



پاسخ تشریحی تمرینات فیزیک سوم دبیرستان - فصل ۱ (ترمودینامیک)

-۱

$$\text{الف) } V = ۱۲ \text{ lit}$$

$$\text{ب) } V = ۰ / ۶۴ \text{ lit}$$

-۲

$$m = ۵۴۳ / ۷۵ \text{ gr}$$

-۳

$$k = ۱۵ \text{ مرتبه}$$

-۴

$$n_{O_2} = ۳ / ۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}$$

-۵

$$n = ۳۰ \text{ mol}, m = ۸۴۰ \text{ gr}$$

-۶

$$h_{H_2O} = ۲۱۰ / ۸ \text{ cm}$$

-۷

$$T_{VA} = ۹۰۰ \text{ k} = ۶۲۲^\circ \text{ C}$$

-۸

$$x = ۲ / ۹۹ \text{ cm}$$

-۹

$$P_0 = ۷۵ \text{ cmHg}$$

-۱۰

$$P_0 = ۱۱۴ / ۴ \text{ cmHg}$$

-۱۱

$$P'_0 = ۷۷ \text{ cmHg}$$

-۱۲

ارتفاع جیوه باقی مانده

-۱۳

$$x = ۰ / ۰۲۴ \text{ m} = ۲۴ \text{ mm}$$

-۱۴

$$\frac{PV_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۴ \times ۱۵}{T} = \frac{P \times ۲۰}{T} \Rightarrow P = ۳ \text{ atm}$$

-۱۵

$$T = ۳۶۴ \text{ k} = ۹۱^\circ \text{ C}$$



-۱۶

$$V = ۱۲ \text{ lit}$$

-۱۷

$$P_r = ۱۰۰ \text{ cmHg}$$

-۱۸

الف)  $V = ۰/۱۶ \text{ lit}$

ب)  $\Delta m = ۰/۷۲ \text{ gr}$

-۱۹

$$F \approx ۲۸۴/۵ \text{ N}$$

-۲۰

$$Q_r = ۴۰۰ \text{ J}$$

-۲۱

الف)  $W_{ibf} = -۲۴ \text{ J}$

ب)  $Q_{fi} = -۱۷۲ \text{ J}$

ج)  $U_f = ۱۶۰ \text{ J}$

د)  $Q_{ib} = ۷۲ \text{ J}, Q_{bf} = ۷۲ \text{ J}$

-۲۲

الف)  $CD$

ب) برابر

-۲۳

الف)  $V = ۰/۰۱۲ \text{ m}^3 = ۱۲ \text{ lit}$

ب)  $P_r = \frac{۲۶۶۰۰۰}{۳} \text{ Pa}$

-۲۴

$$Q = ۱۵۰ \text{ J}$$

-۲۵

$$Q = ۳۶۰۰ \text{ J}$$

-۲۶

-۲۷ طراحی آزمایش

-۲۸

الف)  $P_B = ۱۰^۵ \text{ Pa}$

ب)  $\Delta U = ۲۱۰۰ \text{ J}$

رسم نمودار ج)



-۲۹

الف)  $Q = ۸۴۰۰ \text{ J}$

ب)  $W = -۲۴۰۰ \text{ J}$

-۳۰

$W = -۲۴۰۰ \text{ J}$

-۳۱

الف)  $Q = ۸۷۵ \text{ J}$

الف)  $\frac{۵}{۷}$

-۳۲

الف)

$W_a < 0, W_b < 0$

$\Delta U_a > 0, \Delta U_b > 0$

$Q_a > 0, Q_b > 0$

ب)  $Q_b < Q_a$

-۳۳

الف)  $\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3 = ۱۸۰۰ \text{ J}$

ب)  $Q_3 = ۲۶۰۰ \text{ J}$

-۳۴ اثبات

-۳۵

$Q = ۲۷۵۹ / ۴ \text{ J}$

-۳۶

$W = ۲۲ / ۴ \text{ J}$

-۳۷

$Q = ۵۰ / ۴ \text{ J}$

-۳۸

$W = ۵ / ۷۶ \text{ mJ}$

$Q = ۱۹۴۴ \times ۱۰^۳ \text{ J}$

-۳۹

الف)  $W = -۷۹۹ / ۵ \text{ J}$

ب)  $\Delta U = ۱۰۴۵۰ / ۵ \text{ J}$



-۴۰

الف) فرآیند ۳ که بی‌دررو می‌باشد.

ب) فرآیند ۱

ج) فرآیند ۲

-۴۱

الف) فرآیند ۲

ب) فرآیند ۳

ج) فرآیند ۱

-۴۲

$$Q = 2700 \text{ J}$$

-۴۳

الف) دما ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

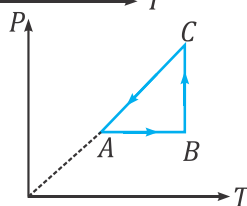
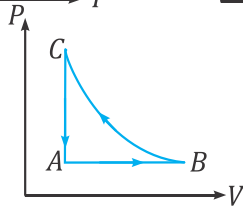
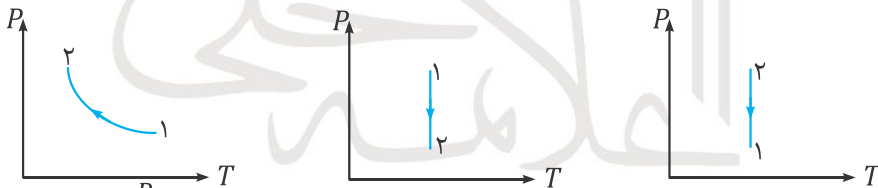
ب) بیشینه انرژی درونی در وسط پاره خط  $AB$  می‌باشد.

-۴۴

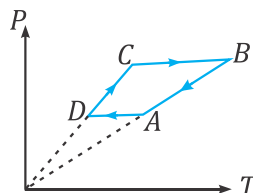
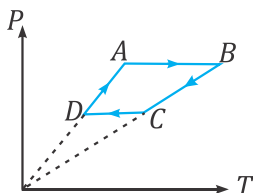
$$W_{AB} - W_{AC} = -1500 - (-750) = -750 \text{ J}$$

-۴۵ اثبات

-۴۶



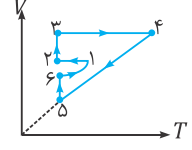
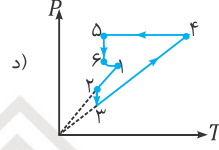
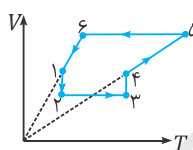
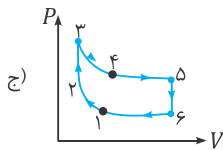
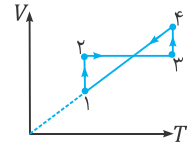
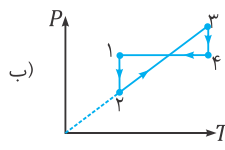
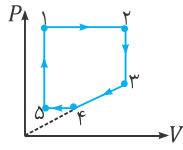
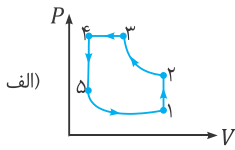
-۴۷



-۴۸



-۴۹



-۵۰

فرآیند	$W$	$Q$	$\Delta U$
$1 \rightarrow 2$	+	-	-
$2 \rightarrow 3$	-	۰	-
$3 \rightarrow 4$	-	+	۰
$4 \rightarrow 1$	۰	+	+

-۵۱

فرآیند	$W$	$Q$	$\Delta U$
$1 \rightarrow 2$	۰	+	+
$2 \rightarrow 3$	+	-	-
$3 \rightarrow 4$	۰	-	-
$4 \rightarrow 5$	-	+	۰
$5 \rightarrow 1$	-	+	+

-۵۲

فرآیند	حجم	فشار	کار	انرژی درونی
$1 \rightarrow 2$	ثابت	افزایش	۰	افزایش
$2 \rightarrow 3$	افزایش	کاهش	-	افزایش
$3 \rightarrow 4$	ثابت	کاهش	۰	کاهش
$4 \rightarrow 1$	کاهش	افزایش	+	ثابت



-۵۳

الف)  $T_b = 600k$  و  $|W| = 10^{-6} j$  و ب)  $Q_T = 10^{-6} j$  ج)

-۵۴

$T_{\max} = 273 / 5 k$

$T_{\min} = 125 k$

$\Delta U_{CA} = -675 j$

-۵۵

الف)  $W = +500 j$

ب)  $Q = -500 j$

ج)  $\Delta U_{AC} = 3750 j$

-۵۶

الف)  $T_{\max} = 1000 k, T_{\min} = 500 k$

ب)  $W_{AB} = -800 j$

ج)  $\Delta U_{BC} = +800 j$

-۵۷

الف)  $T_a = 300 k, T_b = 150 k, T_c = 125 k$

ب)  $Q_T = -1400 j$

ج)  $W_T = 1400 j$

د)  $W_{bc} = -1000 j$

-۵۸

$Q = -W = 800\pi j$

-۵۹

الف)  $Q_T = -W_T = 2400 j$

ب)  $W_{bc} = -1000 j$

-۶۰

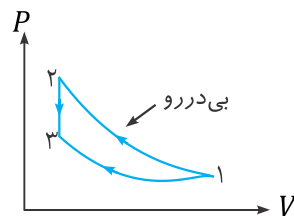
الف)  $Q < 0$

ب)  $Q = -1200 j$

ج)  $Q_{AB} = 4200 j, Q_{BC} = 1400 j, Q_{CA} = -6800 j$

-۶۱

ب)  $W_T = 17000 j$



الف)



-۶۲ اثبات

-۶۳

الف)  $|W| = 108 \text{ kJ}$

ب)  $|Q_C| = 162 \text{ kJ}$

-۶۴

$$\eta = \frac{1}{5} \left( \frac{P_2 - P_1}{P_1} \right)$$

-۶۵

الف)  $\eta = \frac{100}{3} \%$

ب)  $Q'_C = 50 \times 8000 = 4 \times 10^5 \text{ J}$  در هر ثانیه

ج)  $Q_H = 60 \times 50 \times 12000 = 36 \times 10^6 \text{ J}$  در هر دقیقه

د)  $P = \frac{W}{t} = \frac{50 \times 4000}{1} = 2 \times 10^5 \text{ W}$

-۶۶

الف)  $m = \frac{1}{15} \text{ gr}$

ب)  $|Q_C| = 1500 \text{ J} = 1/5 \text{ kJ}$

-۶۷

$$\eta = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H} = 1 - \frac{2700}{5400} = 50\%$$

-۶۸

$$\eta = \frac{W}{Q_H} = \frac{1500}{12250} = 0/12$$

-۶۹

$\eta' > \eta$  هر دو به یک اندازه کاهش

$\eta'' < \eta$  هر دو به یک اندازه افزایش

-۷۰

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{273 + 40}{273 + 300} = \frac{260}{573}$$

-۷۱

الف)  $Q_{AB} = 31500 \text{ J}, Q_{BC} = -20000 \text{ J}, Q_{CD} = -10500 \text{ J}, Q_{DA} = 5000 \text{ J}$

ب)  $W = -6000 \text{ J}$



$$\text{ج) } \eta = \frac{12}{73}$$

$$\text{د) } \eta = 1 - \frac{T_{\min}}{T_{\max}} = \frac{11}{12}$$

-۷۲

$$\text{الف) } \eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{300}{500} = 40\%$$

$$\text{ب) } P = \frac{W}{t} = \frac{3200 \times 30}{60} = 1600 W$$

-۷۳

$$k = 200^\circ C$$

-۷۴

$$T_H = 625 k$$

-۷۵

$$\eta_T = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

-۷۶

$$\eta_1 > \eta_2$$

-۷۷

$$\text{الف) } W = -2400 j$$

$$\text{ب) } \eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{2400}{6400} = 37.5\%$$

$$\text{د) } T_H = 375 k$$

-۷۸

$$\eta_T = \eta_1 + \eta_2(1 - \eta_1)$$

-۷۹

$$Q_C = 15 \times 10^4 j$$

-۸۰

$$\text{الف) } Q_C = 192000 j$$

$$\text{ب) } k = \frac{Q_C}{W} = \frac{192000}{48000} = 4$$





-۸۱

$$\text{الف) } P = \frac{W}{t} = \frac{۲۲ \times ۱۰^۴}{(۷ \times ۶۰) + ۲۰} = ۵۰۰ W$$

$$\text{ب) } |Q_H| = ۱۱۰۰ kJ$$

-۸۲

$$\text{الف) } t = ۴۶۲ s$$

$$\text{ب) } |Q_H| = ۱۱۰۸۸۰۰ J$$

-۸۳

$$\text{ب) } \Delta T = ۰/۵ k \text{ و الف) } Q_H = -۱۰ kJ$$

-۸۴

$$Q_C = ۱۰۸ \times ۱۰^۴ J$$

-۸۵

$$\text{الف) } m_1 = ۳۲/۴ kg$$

$$\text{ب) } m_2 = ۰/۸ m_1 = ۲۵/۹۲ kg$$

-۸۶

$$\text{الف) } \eta = \frac{۲}{۱۷} \quad \text{ب) } \eta = ۸۵\% \quad \text{ج) } k = ۷/۵$$

-۸۷

$$\text{الف) } \eta = \frac{۱۷}{۶۳} \quad \text{ب) } \eta = \frac{۷}{۸} \quad \text{ج) } k = \frac{۴۶}{۱۷}$$

-۸۸

$$\text{الف) } Q_V = -۲۸۵۰ J, Q_P = ۱۲۵۰ J$$

$$\text{ب) } W_P = -۵۰۰ J, W_T = ۱۶۰۰ J$$

$$\text{ج) } k = \frac{۳۲}{۵۷}$$

-۸۹ اثبات

-۹۰

$$\eta = \frac{W}{۲/۵ W} = ۰/۴, T_C = +۳۲۷, T_H = +۲۲۷$$

-۹۱

$$\frac{Q_{H_2}}{Q_{H_1}} = \frac{۶W}{۴W} = ۱/۵$$



پاسخ نهایی تستها

سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه
۱	۲	۲۱	۳	۴۱	۴	۶۱	۴
۲	۴	۲۲	۱	۴۲	۳	۶۲	۳
۳	۲	۲۳	۱	۴۳	۲	۶۳	۴
۴	۱	۲۴	۱	۴۴	۱	۶۴	۳
۵	۳	۲۵	۳	۴۵	۳	۶۵	۲
۶	۴	۲۶	۴	۴۶	۲	۶۶	۲
۷	۳	۲۷	۲	۴۷	۳	۶۷	۴
۸	۳	۲۸	۳	۴۸	۴	۶۸	۱
۹	۱	۲۹	۱	۴۹	۲	۶۹	۴
۱۰	۲	۳۰	۴	۵۰	۴	۷۰	۱
۱۱	۳	۳۱	۴	۵۱	۲	۷۱	۴
۱۲	۲	۳۲	۱	۵۲	۱	۷۲	۲
۱۳	۴	۳۳	۲	۵۳	۳	۷۳	۱
۱۴	۱	۳۴	۲	۵۴	۱	۷۴	۱
۱۵	۲	۳۵	۱	۵۵	۱	۷۵	۲
۱۶	۲	۳۶	۱	۵۶	۴	۷۶	۱
۱۷	۴	۳۷	۴	۵۷	۳	۷۷	۴
۱۸	۴	۳۸	۲	۵۸	۳	۷۸	۴
۱۹	۳	۳۹	۴	۵۹	۱	۷۹	۳
۲۰	۲	۴۰	۳	۶۰	۳	۸۰	۳
						۸۱	۱



پاسخ نهایی آزمون

سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه	سؤال	گزینه
۱	۲	۷	۳	۱۳	۱	۱۹	۳
۲	۳	۸	۳	۱۴	۲	۲۰	۲
۳	۲	۹	۲	۱۵	۳	۲۱	۴
۴	۳	۱۰	۲	۱۶	۴	۲۲	۴
۵	۳	۱۱	۲	۱۷	۳	۲۳	۴
۶	۳	۱۲	۱	۱۸	۲	۲۴	۴

غلطنامه کتاب

صفحه	شماره سوال	عبارت غلط	عبارت صحیح
۱۷	۳۵		فشار هوا $1.0^5$ پاسکال است
۱۹	۴۳		بیشینه انرژی درون فرایند $AB$ در کجا رخ می‌دهد.
۳۳	۸۸		جهت فرایند بی درروی بالایی عکس شود
۳۷	۱۲	$A \rightarrow B$ $B \rightarrow C$ $C \rightarrow A$	$M \rightarrow N$ $N \rightarrow P$ $P \rightarrow M$
۴۲	۶	اختلاف در	اختلاف دو
۴۲	۹		۱۶ گرم گاز اکسیژن
۴۴	۲۱		در محور قائم فشار بر حسب پاسکال است
۴۵	۲۶		فشار در حالت $B$ برابر $3P_1$ است در محور افقی واحد حجم $m^3$ است
۶۶	۵۲	انرژی دورنی	انرژی درونی