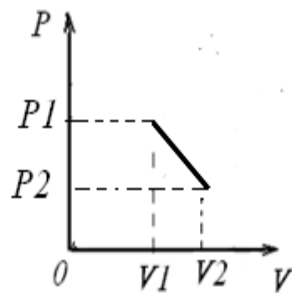
- a)  $2,5 \text{ м/с}^2$     b)  $1 \text{ м/с}^2$     c)  $2 \text{ м/с}^2$   
 d)  $1,5 \text{ м/с}^2$     e)  $0,5 \text{ м/с}^2$

2. Расположенные на одной плоскости два тела движутся прямолинейно и равномерно (со скоростями  $v_1=40$  м/с и  $v_2=30$  м/с, соответственно) по перпендикулярным, относительно друг друга, траекториям. В момент, когда второе тело находится в точке пересечения их траекторий, расстояние между телами равно  $\ell=300$  м. Каким будет расстояние между телами при их наибольшем сближении?



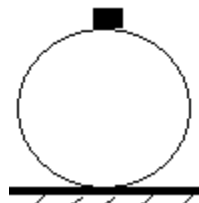
- a) 180 м    b) 120 м    c) 90 м    d) 150 м    e) 75 м

3. При расширении идеального газа постоянной массы его давление меняется от  $P_1=20$  кПа до  $P_2=100$  кПа по закону  $p=a-bV$  (здесь  $a$  и  $b$  - постоянные коэффициенты,  $b=5 \text{ кПа/м}^3$ ). Вычислите работу, совершаемую газом при расширении.



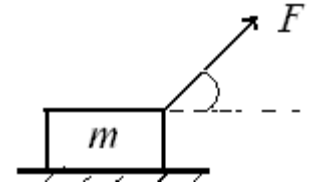
- a) 2 МДж    b) 3 МДж    c) 4 МДж  
 d) 5 МДж    e) 6 МДж

4. С вершины трубы с радиусом  $R=60$  см без трения соскальзывает шайба. На какой высоте произойдет отрыв шайбы от поверхности трубы? Силы трения не учитываются.



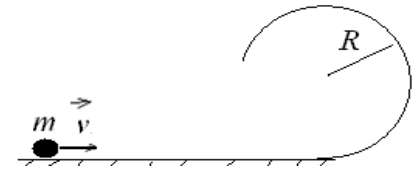
- a) 80 см    b) 60 см    c) 100 см  
 d) 75 см    e) 90 см.

5. Брусок с массой 4 кг тянут по горизонтальной плоскости с силой 50 Н, направленной под углом  $37^\circ$  к горизонту. Коэффициент трения бруска о поверхность равен 0,2. Вычислите работу равнодействующей сил, действующих на брусок, при перемещении его на расстояние 5 м. ( $g=10 \text{ м/с}^2$ ,  $\cos 37^\circ=0,8$ ,  $\sin 37^\circ=0,6$ ).



a) 180 Дж    b) 150 Дж    c) 190 Дж  
 d) 210 Дж    e) 240 Дж

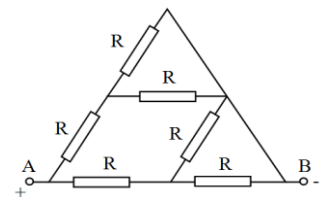
6. Какую минимальную скорость необходимо придать шарик, чтобы он, не упав, смог пройти



верхнюю точку желоба с радиусом  $R=50$  см? Силы трения не учитываются.

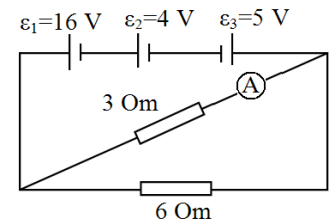
- ( $g=10 \text{ м/с}^2$ ).  
 a) 5 м/с    b) 10 м/с    c) 8 м/с    d) 4 м/с    e) 15 м/с

7. Чему равно напряжение на участке схемы между точками А и В? Сила тока, протекающего через амперметр, 10 А, сопротивление каждого проводника  $R=10$  Ом.



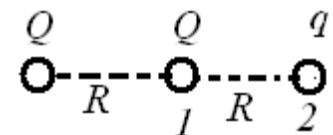
- a) 50 В    b) 150 В    c) 90 В    d) 200 В    e) 75 В.

8. Определите показание амперметра в электрической цепи, изображенной на схеме. Внутреннее сопротивление каждого источника  $r=1$  Ом.



- a) 1 А    b) 2 А    c) 3 А    d) 10/3 А    e) 5 А

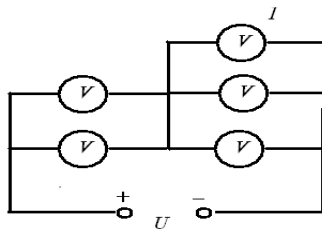
9. На одной прямой расположены точечные заряды Q, Q и q. Расстояние между



зарядами равно  $R$ . Какую работу нужно совершить для того, чтобы поменять местами зарядов 1 и 2? (к-постоянная Кулона).

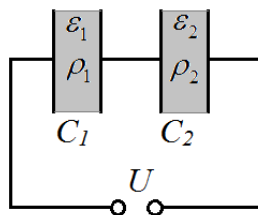
- a)  $\frac{kQ}{2R}(Q - q)$     b)  $\frac{kQ}{2R}(q + Q)$     c)  $\frac{kq}{6R}(q - Q)$   
 d)  $\frac{kQ}{2R}(2q - Q)$     e)  $\frac{kQ}{2R}(5q + 3Q)$

**10.** Одинаковые вольтметры подсоединены к источнику напряжения 10 В, как показано на схеме. Какое напряжение показывает вольтметр, обозначенный цифрой 1?



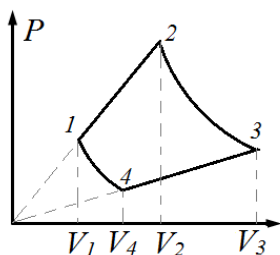
- a) 2 В    b) 6 В    c) 8 В    d) 4 В    e) 5 В

**11.** Два плоских конденсатора, с емкостями  $C_1$  и  $C_2$ , соединены последовательно и подключены к источнику напряжения  $U$ . Пространство между обкладками конденсаторов заполнено веществами с низкой электропроводностью. Эти вещества обладают диэлектрическими проницаемостями  $\epsilon_1, \epsilon_2$  и удельными сопротивлениями  $\rho_1, \rho_2$ , соответственно. Чему равно напряжение между обкладками первого конденсатора?



- a)  $\frac{U \epsilon_1 \rho_1 C_2}{(\epsilon_1 \rho_1 C_2 + \epsilon_2 \rho_2 C_1)}$     b)  $\frac{U \epsilon_1 C_2}{(\epsilon_2 \rho_1 C_1 + \epsilon_1 \rho_2 C_2)}$   
 c)  $\frac{U(C_1 + C_2) \rho_1}{\epsilon_0(\epsilon_1 \rho_1 + \epsilon_2 \rho_2)}$     d)  $\frac{U \epsilon_1 C_2}{\left(\frac{\epsilon_1 C_2}{\rho_1} + \frac{\epsilon_2 C_1}{\rho_2}\right)}$   
 e)  $\frac{U \rho_1 (C_1 + C_2)}{\epsilon_0 \left(\frac{\epsilon_1}{\rho_1} + \frac{\epsilon_2}{\rho_2}\right)}$

**12.** Идеальный газ участвует в процессе, PV-диаграмма которого показана на рисунке. Кривые 1-4 и 2-3 на этой диаграмме являются изотермами. Прямые



линии, проходящие через точки 1,2 и 3,4 пересекают оси в начале координат. Найдите  $V_3$ , если  $V_1=100$  л,  $V_2=200$  л,  $V_4=150$  л.  
 a) 320 л    b) 240 л    c) 250 л    d) 275 л    e) 300 л

**13.** PV-диаграмма процесса, в котором участвует одноатомный идеальный газ, состоит из двух изохор и двух изобар. В течение процесса наибольшее давление газа в два раза превышает наименьшее давление, а наибольший объем в 4 раза больше наименьшего объема. Найдите коэффициент полезного действия процесса.

- a)  $\frac{3}{34}$     b)  $\frac{2}{23}$     c)  $\frac{2}{11}$     d)  $\frac{1}{13}$     e)  $\frac{2}{25}$

**14.** Зависимости координаты от времени для двух тел, движущихся вдоль одной и той же прямой,  $x_1 = -50 + 10t$  и  $x_2 = 10 - 2t$ . Найдите координату точки, в которой тела встретятся.

- a) -10 м    b) 10 м    c) 0 м    d) 20 м    e) -20 м

**15.** Скорость лифта, равнозамедленно движущегося вверх, за 2 секунды уменьшилась с 5 м/с до 1 м/с. Чему равна масса пассажира лифта, если сила воздействия, оказываемого им на пол лифта во время замедления, равнялась  $F=800$  Н? ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>)

- a) 120 кг    b) 90 кг    c) 100 кг    d) 110 кг    e) 80 кг

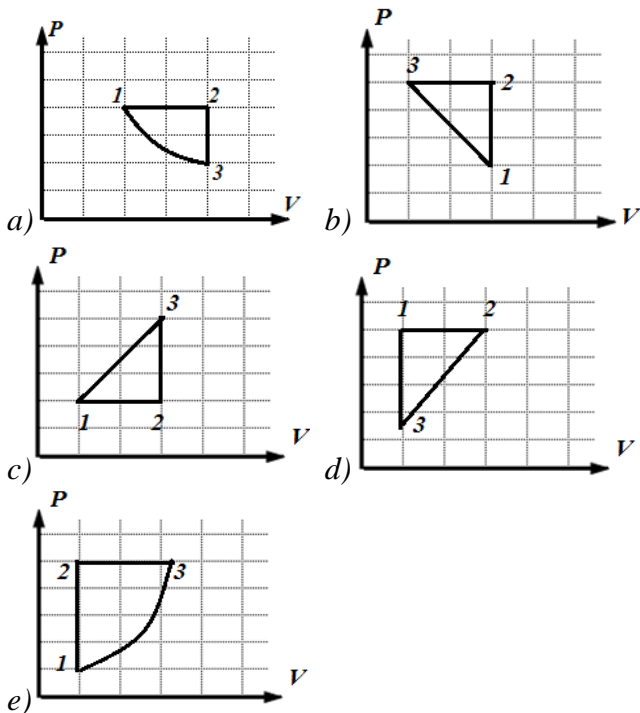
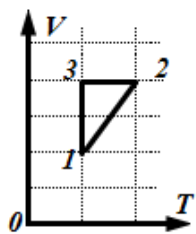
**16.** На тело, расположенное на горизонтальной плоскости, в горизонтальном направлении действует постепенно увеличивающаяся сила тяги. Сила трения тела о поверхность постоянна. При силе тяги 6 Н тело движется с ускорением 0.3 м/с<sup>2</sup>, а при силе тяги 8 Н - с ускорением 0.5 м/с<sup>2</sup>. Найдите коэффициент трения. ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>)

- a) 0.05    b) 0.4    c) 0.25    d) 0.225    e) 0.03

**17.** При увеличении температуры идеального газа на  $\Delta T_1 = 100$  К средняя скорость молекул увеличилась с  $v_1=100$  м/с до  $v_2=200$  м/с. На сколько нужно увеличить температуру идеального газа, чтобы средняя скорость молекул увеличилась с 200 м/с до 400 м/с?

- a) 200 К    b) 400 К    c) 100 К    d) 800 К    e) 600 К

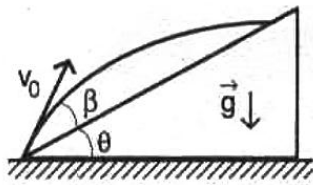
18. Дана VT-диаграмма процесса, в котором участвует идеальный газ. Какая из приведённых ниже диаграмм соответствует этому процессу?



19. Лифт двигался с ускорением  $6 \text{ м/с}^2$ , сначала в течение 15 секунд равноускоренно, а затем, в течение 15 секунд равнозамедленно с тем же ускорением. Сколько колебаний за это время совершил математический маятник длиной 25 см, подвешенный к потолку лифта? ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- a)35      b)32      c)25      d)28      e)30

20. Из нижней точки наклонной плоскости с углом наклона  $\theta$  бросили тело под углом  $\beta$  к плоскости. Выразите угол  $\beta$  через  $\theta$ , если известно, что при



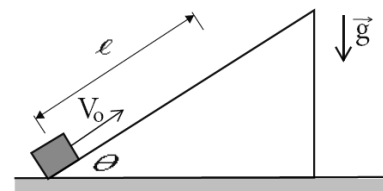
столкновении тела с плоскостью вектор скорости был параллелен поверхности земли. Сила сопротивления воздуха не учитывается.

- a)  $\text{tg } \beta = \frac{3 \sin 2\theta}{3 - \cos 2\theta}$       b)  $\text{tg } \beta = \frac{\sin \theta}{3 + \cos \theta}$   
 c)  $\text{tg } \beta = \frac{\cos 2\theta}{3 + \sin 2\theta}$       d)  $\text{tg } \beta = \frac{\sin 2\theta}{3 - \cos 2\theta}$   
 e)  $\text{tg } \beta = \frac{\sin \theta}{1 - 3 \cos \theta}$

21. Пушечный снаряд, выпущенный вертикально вверх, в наивысшей точке траектории в результате взрыва распался на три равные части, которые симметрично движутся друг относительно друга. Один из осколков, двигаясь вертикально вниз, через 6 секунд падает на землю, а два других осколка падают на землю через 8 с. Какими скоростями обладали эти осколки сразу после взрыва? Сила сопротивления воздуха не учитывается. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- a)12 м/с    b)15 м/с    c)16 м/с    d)14 м/с    e)18 м/с

22. Телу, находящемуся на нижней точке наклонной плоскости, трение о которое не учитывается, придать скорость  $V_0$ , направленную вверх параллельно плоскости. Через точку, расположенную на расстоянии  $l = 60 \text{ м}$  от начальной точки, это тело проходит дважды: через  $t_1 = 4 \text{ с}$  и  $t_2 = 6 \text{ с}$  после начала движения. Найдите начальную скорость тела.



- a)24 м/с      b)20 м/с      c)25 м/с  
 e)22.5 м/с      e)17.5 м/с

23. Тело брошено под определенным углом к горизонту. Во время движения его максимальная скорость была в 1.25 раза больше минимальной скорости. Чему равно отношение дальности полета тела к высоте максимального подъема? Сила сопротивления воздуха не учитывается.

- a)16/5      b)5/2      c)5/4      d)9/4      e)16/3

24. В результате обрыва каната подъемного крана груз, поднимаемый им вертикально вверх со скоростью  $v=4$  м/с, упал на землю. Какова скорость груза в момент удара о землю, если он достиг поверхности земли через  $t=3.4$  с после обрыва каната? Сила сопротивления воздуха не учитывается. ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>)

- a) 40 м/с      b) 25 м/с      c) 35 м/с  
d) 30 м/с      e) 45 м/с

25. Наблюдатель услышал звук ракеты, летящей со сверхзвуковой скоростью, через 10 с после того, как она пролетела над его головой. Ракета равномерно летит на высоте  $h=5$  км по горизонтальной прямолинейной траектории. Найдите скорость полета ракеты, если скорость распространения звука в воздухе  $u=300$  м/с?

- a) 400 м/с      b) 425 м/с      c) 325 м/с  
d) 350 м/с      e) 375 м/с