

Физика. 10 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 240 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) Тело бросили под углом к горизонту. Спустя время $t=1$ с модуль радиус вектора равен $r=5\sqrt{13}$ м. Под каким углом к горизонту бросили тело, если его начальная скорость $v_0 = 20$ м/с.
- 2) Определите расстояние ℓ между Луной и Землей считая, что они вращаются вокруг общего центра с периодом обращения $T=27,2$ суток.
Считать: систему Луна-Земля изолированной, расстояние между ними остается величиной постоянной, космические объекты считать материальными точками.
Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Масса Земли $M=5,98 \cdot 10^{24}$ кг, масса Луны $m=7,3 \cdot 10^{22}$ кг.
- 3) На рисунке 1 представлен профиль горного склона. С вершины (точка А) без усилий начинает скатываться лыжник. В точке В он останавливается. Определите коэффициент трения лыж о поверхность склона. Коэффициент трения считать постоянным, сопротивлением воздуха пренебречь.
Разность высот между точкой А и В составляет 200 м, перемещение вдоль оси х равно $S=1600$ м.

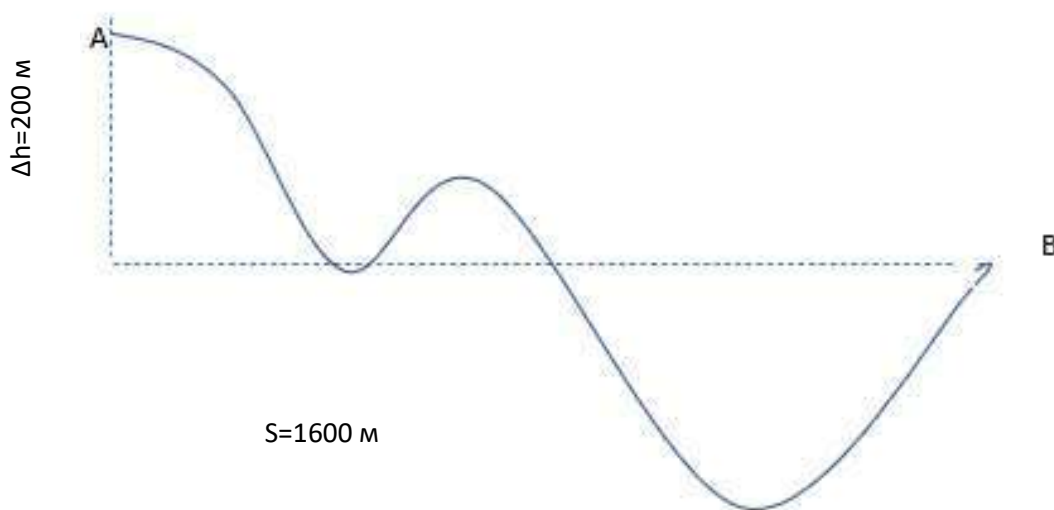


Рисунок 1

4) Одноатомный газ в количестве $\nu = 20$ молей совершает политропический процесс с показателем политропы n . Определите:

1. показатель политропы n ;
2. теплоёмкость газа;
3. изменение температуры;
4. количество теплоты;
5. изменение внутренней энергии;
6. работу, совершённую газом.

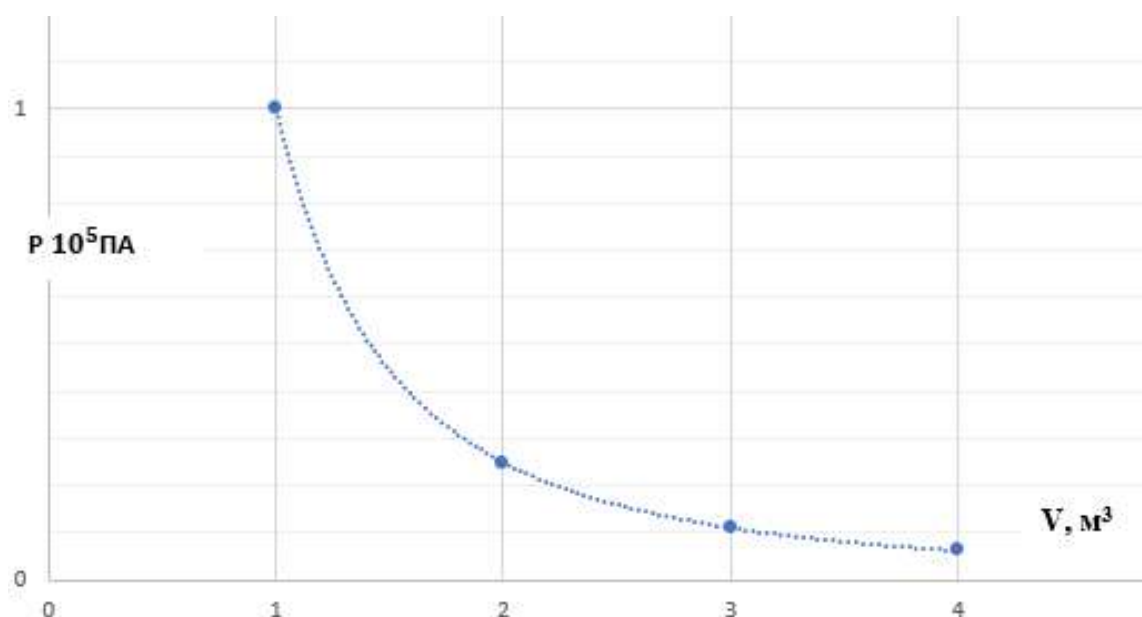


Рисунок 2

Указание: политропическим процессом называется процесс с постоянной теплоёмкостью. Давление и объём в нем связаны следующим соотношением:

$$PV^n = \text{const}$$

где $n = \frac{C - C_P}{C - C_V}$ – постоянная политропы.

5) Электродвигатель поднимает груз со скоростью $v_1 = 1 \text{ м/с}$, при этом в обмотке якоря возникает ток $I_1 = 2 \text{ А}$. Этот же груз он опускает со скоростью $v_2 = 1,5 \text{ м/с}$, при этом в обмотке якоря возникает ток $I_2 = 1 \text{ А}$. Определите скорость холостого хода, т.е. скорость подъёма нити без груза. Нить считать невесомой.

Указание: при вращении якоря возникает паразитное напряжение (ЭДС индукции) пропорциональное скорости движения нити.

Физика. 10 класс

2 вариант

Работа рассчитана на 240 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) С балкона тело бросили под углом к горизонту. Спустя время $t=2$ с модуль радиус вектора равен $r=20\sqrt{3}$ м. Под каким углом к горизонту бросили тело, если его начальная скорость $v_0 = 20$ м/с.
- 2) Определите расстояние ℓ между двумя звездами в созвездии альфа Центавра, образующих единую систему, считая, что они вращаются вокруг общего центра с периодом обращения $T=79$ лет.
Считать: систему двойной звезды изолированной, расстояние между звездами остается величиной постоянной, космические объекты считать материальными точками.
Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Масса первой звезда $M=2,39 \cdot 10^{30}$ кг, масса второй звезды $m=1,79 \cdot 10^{30}$ кг.
- 3) На рисунке 1 представлен профиль горного склона. С вершины (точка А) без усилий начинает скатываться лыжник. В точке В он останавливается. Коэффициент трения лыж о поверхность склона $\mu = 0,04$. Коэффициент трения считать постоянным, сопротивлением воздуха пренебречь. Разность высот между точкой А и В составляет 200 м
Определите перемещение S вдоль оси x .

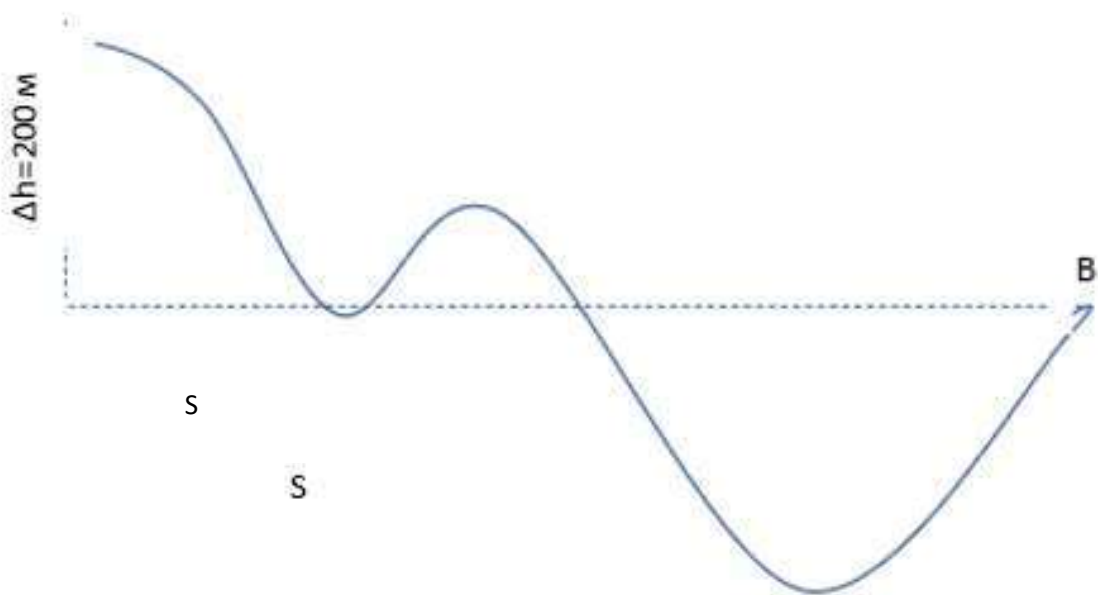


Рисунок 1

- 4) Одноатомный газ в количестве $\nu = 100$ моль совершает политропический процесс с постоянной политропы n . Определите:
1. показатель политропы n ;
 2. теплоёмкость газа;
 3. изменение температуры;
 4. количество теплоты;
 5. изменение внутренней энергии;
 6. работу, совершённую газом.

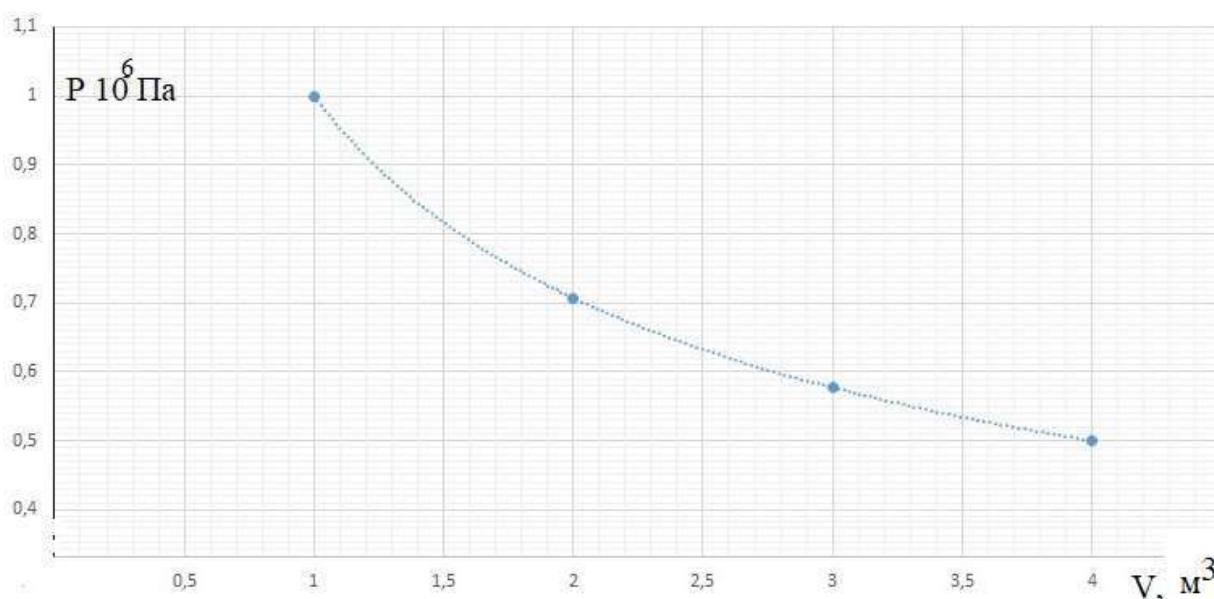


Рисунок 2

Указание: политропическим процессом называется процесс с постоянной теплоёмкостью. Давление и объём в нем связаны следующим соотношением:

$$PV^n = \text{const}$$

где $n = \frac{C - C_p}{C - C_v}$ — постоянная политропы.

- 5) Электродвигатель поднимает груз со скоростью $v_1 = 0,5 \text{ м/с}$, при этом в обмотке якоря возникает ток $I_1 = 3,2 \text{ А}$. Этот же груз он опускает со скоростью $v_2 = 1,0 \text{ м/с}$, при этом в обмотке якоря возникает ток $I_2 = 1,6 \text{ А}$. Определите скорость холостого хода, т.е. скорость подъёма нити без груза. Нить считать невесомой.

Указание: при вращении якоря возникает паразитное напряжение (ЭДС индукции) пропорциональное скорости движения нити.

Физика. 10 класс

3 вариант

Работа рассчитана на 240 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) Тело бросили под углом к горизонту. Спустя время $t=1$ с модуль радиус вектора равен $r=5\sqrt{57}$ м. Под каким углом к горизонту бросили тело, если его начальная скорость $v_0 = 40$ м/с.
- 2) Определите расстояние ℓ между двумя звездами в двойной системе Капелла, считая, что они вращаются вокруг общего центра с периодом обращения $T=104$ года .
Считать: систему двойной звезды изолированной, расстояние между ними остается величиной постоянной, космические объекты считать материальными точками.
Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Масса первой звезды $M=5,35 \cdot 10^{30}$ кг, масса второй звезды $m=5,09 \cdot 10^{30}$ кг.
- 3) На рисунке 1 представлен профиль горного склона. С вершины (точка А) без усилий начинает скатываться лыжник. В точке В он останавливается. Коэффициент трения лыж о поверхность склона $\mu = 0,5$. Коэффициент трения считать постоянным, сопротивлением воздуха пренебречь. Перемещение вдоль оси x равно $S=2000$ м.
Определите разность высот между точкой А и В

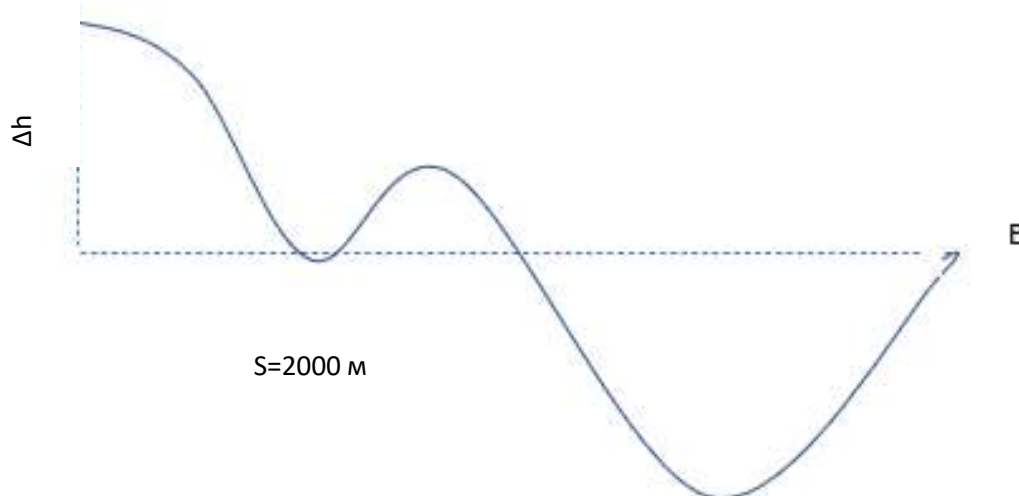


Рисунок 1

4) Одноатомный газ в количестве $\nu = 10$ моль совершает политропический процесс с постоянной политропы n . Определите:

1. показатель политропы n ;
2. теплоёмкость газа;
3. изменение температуры;
4. количество теплоты;
5. изменение внутренней энергии;
6. работу, совершённую газом.

Указание: политропическим процессом называется процесс с постоянной теплоёмкостью. Давление и объём в нем связаны следующим соотношением:

$$PV^n = \text{const}$$

где $n = \frac{c - c_p}{c - c_v}$ – постоянная политропы.

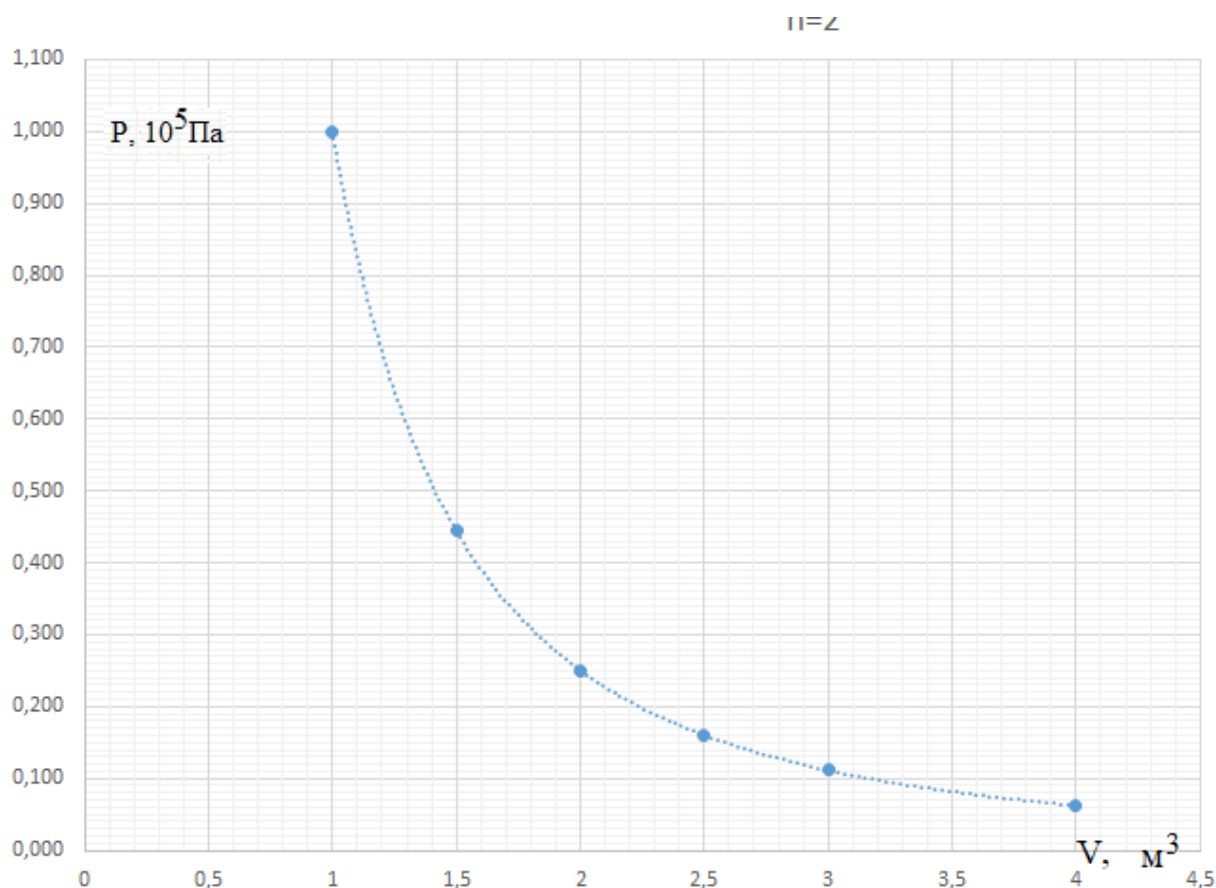


Рисунок 2

- 5) Электродвигатель поднимает груз со скоростью $v_1=0,5\text{ м/с}$, при этом в обмотке якоря возникает ток $I_1=3,2\text{ А}$. Этот же груз он опускает со скоростью v_2 , при этом в обмотке якоря возникает ток $I_2=1,6\text{ А}$. Определите скорость v_2 , если скорость холостого хода $v_0 = 1,5\frac{\text{м}}{\text{с}}$. Скорость холостого хода – скорость подъёма нити без груза. Нить считать невесомой.

Указание: при вращении якоря возникает паразитное напряжение (ЭДС индукции) пропорциональное скорости движения нити.