۸– حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای $۷^\circ C$ برابر $۲\ lit$ است. در فشار ثابت دمای گاز را چند کلوین افزایش دهیم تا حجم گاز $۴۰۰\ cm^۳$ افزایش یابد؟ (تجربی ۹۷)

الف) ۴۶ ☐ **ب)** ۵۶ ☒ **ج)** ۳۱۹ ☐ **د)** ۳۲۹ ☐

❋توضیحات برای تستهای مشابه❋

۱– قانون گازهای آرمانی(گازهایی که مولکولهای آنها به حدی از هم دور هستند که تاثیر چندانی بر روی هم ندارند) با رابطه زیر مشخص می شود.

$$\frac{P\ V}{n\ T} = R = \text{ثابـــــــت}$$

❋ طرف راست معادله بالا ثابت جهانی گازها است که مقدار آن $R = ۸/۳۱۴ \frac{J}{mol.K}$ است.

❋❋ همیشه در طرف راست مقادیر ثابت که در صورت سوال گفته شده در کنار ثابت جهانی نوشته می شوند.(ثابت در نظر گرفتن P در این تست)

$$\frac{V}{T} = n\ \frac{R}{P} = \text{ثابـــــــت}$$

❋❋❋ متغیرها در طرف چپ در دو زمان یا حالت مختلف چون برابر با یک مقدار ثابت هستند، پس باید با هم برابر باشند.

$$\frac{V_۱}{T_۱} = n\ \frac{R}{P} \quad \frac{V_۲}{T_۲} = n\ \frac{R}{P} \longrightarrow \frac{V_۲}{T_۲} = \frac{V_۱}{T_۱}$$

۲– خواص تناسب که در حل مسایل کنکور اهمیت دارند را مرور می کنیم

❋ در هر تناسب، حاصلضرب طرفین، مساوی با حاصل ضرب وسطین است.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longrightarrow \underbrace{a \times d}_{\text{طرفین}} = \underbrace{b \times c}_{\text{وسطین}}$$

❋❋ ترکیب و تفضیل نسبت در صورت

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در صورت}} \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در صورت}} \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

د) *فرایند بی در رو*: در این فرایند بین گاز و محیط *هیچ گرمایی مبادله نمی شود*. هر چه فشار گاز بیشتر شود ، حجم کاهش پیدا می کند. پیستون با پایین آمدن بر روی گاز کار انجام می دهد و دمای گاز را بالا می برد.*این تغییرات به سرعت انجام می گیرد.*

$$\Delta U = W$$

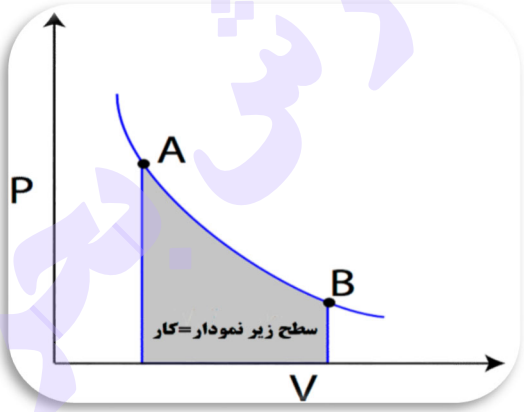
۴– در مورد مسایل فیزیک که با استفاده از مقادیر مشخص شده در نمودارها قابل حل هستند ، توجه به نکات زیر ضروری است.

الف) *شیب* : اگر دو کمیت فیزیکی که بر محور عمودی و افقی قرار گرفته اند (با توجه به نمودار سوال) *در فرمول اصلی دردو سمت تساوی* باشند ، *شیب نمودار* برابر کمیت خواسته شده در صورت سوال است.

ب)*مساحت*: اگر دو کمیت فیزیکی که بر محور عمودی و افقی قرار گرفته اند (با توجه به نمودار سوال) *در فرمول اصلی دریک سمت تساوی* باشند ، *مساحت نمودار* برابر کمیت خواسته شده در صورت سوال است.

مثال:

$$W = P\Delta V$$



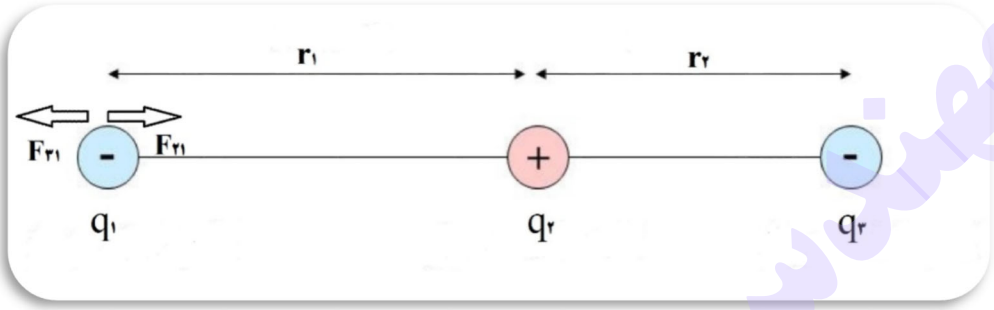
❋تشریح تست❋

فرایند فشار ثابت $(a \longrightarrow b)$:

با توجه به بند ۳ قسمت ب ، درفشار ثابت ، اگر به سیستم *گرما* دهیم *منبسط* خواهد شد(انبساط هم فشار) . به علت گرفتن گرما $Q_{a\longrightarrow b} \succ 0$ و نتیجه انبساط $W_{a\longrightarrow b} \prec 0$ خواهد شد.

$$\overrightarrow{F}_{\text{کل}} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} + ...$$

۲–*تعادل ذره* به این معنی است که *برایند تمامی نیروهای وارد بر ذره صفر* است . سه ذره در یک راستا و همگی در حال تعادل هستند.



اگر ذره یک (q_1) را در حال تعادل بگیریم ، برایند نیروهای وارد بر بار q_1 باید صفر باشد. $|F_{31}| = |F_{21}|$

$$\frac{q_2}{q_3} = \left(\frac{r_1}{r_1 + r_2}\right)^2$$

به طور کلی در مورد مسایلی که بارها در حال تعادل هستند ، اگر باری را در حال تعادل گرفتیم ، نسبت دو بار دیگر به توان دوم فاصله های دو بار از بار در حال تعادل، برابر است.

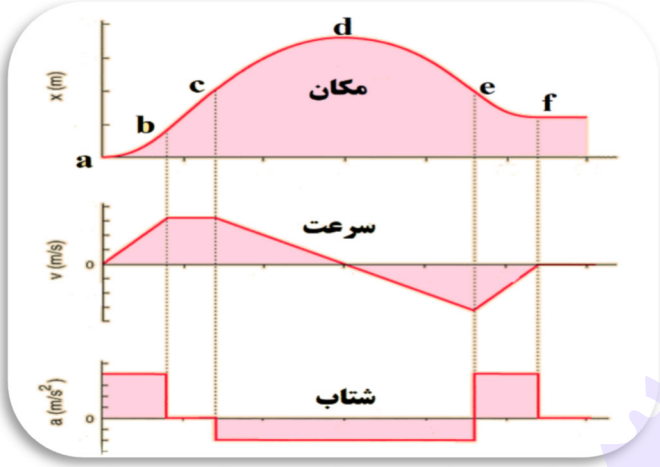
۳– در مسایل نیرو و میدان الکتریکی، *علامت منفی بارها* را مستقیم در فرمول لحاظ نمی کنیم . این *کمیتها برداری* هستند .جهت نیروهایی وارده بر بار مورد نظر (بارهای مخالف یکدیگر را جذب و بارهای موافق یکدیگر را دفع می کنند) ، *منفی یا مثبت بودن علامت نیروها* یا میدانها را مشخص می کند.

۴– اگر اندازه نیرویا میدان کل مثبت بود ، جهت نیرو یا میدان برایند به سمت مثبت محور و اگر منفی بود به سمت منفی محور خواهد بود.

❋تشریح تست❋

برای به دست آوردن مقادیر مجهول که شامل بار q_2 و فاصله این بار تا بار q_1 که آنرا با x نمایش می دهیم ، یک مرتبه بار q_2 ومرتبه دیگر بار q_1 را در حال تعادل می گیریم . در نهایت با به دست آوردن مقادیر مجهول، نیروی وارد بر نقطه O را محاسبه می کنیم.

۵- در *حرکت با شتاب ثابت* ، نمودار *شتاب-زمان* خطی موازی با محور زمان است. نمودار *سرعت- زمان* خطی موازی نیمساز ربع اول و سوم یا نیمساز ربع دوم و چهارم یا خطی موازی محور زمان است. نمودار *مکان -زمان* یک منحنی درجه دوم خواهد بود.



$a \longrightarrow b$: *منحنی مکان-زمان* از نقطه a با شیب صفر به نقطه b با شیبی در حال افزایش می رسد . در نمودار مکان زمان *شیب نمودار* همان *سرعت جسم* است. حاده بودن و در حال افزایش بودن زاویه شیب به ترتیب نشان دهنده سرعت مثبت و شتاب مثبت است .حرکت *شتابدار تند شونده* است (حاصلضرب سرعت در شتاب مثبت است $(av \succ 0)$).

$b \longrightarrow c$: منحنی مکان-زمان از b تا c دارای شیبی ثابت است. در نمودار سرعت-زمان ، منحنی خطی موازی محور زمان خواهد بود . حرکت با سرعت یکنواخت در نتیجه شتاب حرکت صفر است و منحنی خطی دقیقا بر روی محور زمان است.

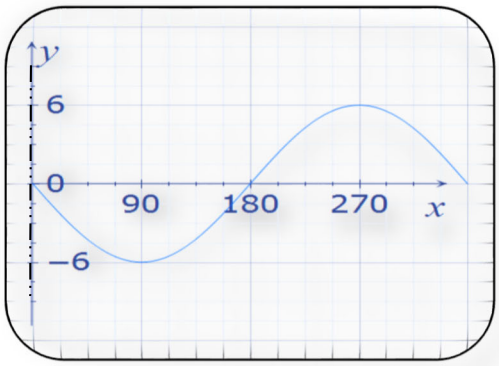
$c \longrightarrow d$: منحنی مکان-زمان از نقطه c با شیبی در حال کاهش به نقطه d با شیب صفر می رسد. حاده بودن و در حال کاهش بودن زاویه شیب نشان دهنده سرعت مثبت اما شتاب منفی است.حرکت *شتابدارکند شونده* است (حاصلضرب سرعت در شتاب منفی است $(av \prec 0)$).

دراین زمان جهت حرکت متحرک تغییر می کند

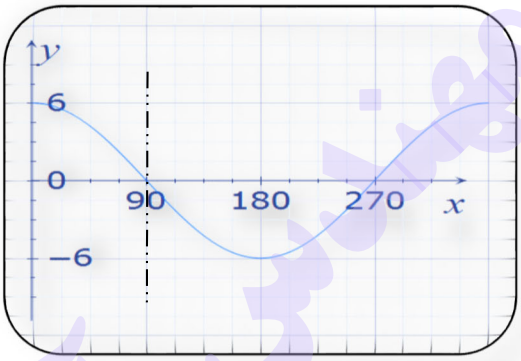
$d \longrightarrow e$: منحنی مکان-زمان ازنقطه d با شیب صفر به نقطه e با شیبی در حال کاهش می رسد. منفرجه بودن و در حال کاهش بودن زاویه شیب نشان دهنده سرعت منفی و شتاب منفی است. حرکت *شتابدارتند شونده* است (حاصلضرب سرعت در شتاب مثبت است $(av \succ 0)$).

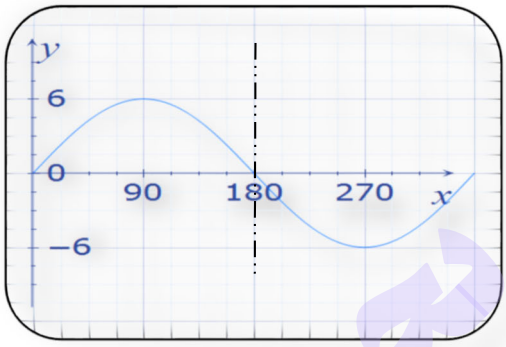
اشکال ۱

۱- صفر درجه یا ۳۶۰ درجه

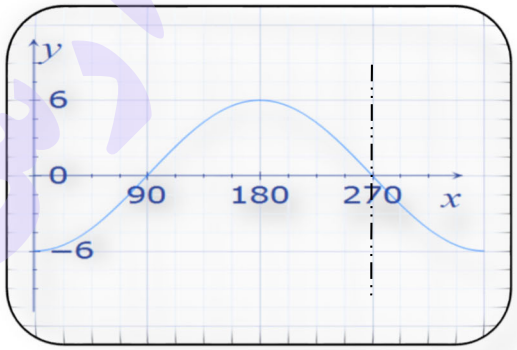


۲- ۹۰درجه





۳-۱۸۰ درجه



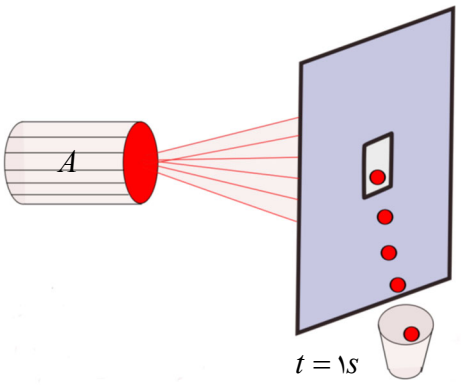
۴-۲۷۰ درجه

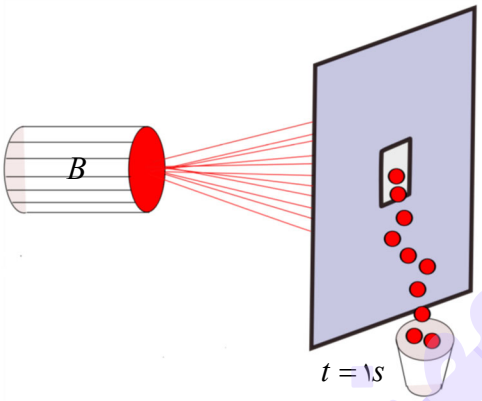
با کمی دقت متوجه می شویم که در نمودارهای ۲، ۳، ۴ و ۱ ، به ترتیب در زوایای ۹۰، ۱۸۰، ۲۷۰ و ۳۶۰ درجه(در منحنی به صورت خط چین نمایش داده شده است)منحنی اولیه تکرار می شود . در واقع این نقاط به اندازه زوایای ذکر شده دارای تقدم فاز(زودتر از زاویه 0° عبور کرده اند) هستند .

برای اینکه فاز اولیه را مشخص کنیم

الف) خط چینی مانند اشکال ۱ در نقطه مورد نظر رسم می کنیم.

ب) با در نظر گرفتن دو زاویه مرزی متوالی (با توجه به شکل نمودار در محل خط چین) می توانیم ربع دایره مثلثاتی را مشخص کنیم.





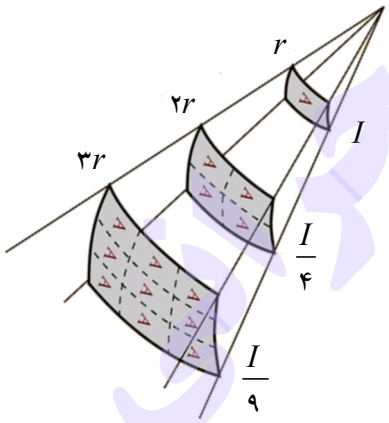
شدت منبع B از شدت منبع A بیشتر است.

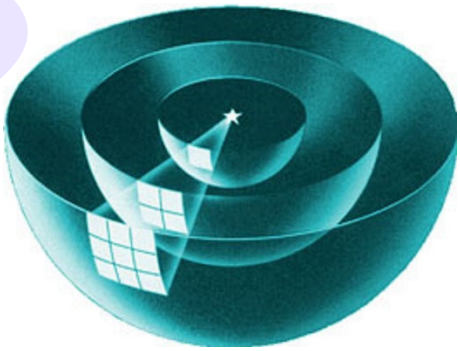
$$I = \frac{P}{A} = \frac{E}{At}$$

۲– اگر چشمه صوتی انرژی را به طور همسانگرد (شدت یکسان در تمام جهت ها) گسیل کند و همچنین اتلاف انرژی هم نداشته باشیم یعنی انرژی مکانیکی موجهای صوتی پایسته باشد، می توانیم شدت موج صوتی را به صورت زیر بنویسیم

$$I = \frac{P}{۴\pi r^۲}$$

چشمه صوت مرکز یک کره است.





هرچه فاصله منبع یا چشمه صوتی از نقطه مورد نظر بیشتر باشد ، شدت صوت کاهش می یابد.

$$\frac{I_۱}{I_۲} = \left(\frac{r_۲}{r_۱}\right)^۲$$