

## نکات آموزشی همراه با تست فیزیک پیش 2

### (مفاهیم صوت)

### صوت چیست؟

- 1- موج های مکانیکی باری انتشار به محیط مادی نیاز دارند. (بنابراین در خلا منتشر نمیشن)
- 2- معمولا هر چه نیروهای بین مولکولی محیط انتشار قوی تر باشد. سرعت انتشار موج مکانیکی در آن بیشتر است.
- 3- بنابراین سرعت یک موج مکانیکی به طور کلی در جامدات بیشتر از مایعات و در مایعات بیشتر از گازهاست.
- 4- امواج مکانیکی به دو نوع طولی یا عرضی می توانند منتشر شوند.
- 5- در امواج عرض راستای ارتعاش ذرات محیط ، عمود بر راستای انتشار موج است.
- 6- در امواج طولی راستای ارتعاش ذرات محیط هم راستا با راستای انتشار موج است.
- 7- امواج عرضی فقط در جامدات و سطح مایعات منتشر می شوند.
- 8- امواج طولی در همه ی محیط های مادی میتوانند منتشر شوند.
- 9- سرعت انتشار موج فقط وابسته به ویژگی های محیط است و چشمه ی موج اثری روی آن ندارد.
- 10- اگر محیط یکنواخت باشد ، سرعت انتشار موج نیز در همه جای محیط یکسان و ثابت است.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

نحوه ی انتشار امواج صوتی در هوا به چه صورت است؟

1-عرضی و طولی 2-عرضی 3- طولی 4-ساکن

ج: گزینه 3

توضیح : صوت نمونه ای از موج مکانیکی طولی است. لذا فقط در محیط های مادی منتشر می شود و در همه ی محیط های مادی قابل انتشار است (چون موج طولیه) و معمولا سرعت انتشار آن در محیط های فشرده تر بیشتر است. در شرایط عادی، سرعت انتشار صوت در هوا حدود  $340m/s$  است.

همونطور که گفتیم صوت موج طولیه! حواستون باشه که موج های عرضی اصلا نمی تونن توی گازها منتشر بشن.

## جبهه ی صوت ؟

1- جبهه های موج تشکیل شده روی سطح آب (که یه محیط دو بعدیه) به صورت

دایره های هم مرکز هستند. در هوا (که یک محیط سه بعدی است)، جبهه های موج به صورت کره های هم مرکز خواهند بود به متن زیر توجه کنید:

اگر چشمه ی صوت، صوت را به طور یکنواخت در تمام جهت ها گسیل کند صوت به صورت موج کروی در فضا منتشر می شود و جبهه های موج این امواج به صورت کره هایی به مرکز چشمه ی صوت هستند.

2- در انتشار موج، ذرات محیط انتقال پیدا نمی کنند فقط در جای خود ارتعاش می کنند.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

کدام گزینه درباره ی انتشار صوت در هوا صحیح است؟

- 1-امواج صوتی به صورت عرضی در هوا منتشر می شوند.
- 2-امواج صوتی نیز مانند امواج تشکیل شده در طناب به صورت قله و دره منتشر می شوند.
- 3-در انتشار امواج صوتی، ذرات هوا همراه صوت حرکت انتقالی می کنند.
- 4-جبهه های امواج صوتی به صورت کره های هم مرکز می باشند.

ج: 4

### نکته آموزشی 1:

ذرات محیط(هوا) همانند یک نوسانگر ارتعاش می کنند، پس حرکت آن ها ( که یک حرکت نوسانی)، حرکت با شتاب متغیر محسوب می شود.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

در انتشار صوت در هوا ، ذره های هوا در راستای انتشار به صورت ..... حرکت می کنند.

- 1-سرعت ثابت
- 2-شتاب ثابت
- 3-شتاب متغیر
- 4-تندشونده

ج: 3

## نکته آموزشی 2:

1- سرعت انتشار موج در محیط فقط وابسته به جنس محیط است. پس سرعت صوت نیز تنها به جنس محیط وابسته است و ویژگی های صوت تاثیری در سرعت آن ندارد.

2- صداهایی با بسامد بالاتر (زیرتر) و صداهایی با بسامد کم تر (بم تر) می باشند.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید  
در یک محیط همگن :

- 1- همه ی اصوات با یک سرعت منتشر می شوند.
- 2- اصوات بم با سرعت بیش تری منتشر می شوند.
- 3- اصوات زیر با سرعت بیش تری منتشر می شوند.
- 4- اصواتی که انرژی بیشتری دارند ، با سرعت بیشتری منتشر می شود.

ج: 1

## تغییرات سرعت و بسامد و طول موج:

1- رابطه ی بسامد و سرعت : هنگامی که صوت تولید می شود ، بسامد آن همان بسامد چشمه ی صوت است ، هنگامی که صوت از محیط های مختلفی میگذرد ، سرعت آن تغییر می کند اما بسامد آن ثابت می ماند و همواره برابر بسامد چشمه ی صوت است.

2- رابطه ی طول موج و سرعت : طول موج متناسب با سرعت تغییر می کند ، هر چه سرعت صوتی کمتر شود، طول موج آن نیز به همان کوتاه تر می شود و هر چه سرعت صوتی بیشتر شود ، طول آن نیز به همان نسبت بلندتر می شود.

$$\lambda \propto \frac{v}{f}$$

3- اگر سرعت موجی  $k$  برابر شود ، طول موج نیز  $k$  برابر می شود ولی بسامد بدوناً تغییر می ماند .

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

یک موج صوتی از یک محیط وارد محیط دیگری می شود که سرعتش در آنجا کاهش می یابد در این صورت:

- 1- طول موج آن ثابت می ماند .
- 2- بسامد صوت ثابت می ماند.
- 3- طول موج آن بلند تر می شود.
- 4- بسامد صوت کاهش می یابد.

ج:2

### نکته آموزشی 3:

معمولا هر چه یک محیط متراکم تر باشد ، سرعت انتشار امواج مکانیکی مثل صوت در آن بیشتر است. بنابراین سرعت انتشار صوت در جامد ها بیشتر از مایعات استی در مورد طولی بودن صوت هم که شک ندارید.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

صوت موجی است ..... و سرعت انتشار آن در ..... بیشتر از مایعات است.

1- طولی-جامدها 2- عرضی- جامدها 3- طولی -گازها 4- عرضی - گازها

ج: 1

## تاثیر دما بر سرعت انتشار صوت :

1- در مایعات و جامدات :افزایش دما سبب انبساط مایعات و جامدات می شود لذا فاصله ی مولکول ها بیشتر شده و نیروهای بین مولکولی ضعیف تر می شوند . پس سرعت صوت در محیط کاهش می یابد.

2- در گازها : افزایش دما سبب افزایش برخورد مولکولی می شود، و این موضوع باعث می شود تا بر خلاف مایعات و جامدات، با افزایش دما سرعت صوت در گازها افزایش پیدا کند.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

بالا بردن دمای یک گاز چ تاثیری در سرعت انتشار صوت در آن دارد؟

1- باعث افزایش سرعت انتشار صوت می شود.

2- باعث کاهش سرعت انتشار صوت می شود.

3- تاثیری در سرعت انتشار صوت ندارد .

4- نمی توان گفت.

ج: 1

## نکته آموزشی 4:

-1

طبق رابطه ی  $\lambda = \frac{v \rightarrow \text{ثابت}}{f}$  نصف شدن  $\lambda$  به معنی 2 برابر شدن  $f$  است.

-2

می دانیم انرژی موج با مجذور بسامد متناسب است.  $(E \propto w^2 \rightarrow E \propto f^2)$  پس دو برابر شدن  $f$  به معنی 4 برابر شدن  $E$  است.

حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

اگر طول موج صوت در یک محیط نصف شود ، انرژی آن ..... برابر می شود.

1- 1/2      2- 3      3- 1/2      4- 4

ج: 4

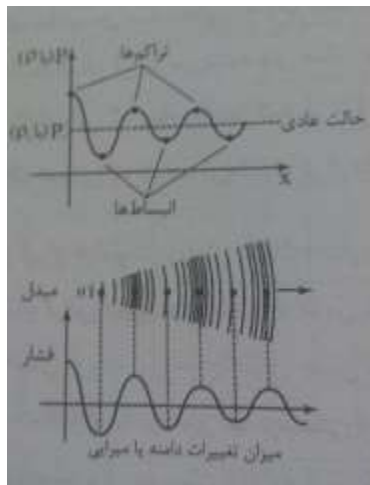
## نمودار فشار و چگالی در حالت واقعی:

جبهه های موج دو بعدی ، به شکل دایره های هم مرکز هستند و هر چه از چشمه ی موج دورتر شویم ، بزرگتر می شوند.

بنابراین انرژی به ذرات بیشتری تقسیم می شود. لذا حتی اگر اتلاف انرژی هم نداشته باشیم، با دور شدن از چشمه ی موج ، دامنه ی نوسان کم تر می شود.

در موج های طولی هم به همین ترتیب است. چون جبهه های صوت که به صورت کره های هم مرکز هستند با دور شدن از چشمه ی صوت بزرگتر می شوند ، انرژی بین ذرات بیشتری تقسیم می شود. پس انرژی هر ذره و لذا دامنه کم تر می شود.

کم شدن دامنه به این معنی است که چگالی و فشار تراکم ها ، کم تر و چگالی و فشار انبساط ها ، بیشتر می شود .



حالا با توجه به نکات بالا جواب این تست را به راحتی میتوانید بگویید

هر چه از چشمه ی صوت دورتر شویم ، چگالی هوا در یک تراکم ، چه تغییری می کند؟

1- کم می شود      2- زیاد می شود      3- تغییری نمی کند      4- نمی توان گفت

ج: 1