

① Дано:

$m = 1 \text{ кг}$

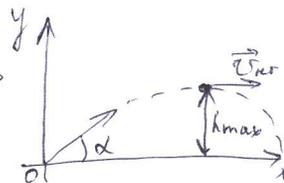
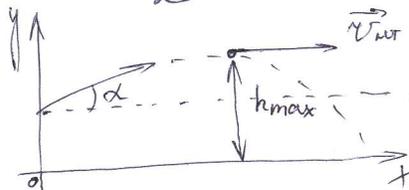
$\alpha = 30^\circ$

$E_{\text{к0}} = 10 \text{ Дж}$

$v_{\text{к1}} = ?$

Ответ:  $\approx 3,87 \text{ м/с}$

Решение:



1) в высшей точке траектории вертикальная составляющая  $v = 0$ , горизонтальная  $v = \text{const}$

2)  $E_{\text{к0}} = \frac{mv_0^2}{2}$

3)  $v_0 = \sqrt{\frac{2E_{\text{к0}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \text{ Дж}}{1 \text{ кг}}} = 2\sqrt{5} \text{ м/с}$

4)  $v_{\text{к1}} = v_0 \cos \alpha = 2\sqrt{5} \cdot \cos 30^\circ = 2\sqrt{5} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{15} \approx 3,87 \text{ м/с}$

③ Дано:

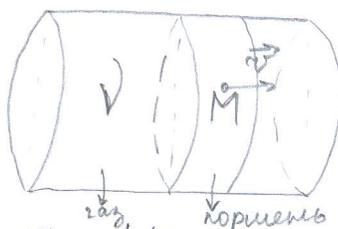
$M; v; \nu = 1 \text{ моль}$

$U = cT; a = \text{const}$

$Q = ?$

Ответ:  $\frac{5Mv^2}{4}$

Решение:



$\vec{a} = \text{const}$

1)  $T \uparrow; V \uparrow$

$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} R = \nu R$

2)  $Q = A' + \Delta U$  (1 закон термодинамики для газа под поршнем)

3)  $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$

4)  $A = \frac{Mv^2}{2}$  (Работа газа потрачена на увеличение кин. энергии)

5)  $p = \frac{F}{S} = \text{const}$  (по III закону Ньютона)

6)  $A = p \Delta V; p = \text{const} \Rightarrow \Delta V = \nu R \Delta T$

7)  $A = p \Delta V = \nu R \Delta T$

1 стр

ШИФР 15824

$$8) Q = \frac{\sqrt{R \Delta T}}{A'} + \frac{3}{2} \frac{\sqrt{R \Delta T}}{\Delta U} = \frac{5}{2} \frac{\sqrt{R \Delta T}}{A'}$$

$$= \frac{5}{2} A$$

$$9) Q = \frac{5}{2} A = \frac{5}{2} \cdot \frac{Mv^2}{2} = \frac{5Mv^2}{4}$$

5) Дано:

$$I_m; U_m$$

$$U_k = 0,75 U_m$$

$$I - ?$$

$$\text{Ответ: } 0,661 I_m$$

Решение:

$$1) \frac{CU_m^2}{2} = \frac{L I_m^2}{2}$$

$$2) \frac{CU_m^2}{2} + \frac{L I^2}{2} = \frac{L I_m^2}{2}$$

$$3) I^2 = I_m^2 - \frac{CU^2}{L}$$

$$4) \frac{C}{L} = \frac{I_m^2}{U_m^2}$$

$$5) I^2 = I_m^2 - \frac{I_m^2 U^2}{U_m^2} = I_m^2 \left(1 - \frac{U^2}{U_m^2}\right)$$

$$6) I = \sqrt{I_m^2 \left(1 - \frac{U^2}{U_m^2}\right)} = I_m \cdot \sqrt{1 - \frac{U^2}{U_m^2}}$$

$$= I_m \sqrt{1 - \frac{9U_m^2}{16U_m^2}} = I_m \sqrt{\frac{7}{16}} \approx 0,661 \cdot I_m$$

6) Дано:

$$R = 5R_3$$

$$R_3 = 6371000 \text{ Ом}$$

$$v_{\text{Ик}} = 7,9 \text{ км/с}$$

$$v - ?$$

$$\text{Ответ: } \approx 25,2 \text{ км/с}$$

Решение:

1)  $v = v_{\text{Ик}}$  (т.к.  $v_{\text{Ик}}$  - минимальная скорость, которую необходимо сообщить телу (кораблю) у поверхности тела (планеты), чтобы оно могло преодолеть действие поле тяготения)

$$2) v_{\text{Ик}} = \sqrt{2gR} = \sqrt{2g5R_3}$$

$$3) v_{\text{Ик}} = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 6371000 \text{ м}} \approx 25240,84 \text{ м/с}$$

$$\approx 25241 \text{ м/с} \approx 25,2 \text{ км/с}$$

2 стр



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,  
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

15824

④ Дано:

$$R_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 8 \text{ Ом}$$

$$P_1 = P_2$$

$$R = ? \quad (r = ?)$$

Ответ: 4 Ом

Решение:

$$1) P_1 = I_1^2 R_1 = \frac{E^2 R_1}{(R_1 + R)^2}$$

$$2) P_2 = I_2^2 R_2 = \frac{E^2 R_2}{(R_2 + R)^2}$$

$$3) P_1 = P_2 \quad (\text{по условию})$$

$$\frac{E^2 R_1}{(R_1 + R)^2} = \frac{E^2 R_2}{(R_2 + R)^2} \quad | : E^2$$

$$\frac{R_1}{(R_1 + R)^2} = \frac{R_2}{(R_2 + R)^2}$$

$$R_1 (R_2 + R)^2 = R_2 (R_1 + R)^2$$

$$R_1 (R_2^2 + 2R_2 R + R^2) = R_2 (R_1^2 + 2R_1 R + R^2)$$

$$R_1 R_2^2 + 2R_2 R_1 R + R_1 R^2 = R_1^2 R_2 + 2R_2 R_1 R + R_2 R^2$$

$$R_1 R_2^2 + 2R_2 R_1 R + R_1 R^2 - R_1^2 R_2 - 2R_2 R_1 R - R_2 R^2 = 0$$

$$R^2 (R_2 - R_1) = R_1 R_2^2 - R_2 R_1^2 = R_1 R_2 (R_2 - R_1)$$

$$R^2 = \frac{R_1 R_2 (R_2 - R_1)}{R_2 - R_1} = R_1 R_2$$

$$R^2 = 2 \text{ Ом} \cdot 8 \text{ Ом} = 16 \text{ Ом}^2$$

$$R = \sqrt{16 \text{ Ом}^2} = 4 \text{ Ом}$$