
1 هلیم گازی تک-اتمی ست. ظرفیت - گرمایی - بر- ذره ی هلیم در حجم ثابت کدام است؟

- a $\frac{3}{2} k_B$ b $\frac{5}{2} k_B$ c $3 k_B$ d $\frac{7}{2} k_B$

2 هیدروژن و هلیم در دماها و فشارها ی معمولی مثل گاز کامل رفتار میکنند. کدام یک از این گزینه‌ها برای این دُ گاز یکسان نَد؟

- a انرژی ی درونی بر حسب دما b انتروپی بر حسب دما
c ظرفیت گرمایی بر ذره در حجم ثابت d معادله ی حالت

3 10 ذره به تصادف در دُ کیسه پخش میشوند. احتمال این که هر 10 ذره در کیسه ی یک بیفتند کدام است؟

- a 10^{-7} b 10^{-5} c 10^{-3} d 0.25

4 در مسئله ی پیش، 5 تا از ذره‌ها آبی و 5 تا از ذره‌ها سرخ نَد. احتمال این که همه ی آبیها در کیسه ی یک و همه ی سرخها در کیسه ی دُ بیفتند کدام است؟

- a 10^{-7} b 10^{-5} c 10^{-3} d 0.25

5 در مسئله ی پیش، احتمال این که 5 تا از ذره‌ها در کیسه ی یک و 5 تا از ذره‌ها در کیسه ی دُ بیفتند کدام است؟

- a 10^{-7} b 10^{-5} c 10^{-3} d 0.25

6 کربن-دی-اکسید یک مُلکولِ خطی است. تعدادِ درجه‌ها یِ آزادی یِ ارتعاشی یِ این مُلکول چند است؟

1 a 2 b 3 c 4 d

7 آب یک مُلکولِ غیر-خطی است. تعدادِ درجه‌ها یِ آزادی یِ ارتعاشی یِ این مُلکول چند است؟

1 a 2 b 3 c 4 d

8 یک ظرف شاملِ یک گازِ کامل است. اگر حجمِ ظرف 2 برابر شود و دما و تعدادِ ذرات عوض نشوند، انتروپی-بر-ذره به اندازه یِ Δs زیاد میشود. Δs کدام است؟

a $-2 k_B$ b 0 c $(\ln 2) k_B$ d $2 k_B$

9 در مسئله یِ پیش، انرژی-ی-درونی-بر-ذره به اندازه یِ Δu زیاد میشود. Δu تقسیم بر دما کدام است؟

a $-2 k_B$ b 0 c $(\ln 2) k_B$ d $2 k_B$

10 انرژی-بر-ملکولِ هیدروژن در دما یِ اتاق کدام است؟

a 10^{-20} J b 10^{-15} J c 10^{-10} J d 10^{-5} J

11 معادله ی حالت تابش الکترومغناطیسی چنین است.

$$P = \frac{4\sigma}{3c} T^4.$$

P فشار، T دما، σ ثابت شتفان-بلمتسمان، c سرعت نور، و V حجم است. فرض میشود S (انترپی)، و F (انرژی-ی-آزاد) در $V = 0$ صفرند. خاسته‌ها را بر حسب دما، حجم، و البته ثابتها به دست آورید.

a $(\partial S/\partial V)_T$ را بیابید.

b S را بیابید.

12 در مسئله ی پیش،

a F را بیابید.

b U (انرژی-ی-درونی) را بیابید.

13 موفق باشید.

1393/10/15

امتحان پایانی ترم دینامیک و مکانیک آماری

این امتحان شامل 10 سؤال چهارگزینه‌ای و 2 مسئله است. در سئالها ی چهارگزینه‌ای، می‌توانید بیش از یک گزینه را هم انتخاب کنید. البته هر سؤال یک و فقط یک گزینه ی درست دارد. هر پاسخ درست +3 نمره، هر پاسخ نادرست -1 نمره، و هر گزینه ی سفید- گذاشته- شده 0 نمره دارد. مسئله‌ها ی 11 و 12 هر کدام 10 نمره دارند. جواب نهایی ی مسئله‌ها را حتمن در مستطیله‌ها بنویسید، و فقط پاسخنامه را تحویل بدهید.

نام: محمد

نام خانوادگی: خرمی

شماره ی دانشجویی: 0

d	c	b	a	
			■	1
■				2
	■			3
				4
■				5
				6
	■			7
				8
		■		9
			■	10

11
$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \frac{16\sigma}{3c} T^3$$

$$S = \frac{16\sigma}{3c} T^3 V$$

12
$$F = -\frac{4\sigma}{3c} T^4 V$$

$$U = \frac{4\sigma}{c} T^4 V$$