https://t.me/malakian_Channel

درست و نادرست

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱) افزایش جرم در سامانه جرم – فنر، با فنر یکسان به کُند شدن نوسان‌ها می‌انجامد. (تجربی خرداد ۹۹)

۲) اگر ثابت فنر را افزایش دهیم، دوره نوسان‌های سامانه جرم- فنر افزایش می‌یابد. (ریاضی شهریور ۹۸)

طبق رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ هر چه ثابت فنر بیشتر باشد دو ه تناوب کمتر می‌شود.

۳) اندازه شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است. (تجربی خرداد ۹۸)

در نقاط بازگشتی فنر بیشترین فشردگی یا کشیدگی را دارد و در نتیجه در این نقاط نیروی وارد بر نوسانگر بیشینه است.

۴) بسامد سامانه‌ی جرم- فنر، با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت با جذر جرم وزنه به‌طور مستقیم متناسب است. (تجربی خرداد ۹۸)

۵) بیشینه تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده با بسامد زاویه‌ای به‌طور مستقیم متناسب است. (تجربی شهریور ۱۴۰۰)

۶) با افزایش جابه‌جایی از نقطه‌ی تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

هرچه نوسانگر از نقطه‌ی تعادل دورتر شود تندی آن کاهش می‌یابد.

۷) در حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم- فنر، چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی سامانه پایسته می‌ماند. (ریاضی شهریور ۹۸)

۸) بیشینه تندی نوسانگر ساده مربوط به دو انتهای مسیر $(x = \pm A)$است. (ریاضی شهریور ۹۸)

در دو انتهای مسیر نوسانگر متوقف می‌شود.

۹) اگر بیشینه تندی نوسانگر جرم- فنری دو برابر شود، انرژی مکانیکی آن نیز دو برابر می‌شود. (ریاضی شهریور ۹۶)

انرژی مکانیکی در نقطه‌ی تعادل برابر انرژی جنبشی نوسانگر است که می‌دانیم با v^2 متناسب است.

۱۰) دوره‌ی تناوب آونگ ساده به جرم و دامنه آن بستگی دارد. (تجربی شهریور ۱۴۰۰ و دی ۹۹)

دوره‌ی آونگ ساده مستقل از جرم و دامنه است.

۱۱) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید برای آونگ تشدید رخ می‌دهد. (تجربی شهریور ۱۴۰۰)

۱۲) تاب خوردن کودکی که به‌طور دوره‌ای هل داده می‌شود مثالی از نوسان واداشته است. (تجربی دی ۹۹)

۱۳) با افزایش دما در یک منطقه ساعت آونگ‌دار با آونگ ساده عقب می‌افتد. (تجربی خرداد ۹۸)

۱۴)اگر بسامد نوسان‌های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی‌دهد. (تجربی خرداد ۹۸)

۱۵)دوره تناوب آونگ ساده با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد. (تجربی خرداد ۱۴۰۲)

۱۶)اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم دامنه نوسان بزرگ‌تر از حالتی می‌شود که با بسامد طبیعی‌اش آن را هل دهیم. (تجربی خرداد ۱۴۰۲)

۱۷)در نوسان واداشته یک نیروی خارجی به‌صورت دوره‌ای به نوسانگر وارد می‌شود. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

۱۸)یکی از ویژگی‌های امواج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در جهت انتشار موج است.

۱۹)هنگام انتشار موج در یک محیط، ذره‌های محیط از یک نقطه به نقطه دیگری منتقل می‌شوند.

موج از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کند نه ماده‌ای که موج در آن حرکت می‌کند.

۲۰)دو نقطه‌ی دلخواه روی موج طناب یا روی موج در سطح آب یا روی هر موجی الزاماً بسامد و دوره‌ی تناوب و بسامد زاویه‌ای و در یک بازه‌ی زمانی تعداد نوسانات، یکسانی دارند.

۲۱)در موج تشکیل شده در طناب تندی متوسط در یک بازه‌ی زمانی یکسان الزاماً برای تمام ذرات یکسان است.

۲۲)موج در فنر فقط از نوع طولی می‌باشد.

با توجه به نوسان منبع موج در فنر می‌تواند به صورت طولی یا عرضی باشد.

۲۳)مسافتی که موج در مدت دوره تناوب نوسان چشمه طی می‌کند برابر طول موج است.

۲۴)تندی انتشار موج عرضی در یک طناب به نیروی کشش طناب بستگی دارد. (تجربی خرداد ۹۷)

۲۵)هر چه دامنه یک موج عرضی در یک سیم بیشتر باشد، تندی انتشار موج در آن سیم بیشتر است. (مشابه ریاضی دی ۹۳)

دامنه‌ی موج بر تندی انتشار موج عرضی در طناب تاثیری ندارد.

۲۶)با انتشار موج عرضی در یک ریسمان، با دور شدن موج، موج این انرژی را هم به‌صورت انرژی جنبشی و هم به‌صورت انرژی پتانسیل انتقال می‌دهد.

۲۷)امواج مکانیکی، از رابطه متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به‌وجود می‌آیند. (تجربی شهریور ۱۴۰۰)

۲۸)در موج الکترومغناطیسی میدان‌ها همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می‌کنند. (تجربی خرداد ۱۴۰۲)

میدان‌ها با بسامد یکسان نوسان می‌کنند.

۲۹)در امواج الکترومغناطیسی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی برراستای انتشار موج عمودند. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

۳۰) در طیف امواج الکترومغناطیسی بیشترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است. (تجربی شهریور ۱۴۰۰)

۳۱) موج‌های رادیویی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارند. (تجربی خرداد ۹۹)

۳۲) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $c = \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}$ به‌دست می‌آید. (تجربی خرداد ۹۸ و دی ۹۶)

تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}$ به‌دست می‌آید.

۳۳) بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است. (تجربی خرداد ۹۸)

۳۴) امواج مکانیکی انرژی را به‌صورت انرژی پتانسیل و جنبشی منتقل می‌کنند (امواج الکترومغناطیس این‌گونه نیستند)

۳۵) امواج الکترومغناطیس انرژی را به صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کنند (مثل خورشید)

۳۶) بسامد موج یکی از عواملی است که بر تندی صوت در هوا مؤثر است.

فقط دمای هوا بر تندی صوت در هوا تاثیر می‌گذارد.

۳۷) فاصله‌ی بین دو برآمدگی مجاور برابر با نصف طول موج است.

دو برآمدگی مجاور برابر با طول موج است.

۳۸) یکای شدت صوت در SI وات بر مترمکعب است.

۳۹) هرچه دامنه یک موج عرضی در یک سیم بیشتر باشد، تندی انتشار موج در آن سیم بیشتر است.

تندی انتشار در سیم از رابطه $v = \sqrt{\frac{f}{\rho A}}$ به‌دست می‌آید و به اندازه‌ی نیرو و جنس سیم و سطح مقطع بستگی دارد.

۴۰) تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است. (تجربی خرداد ۱۴۰۲)

۴۱) صوت یک موج الکترومغناطیسی است.

۴۲) بلندی صوت، بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند. (تجربی مرداد ۹۹)

۴۳) دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت حساسیت یکسان نشان می‌دهد. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

۴۴) یک موج صوتی با شدت $I = I_0$ تراز شدت صوتی برابر صفر دسی‌بل دارد. (تجربی مرداد ۹۹)

۴۵) گوش انسان قادر به شنیدن صداها با بسامد بیشتر از ۲۰۰۰۰ هرتز است. (تجربی خرداد ۹۹)

گوش انسان فقط قادر به شنیدن صوت‌هایی است که بسامد آن بین ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز باشد.

۴۶) اثر دوپلر برای میکروموج و نور مرئی برقرار نیست. (تجربی خرداد ۹۹)

اثر دوپلر برای امواج الکترومغناطیسی هم برقرار است.

☒ ۴۷) شدت صوت در تمام نقاط محیط انتشار صوت یکسان است. (تجربی خرداد ۹۷)

هر چه از چشمه‌ی صوت دورتر شویم شدت صوت کاهش می‌یابد. دقت کنید حتی اگر موج صوتی اتلاف هم نداشته باشد بازهم شدت صوت کاهش می‌یابد.

☒ ۴۸) بازتاب یک دسته پرتو موازی نور از سطح یک کاغذ، از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی‌کند. (تجربی شهریور ۱۴۰۰)

در تمام بازتاب‌ها قانون عمومی بازتاب‌ها برقرار است.

☒ ۴۹) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

☑ ۵۰) برای این که گوش انسان بتواند صوت مستقیم اولیه و پژواک را از هم تمیز دهد، باید اختلاف زمانی این دو بیش از ۰/۱ ثانیه باشد.

☒ ۵۱) دو صوت با شدت یکسان، الزاماً با یک بلندی شنیده می‌شود.

دو صوت با شدت یکسان و بسامدهای متفاوت با بلندی‌های متفاوتی حس می‌شوند.

☑ ۵۲) اگر چند دیاپازون با بسامدهای مختلف به‌طور یکسان نواخته شوند بسامد آن‌ها را می توان از کمترین تا بیشترین مقدار تشخیص داد.

☒ ۵۳) از امواج الکترومغناطیسی هم در مکان یابی پژواکی استفاده می شود.

☑ ۵۴) ضریب شکست یک محیط شفاف، برابر نسبت تندی نور در خلأ به تندی نور در محیط است. (ریاضی مرداد ۹۹، مشابه ریاضی شهریور ۹۹ خارج از کشور)

☒ ۵۵) اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی موج کاهش می‌یابد. (ریاضی مرداد ۹۹)

تندی موج سینوسی در قسمت نازک طناب بیشتر است.

☑ ۵۶) اگر موج وارد محیطی شود که تندی اش کمتر گردد، زاویه شکست از زاویه تابش بزرگ‌تر می‌شود. (ریاضی شهریور ۹۹ خارج از کشور)

☑ ۵۷) در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است. (تجربی خرداد ۱۴۰۲)

☑ ۵۸) در پدیده شکست، همواره پرتوهای موج عمود بر جبهه‌های موج هستند. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

☒ ۵۹) ضریب شکست شیشه برای طول موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است. (تجربی شهریور ۱۴۰۲)

☑ ۶۰) با ورود نور از هوا به آب طول موج و سرعت آن کم می‌شود ولی با ورود صوت به آب طول موج و سرعت آن زیاد می‌شود.

☒ ۶۱) هنگامی که نور از هوا وارد آب می‌شود رنگ آن تغییر می‌کند.

انرژی نور و رنگ آن وابسته به بسامد نور می‌باشد.

☑ ۶۲) نور و صوت هر دو حامل انرژی هستند ولی نور در خلأ منتشر می‌شود ولی صوت در خلا منتشر نمی‌شود.

☒ ۶۳) سرعت نور آبی و نور قرمز در آب یکسان است.

سرعت انتشار تمامی امواج الکترومغناطیس در خلا یکسان است. اما در محیط‌های دیگر اینگونه نیست و هرچه بسامد بیشتر باشد سرعت انتشار کمتر خواهد بود.

☑ ۶۴) بسامد موجی $\frac{۹}{۲}\times ۱۰^{۱۴}$ هرتز است. این موج مربوط به نور مریی است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{۳\times ۱۰^{۸}}{\frac{۹}{۲}\times ۱۰^{۱۴}} = \frac{۲}{۳}\times ۱۰^{-۶} \simeq ۶۰۰nm \rightarrow ۳۸۰ \prec ۶۰۰ \prec ۷۵۰$$

☒ ۶۵) گرمایی که از نور خورشید حاصل میشود عمدتا مربوط به ناحیه مریی می باشد.

عمدتا مربوط به ناحیه فروسرخ است.

☒ ۶۶) طول موج رادیویی FM از AM بلندتر است.

☒ ۶۷) در طیف امواج الکترومغناطیس بیشترین بسامد مربوط به امواج رادیوئی است.

امواج رادیویی بسامد کم و طول موج زیاد دارند.

☑ ۶۸) هرتز نشان داد امواج رادیویی نیز با همان تندی نور مریی در آزمایشگاه حرکت می‌کنند و این حاکی از سرشت یکسان امواج رادیویی و نور بود.

☒ ۶۹) اگر موجی وارد محیطی شود که تندی‌اش کمتر شود زاویه شکست از زاویه تابش بزرگ‌تر می‌شود.

☒ ۷۰) شدت صوت در تمام نقاط محیط انتشار صوت یکسان است.

با دور شدن از منبع شدت صوت کاهش می‌یابد.

☒ ۷۱) در سطوح ناصاف زاویه تابش و بازتابش با هم برابر نیستند.

☒ ۷۲) در سطوح کروی زاویه تابش و بازتابش با هم برابر نیستند.

☒ ۷۳) در بازتاب پخشنده زاویه تابش و بازتابش با هم برابر نیستند.

☒ ۷۴) در تغییر محیط یک نور از آب به هوا همیشه زاویه‌ی تابش زیاد می‌شود.

☑ ۷۵) ویژگی بازتاب موج در انتهای بسته این است که «قله را به دره» و «دره را به قله» تبدیل می‌کند و برمی‌گرداند.

☑ ۷۶) یک لرزه‌نگار موج‌های P و S حاصل از یک زمین‌لرزه را ثبت می‌کنند.

☑ ۷۷) تندی امواج اولیه‌ی P از امواج ثانویه‌ی S بیشتر است.

☑ ۷۸) امواج لرزه‌ای از نوع امواج مکانیکی هستند و از لایه‌های زمین عبور می‌کنند.

☑ ۷۹) اثر دوپلر علاوه در امواج صوتی در امواج الکترومغناطیسی مانند میکروموج‌ها، موج‌های رادیویی و نور مریی نیز برقرار است.

جای خالی

جاهای خالی جمله‌های زیر را در مورد یک سامانه جرم- فنر با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:

۱) اگر به ازای جرم معین ثابت فنر را کاهش دهیم دوره نوسان‌ها ...افزایش... می‌یابد. (ریاضی شهریور ۱۴۰۰)

۲) دامنه حرکت هماهنگ ساده ...بیشینه... فاصله‌ی نوسانگر از حالت تعادل است. (تجربی دی ۹۸، مشابه ریاضی خرداد ۹۸)

۳) افزایش جرم در یک سامانه‌ی جرم - فنر باعث می‌شود که دوره‌ی نوسان‌ها ... افزایش... یابد. (ریاضی خرداد ۹۸)

۴) تندی نوسانگر هماهنگ ساده هنگام عبور از...نقطه‌ی تعادل... بیشینه است.

۵) دوره تناوب سامانه جرم- فنربا جذر ...جرم وزنه... به‌طور مستقیم متناسب است. (تجربی دی ۱۴۰۱)

جای خالی جمله‌های زیر را در مورد یک نوسانگر ساده با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید.

۶) وقتی سطح اصطکاک ندارد انرژی مکانیکی سامانه،...ثابت... می‌ماند. (ریاضی شهریور ۱۴۰)

۷) انرژی جنبشی نوسانگر در...نقطه های بازگشتی/انتهای مسیرنوسان...، صفر است. (ریاضی شهریور ۱۴۰۰)

۸) تندی بیشینه‌ی نوسانگر برابر حاصل‌ضرب بسامد زاویه‌ای در ...دامنه... نوسان است. (تجربی مرداد ۹۹)

۹) با کاهش تندی نوسانگر، انرژی ...مکانیکی... نوسانگر ثابت می‌ماند. (تجربی مرداد ۹۹)

۱۰)انرژی مکانیکی هر نوسانگر هماهنگ ساده با مربع دامنه ...متناسب... است. (ریاضی خرداد ۹۸)

۱۱)در لحظه‌ای که نیروی وارد برجسم نوسانگر جرم- فنر بیشینه است، انرژی پتانسیل نوسانگر ...بیشینه... است. (ریاضی خرداد ۹۷)

جای خالی جمله‌های زیر را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱۲)نوسان‌هایی با اعمال یک نیروی خارجی، نوسان‌های ...واداشته... نام دارند. (ریاضی خرداد ۹۸ و مشابه ریاضی دی ۹۹)

۱۳)اگر طول آونگ ساده کم دامنه را ...چهار... برابر کنیم، دوره‌ی نوسان آونگ دو برابر می‌شود. (ریاضی دی ۹۵)

۱۴)در پدیده‌ی تشدید، بسامد نوسانگر ...برابر... بسامد طبیعی آن است. (تجربی دی ۹۸)

۱۵)امواج ...مکانیکی... برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند. (تجربی خرداد ۱۴۰۰)

۱۶)مسافتی که موج در مدت یک دوره‌ی تناوب نوسان چشمه طی می‌کند، برابر ...طول موج... است. (تجربی دی ۹۹)

۱۷) به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجادشده روی سطح آب یک تشت موج، ...جبهه‌ی موج... می‌گویند. (تجربی خرداد ۹۸)

۱۸) فاصله‌ی دو جبهه متوالی موج تخت تشکیل شده روی سطح آب برابر ...طول موج... است. (تجربی دی ۹۸)

۱۹) تجربه و محاسبات نظری نشان می‌دهد ...تندی انتشار... موج به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد.

۲۰) به موج‌هایی که با انتشار خود انرژی را از یک نقطه به نقطه‌ی دیگری انتقال می‌دهند،...موج پیش‌رونده... می‌گویند.

۲۱) از اثر متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، امواج ...الکترومغناطیسی... به‌وجود می‌آیند. (تجربی خرداد ۱۴۰۰)

۲۲) بسامد امواج فرابنفش نسبت به پرتوهای گاما ...کم‌تر... است. (ریاضی دی ۹۶)

۲۳) تندی انتشار امواج صوتی در جامدات ...بیشتر... از تندی انتشار امواج صوتی در مایعات است. (ریاضی مرداد ۹۹)

۲۴) تغییرات دما روی تندی صوت در هوا تأثیر ...دارد... .

۲۵) موج صوتی در ...خلا... منتشر نمی‌شود. (تجربی دی ۱۴۰۱)

۲۶) امواج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی احتیاج ...دارند... .

۲۷) امواج الکترومغناطیس برای انتشار به محیط مادی احتیاج ...ندارند... .

۲۸) طول موج، موج سطحی آب در قسمت عمیق ...بیش‌تر... از قسمت کم‌عمق آن است.

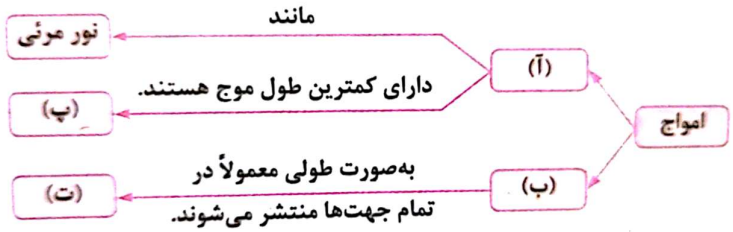
۲۹) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک جامد نسبت به تندی انتشار موج عرضی در همان محیط ...بیش‌تر... است.

۳۰) تندی موج‌های سطح آب در آب کم‌عمق ...کمتر... از آب عمیق است.

۳۱) تندی انتشار نور در مایعات ...بیش‌تر... از تندی انتشار آن‌ها در جامدات است.

۳۲) بسامد صوت و دامنه‌ی صوت بر تندی انتشار آن در هوا مؤثر ...نیستند...

۳۳) در نقشه‌ی مفهومی زیر به‌جای قسمت‌های (آ) تا (ت)، کلمه‌های مناسب بنویسید. (ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



آ) الکترومغناطیسی

ب) مکانیکی

پ)پرتوهای گاما

ت) امواج صوتی

۳۴)ارتفاع صوت، ...بسامدی... است که گوش انسان درک می‌کند. (ریاضی مرداد ۹۹ و تجربی دی ۱۴۰۱)

۳۵)هنگامی که چشمه‌ی صوت در حال نزدیک شدن به شنونده است، بسامدی که شنونده می‌شنود ...بیشتر... از زمانی است که چشمه و شنونده نسبت به هم ساکن هستند. (مشابه تجربی دی ۱۴۰۱)

۳۶)ارتفاع صدا، همان ...بسامد... صداست.

۳۷)درحالی‌که موج از بلندگو به شنونده می‌رسد هر مولکول هوا، با موج حرکت ...نمی‌کند... .

۳۸)امواج صوتی که فرکانس‌های بین ۲۰Hz تا ۲۰۰۰۰Hz دارند ممکن است توسط گوش انسان شنیده شوند صوتی که بسامد آن کمتر از ۲۰Hz باشد را ...فروصوت... و صوتی که بسامد آن بیشتر از ۲۰۰۰۰Hz باشد را ...فراصوت... می‌گوییم و قطعاً توسط گوش انسان شنیده ...نمی‌شود...

۳۹)اگر یک دیاپازون را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش واداریم ...بلندی صدا... تغییر می‌کند.

۴۰)طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه‌ی تابش همواره با زاویه‌ی ...بازتابش... برابر است. (ریاضی دی ۹۸)

۴۱)بازتاب امواج صوتی پس از برخورد با سطوح خمیده، امکان‌پذیر ...است... (ریاضی دی ۹۸)

۴۲)علت دیده شدن نوشته‌های روی کاغذ بازتاب ...پخشنده... نور است. (تجربی خرداد ۹۹ و ۹۸ خارج از کشور)

۴۳)در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیده‌ی ...شکست موج... رخ می‌دهد. (ریاضی دی ۹۸)

۴۴)به تجزیه‌ی نور سفید به نورهای رنگی توسط منشور ...کم... می‌گویند. (ریاضی دی ۹۸)

۴۵)با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا ...کاهش... می‌یابد. (تجربی خرداد ۹۸)

۴۶)معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه‌تر می‌شود، ضریب شکست یک محیط معین ...بزرگ‌تر... می‌گردد. (ریاضی خرداد ۹۸ خارج از کشور)

۴۷)دو باریکه‌ی نور آبی و قرمز با زاویه‌ی تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. نور ...آبی... بیشتر خم می‌شود.

۴۸)با افزایش چگالی هوا، ضریب شکست هوا ...افزایش... می‌یابد.

۴۹)در دمای معمولی بیشتر تابش‌های گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه ....فروسرخ... است.

۵۰)بازتاب موج در طناب (فنر) نمونه‌ای از بازتاب ...یک... بعدی است.

۵۱)بازتاب موج در سطح آب نمونه‌ای از بازتاب ...دوبعدی... بعدی و بازتاب صوت یا نور در فضا نمونه‌ای از بازتاب ...سه بعدی... بعدی است.

۵۲)تندی امواج لرزه‌ای P از تندی امواج لرزه‌ای S ...بیشتر... است.

۵۳) امواج اولیه‌ی P از نوع ...طولی... و امواج ثانویه‌ی S از نوع ...عرضی... هستند.

۵۴) معمولاً تندی امواج اولیه‌ی P در حدود ۸ ...کیلومتربر ثانیه... و تندی امواج ثانویه S در حدود ۴/۵ ... کیلومتربر ثانیه... است.

۵۵) پس از تولید یک ناحیه متراکم، دیافراگم حرکتش را برعکس می‌کند و به‌سمت داخل می‌رود. حرکت رو به داخل دیافراگم، هوای جلوی آن را منبسط می‌کند این انبساط که با تندی صوت از بلندگو دور می‌شود، مشابه ناحیه ...بازشدگی... در یک فنر کشیده است.

۵۶) با شنیدن هر تن، دو ویژگی را می‌توان از هم متمایز کرد؛ الف) ...ارتفاع... ب)...بلندی...

۵۷) انسان قادر ...است... بسامدهای متفاوت را تشخیص دهید.

۵۸) پژواک نمونه‌ای از بازتاب امواج ...مکانیکی... است.

گزینه درست انتخاب کنید.

از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید.

۱) در حرکت هماهنگ ساده دامنه نوسان بیشینه فاصله نوسانگر از...نقطه‌ی تعادل... (نقطه‌ی تعادل- نقطه‌ی بازگشتی) است. (تجربی دی ۹۹)

۲) در... نقطه‌های بازگشت حرکت... (نقطه‌های بازگشت حرکت- نقطه‌ی تعادل) تندی حرکت نوسانگر ساده صفر است.

۳) وسیله‌ای که با آن نوسان‌ها را ثبت می‌کنند... نوسان‌نگار... (نوسان‌نگار- نوسان‌نگاشت) نام دارد.

۴) اگر با فنر یکسان جرم متصل به فنر را افزایش دهیم بسامد نوسان‌ها...کاهش... (کاهش- افزایش) می‌یابد.

۵) با دو برابر کردن دامنه حرکت هماهنگ ساده دوره تناوب آن...ثابت می‌ماند... (افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند).

۶) تندی انتشار موج در یک محیط به... ویژگی‌های فیزیکی محیط... (بسامد چشمه موج- ویژگی‌های فیزیکی محیط) بستگی دارد. (تجربی دی ۹۶)

۷) اگر راستای نوسان ذره‌های محیط موازی با راستای انتشار موج باشد موج را...طولی... (طولی- عرضی) می‌نامند. (تجربی شهریور ۹۶)

۸) تندی انتشار موج عرضی در طناب با... جذر نیروی کشش طناب... (جذر نیروی کشش طناب- جذر جرم واحد طول طناب) نسبت مستقیم دارد. (تجربی شهریور ۹۴)

۹) بین دو ریسمان هم‌جنس که کشش یکسانی دارند تندی انتشار موج عرضی در طناب...نازک‌تر... (نازک‌تر- کلفت‌تر) بیشتر است.

۱۰)طول موج...امواج رادیویی... (امواج رادیویی- نور مرئی) از طول موج امواج فروسرخ بیشتر است. (تجربی دی ۹۹)

۱۱)میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی همواره...عمودبر... (عمود بر- موازی با) جهت حرکت موج هستند. (تجربی دی ۹۹)

۱۲)با توجه به نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی می‌توان گفت این امواج...عرضی... (طولی- عرضی) هستند. (ریاضی خرداد ۹۹)

۱۳)در امواج پیش‌رونده انتقال انرژی از یک نقطه به نظر دیگر در... جهت انتشار موج... (جهت انتشار موج- خلاف جهت انتشار موج) است.

۱۴)موج صوتی یک موج مکانیکی است که...نمی‌تواند... (می‌تواند- نمی‌تواند) در خلا منتشر شود.

۱۵)تندی انتشار صوت در ...شیشه... (شیشه- هوا) بیشتر از تندی انتشار صوت در آب است.

۱۶)وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند بازتاب...آینه‌ای... (پخشنده- آینه‌ای) رخ می‌دهد.

۱۷)امواج رادیوئی برای انتشار نیاز به محیط مادی...ندارند... (دارند- ندارند)

۱۸)وقتی چشمه صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود فاصله جبهه‌های موج در عقب چشمه...بیشتر... (بیشتر- کمتر) می‌شود. (تجربی دی ۹۹)

۱۹)با افزایش فاصله از منبع صوت، شدت صوت...کاهش... (کاهش- افزایش) می‌یابد.

۲۰)اگر یک دیاپازون را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش و اداریم...بلندی... (بلندی- ارتفاع) صدا تخلیه می‌کند. (تجربی شهریور ۹۸)

۲۱)دسی‌بل یکای...ترازصوتی... (تراز صوتی- شدت صوت) است.

۲۲)عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر...بیشتر... (بیشتر- کم‌تر) است.

۲۳)اگر موج تخت از محیطی با تندی بیشتر وارد محیطی با تندی کمتر شود زاویه شکست ...کوچک‌تر...(بزرگ‌تر- کوچک‌تر) از زاویه تابش می‌شود.

۲۴)با افزایش دمای هوا ضریب شکست هوا...کاهش... (کاهش- افزایش) می‌یابد.

۲۵)در پدیده‌ی شکست، همواره پرتوهای موج ...عمود...(موازی- عمود) بر جبهه‌های موج هستند.

۲۶)با تغییر محیط انتشار نور، بسامد و انرژی فوتون‌ها...ثابت می‌ماند... (تغییر می‌کند- ثابت می‌ماند)

۲۷)اگر سطح بازتابنده نور مانند آینه بسیار...هموار و صیقلی... (هموار و صیقلی- ناهموار- سفید) باشد، بازتاب را منظم می‌گویند

۲۸)در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیده...شکست موج... (شکست موج- دوپلر) رخ می‌دهد.

۲۹)با افزایش دامنه و بسامد صوت تندی انتشار صوت...ثابت می‌ماند... (زیاد می‌شود- ثابت می‌ماند).

۳۰)بازتاب موج در برخورد با مانع در...تمامی امواج... (امواج مکانیکی- امواج الکترومغناطیسی- تمامی امواج) رخ می دهد.

تعریف کنید.

- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

۱) نوسان های دوره ای:

نوسان هایی راکه هرچرخه آن در دورهای دیگر تکرار شود نوسان دوره ای می‌نامند.

۲) دامنه حرکت: (تجربی خرداد ۱۴۰۰)

بیشینه‌ی فاصله‌ی جسم از حالت تعادل

۳) دوره‌ی تناوب حرکت دوره‌ای:

مدت زمانی که نوسانگر یک چرخه را طی می‌کند.

۴) بسامد (فرکانس):

تعداد نوسان‌ای انجام شده در هر ثانیه بسامد نام دارد.

۵) نوسان واداشته:

نوسانگر هامی توانندبا اعمال یک نیروی خارجی، با بسامدهای دیگری نیز به نوسان درآیند. به چنین نوسانی، نوسان واداشته گفته می شود

۶) تشدید:

در یک نوسان وادداشته هنگامی که نوسانگر را با بسامد طبیعی خود به نوسان در می‌آوریم دامنه نوسان نوسانگر بزرگ و بزگ‌تر می‌شود و در این حالت می‌گوییم تشدید رخ داده است.

۷) پژواک : (ریاضی خرداد ۱۴۰۰)

اگر صوت پس از بازتاب با تاخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیما می‌شنود به چنین بازتابی پژواک می‌گویند.

۸) پاشندگی نور:

باریکه نوری شامل پرتوهایی با طول موجهای مختلف باشد، این پرتوها هنگام عبور از مرز دو محیط در زاویه‌های مختلفی شکسته می‌شوند. به این پخششدگی نور، پاشندگی نور می‌گویند.

۹) طول موج:

فاصله‌ی بین دو برآمدگی یا فرورفتگی مجاور را طول موج می‌گویند.

۱۰) بسامد موج:

تعداد نوسان های انجام شده توسط هر ذره محیط در یک ثانیه

۱۱)جبهه موج:

هر یک از فرورفتگی‌ها یا برآمدگی‌های موج را جبهه‌ی موج می‌نامند.

۱۲)شدت صوت:

آهنگ متوسط انرژی ای است که توسط موج به واحد سطح،عمود بر راستای انتشار صوت می رسد یا از آن عبور می کند.

۱۳) ضریب شکست:

نسبت تندی نور در خلا به تندی نور در محیط ضریب شکست آن محیط نام دارد.

۱۴)شکست موج:

با عبور موج از یک مرز و ورود آن به محیط دیگر، تندی موج تغییر می‌کند و ممکن است جهت انتشار موج نیز تغییر کند و اصطلاحا موج شکست پیدا کند.

۱۵)پاشندگی نور:

وقتی باریکه نوری شامل پرتوهایی با طول‌موجهای مختلف باشد، این پرتوها هنگام عبور از مرز دو محیط در زاویه‌های مختلفی شکسته می‌شوند. به این پخششدگی نور، پاشندگی نور می‌گویند.

۱۶)موج میرا:

موجی است که با دور شدن از منبع، انرژی مکانیکی آن کاهش می‌یابد و دامنه‌ی آن در اثر انتشار کمتر می‌شود.

۱۷)موج نامیرا:

موجی است که انرژی مکانیکی آن ثابت است و دامنه‌ی آن در اثر انتشار تغییری نمی‌کند.

۱۸)بازتاب آینه‌ای یا منظم:

اگر سطح بازتابنده‌ی نور مانند آینه بسیار هموار و صیقلی باشد بازتاب را منظم می‌گویند.

۱۹)بازتاب پخشنده یا نا منظم:

این بازتاب وقتی رخ می‌دهد که نور به سطحی برخورد کند که صیقلی و هموار نباشد. پرتوهای نور به‌طور کاتوره‌ای از پستی و بلندیهای سطح بازتابیده، و در تمام جهات پراکنده می‌شوند.

۲۰)زاویه شکست:

زاویه‌ی پرتو فرودی با خط عمود بر مرز زاویه تابش می‌نامند.

۲۱)بازتاب یک‌بعدی:

بازتاب موج در اجسامی مانند سیم، طناب یا فنر که در یک بعد انجام می‌شود را بازتاب یک بعدی می‌گویند.

۲۲)موج طولی:

موجی که راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج یکسان و یا موازی باشد.

۲۳)موج عرضی:

موجی که راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج بر هم عمود باشد.

۲۴)پدیده دوپلر:

هرگاه یک منبع صوت و یک شنونده نسبت به هم حرکت داشته باشند، بسامدی که شنونده دریافت می‌کند با بسامد واقعی منبع صوتی متفاوت می‌شود. به این پدیده، پدیده دوپلر می‌گویند.

۲۵)مکان یابی پژواکی:

روشی که بر اساس آن امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم تعیین می‌شود.

۲۶)انتقال به سرخ:

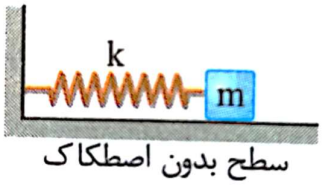
وقتی چشمه‌ی نور از یک ناظر دور می‌شود طول موج تغییر می‌کند که به آن انتقال به سرخ می‌گویند.

۲۷) پدیده سراب:

با افزایش دمای هوا، چگالی و ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد. در روزهای گرم لایه‌های نزدیک به سطح زمین داغ‌تر از لایه‌های بالایی خواهد بود و ممکن است لایه آبی روی سطح زمین ببینید که واقعا در آن محل قرار ندارد. به این پدیده سراب می‌گویند.

توضیحی تشریحی

۱- در یک آزمایش، مجموعه‌ای مطابق شکل زیر در اختیار داریم که در تعادل است. اگر m را کمی به‌سمت راست برده و از حال سکون رها کنیم، با دوره‌ی تناوب T به نوسان در می‌آید. با ذکر دلیل درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بررسی کنید.



آ) اگر m را افزایش دهیم، دوره تناوب بزرگ‌تر می‌شود.

ب) اگر را افزایش دهیم، دوره تناوب بزرگ‌تر می‌شود.

پ) هر چه در ابتدا، جرم m نسبت به حالت تعادل بیشتر کشیده شود دوره تناوب کوچک‌تر می‌شود.

کوچکتر باشد دوره‌ی تناوب سامانه‌ی جرم–فنر بزرگ‌تر می‌شود و k طبق رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ هر چه جرم بزرگ‌تر یا دامنه‌ی حرکت روی دوره‌ی تناوب موثر نیست. بنابراین عبارت آ درست و ب و پ نادرست هستند.

۲- به پرسش‌های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده پاسخ کوتاه دهید. (ریاضی دی ۹۹)

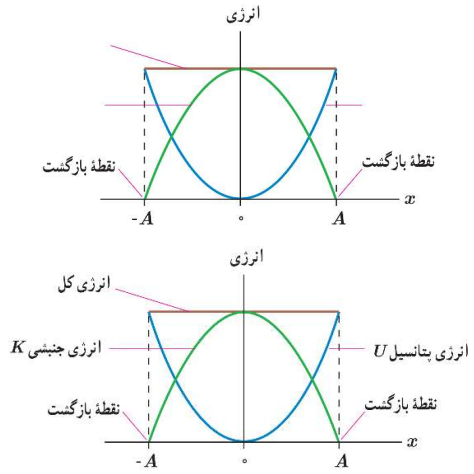
آ) در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم- فنر کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه مقدار خود می‌رسد؟

ب) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدر است؟

آ)انرژی پتانسیل

ب) صفر

۳-در شکل مقابل روی نمودار انرژی کل، انرژی جنبشی کل و انرژی پتانسیل کل را مشخص کنید.



۴- ساعتی آونگ‌دار، که براساس حرکت آونگ ساده کار می‌کند در سطح کره زمین تنظیم شده است. اگر این ساعت را به کره ماه ببریم، عقب می‌افتد یا جلو؟ دلیل خود را بنویسید. (برگرفته از کتاب درسی)

دوره تناوب حرکت آونگ از رابطه $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می‌آید. هر چه g کوچک‌تر باشد، T بزرگ‌تر شده و در یک زمان مشخص، تعداد نوسان آونگ کمتر می‌شود و ساعت عقب می‌افتد. در سطح ماه g کوچک‌تر از از سطح کره زمین است . بنابراین وقتی ساعتی که بر اساس حرکت آونگ در سطح زمین کار می‌کند را به کره‌ی ماه ببریم عقب می‌افتد.

۵- ساعتی آونگ‌دار که با حرکت یک آونگ ساده زمان را اندازه‌گیری می‌کند را در نظر بگیرید. افزایش دما این ساعت را جلو می‌اندازد یا عقب؟ توضیح دهید. (برگرفته از کتاب درسی)

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^۲ = ۴\pi^۲ \times \frac{L}{g} \xrightarrow{\pi^۲ = g} ۴ = ۴L \Rightarrow L = ۱m$$

۶- منظور از جبهه‌های موج (هنگام تشکیل موج بر سطح آب) چیست؟ (تجربی مرداد ۹۹)

در هنگام تشکیل موج بر سطح آب، به هریک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجادشده روی سطح آب یک جبهه موج می‌گویند.

۷- در یک زلزله ساختمان های نیمه بلند فرو ریختند و ساختمان های بلند و کوتاه باقی ماندند. علت را توضیح دهید.

بسامد نوسان زلزله با بسامد ساختمان‌های نیمه بلند یکی بوده و در نتیجه تشدید رخ داده. در ساختمان‌های کوتاه و بلند لرزش اتفاق افتاده ولی چون تشدید رخ نداده است تخریب کمتری رخ داده است.

۸-هر فردی هنگام حرکت چرخشی به چپ و راست دارد و نیروی کوچکی به زمین زیرپایش وارد می کند. توضیح دهید عبور منظم افراد از روی پل چگونه می تواند باعث لرزش شدید آن شود.

پدیده‌ی تشدید با اعمال یک نیروی خارجی رخ می‌دهد. به شرط آنکه؛

۱- نیرو به اندازه‌ی کافی قوی باشد.

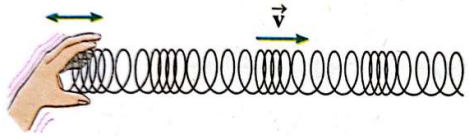
۲- بسامد اعمال شده با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد.

بنابراین اگر یک نفر به تنهایی روی پل حرکت کند، به دلیل کوچک بودن نیرو، با وجود برابر بودن بسامد حرکتش با بسامد طبیعی پل تشدید اتفاق نمی‌افتد. همچنین با حرکت نامنظم گروهی از افراد روی پل، به دلیل نابرابری بسامدها با وجود کافی بودن نیرو، باز هم تشدید اتفاق نمی‌افتد. در نهایت زمانی که گروهی از افراد به طور منظم روی پل حرکت کنند دو شرط بالا برقرار است و تشدید رخ می‌دهد.

۹- به سؤالات زیر پاسخ دهید. (تجربی خرداد ۹۸)

آ) موج ایجاد شده در فنر شکل زیر طولی است یا عرضی؟

ب) چرا به این موج پیش‌رونده می‌گویند؟



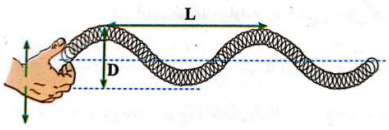
آ) چون راستای حرکت موج و راستای نوسان حلقه‌ها یکسان است، موج طولی است.

ب) به موجهایی که با انتشار خود انرژی را از یک نقطه به نقطه دیگری انتقال می‌دهند موج پیش رونده می‌گویند.

۱۰- شکل مقابل یک موج در حال انتشار را نشان می‌دهد. (ریاضی دی ۹۹)

آ) معین کنید L و D چه کمیت‌هایی هستند؟

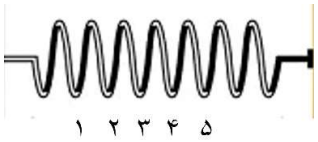
ب) این موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟



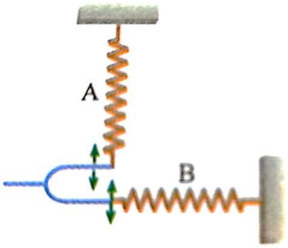
فاصله دو قله مجاور طول موج است. بنابراین L همان طول موج و D دوبرابر دامنه‌ی موج است.

۱۱- وقتی در یک فنر بلند کشیده‌شده یک تپ طولی ایجاد می‌شود، چگونه در جهت انتشار موج انرژی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر منتقل می‌شود؟

هنگامی که یک تپ طولی در یک فنر بلند کشیده شده ایجاد می‌شود، ابتدا حلقه‌های ۱ و ۲ به هم نزدیک می‌شوند. به علت وجود نیروی کشسانی، نیروی دافعه‌ای بین این دو حلقه بوجود می‌آید و باعث می‌شود حلقه‌ی ۲ به سمت حلقه‌ی ۳ رفته و حلقه‌ی ۱ به سمت محل اول خود برگردد. این اتفاق در مرتبه بعدی بین حلقه‌های ۲ و ۳ رخ می‌دهد و به این ترتیب انرژی در طول فنر منتقل می‌شود تا به آخرین حلقه برسد. بنابراین بدون این که حلقه‌های فنر منتقل شوند، انرژی از یک سر فنر به سر دیگر آن منتقل می‌شود.



۱۲- با توجه به جهت نوسان دیاپازون در شکل، نوع موج ایجادشده در فنرهای A و B را از لحاظ طولی یا عرضی بودن مشخص کنید. (تجربی شهریور ۹۶)



در فنر B راستای نوسان ذرات محیط بر راستای انتشار موج عمود است و این موج عرضی است. در فنر A راستای نوسان ذرات محیط با راستای انتشار موج یکسان و این موج طولی است.

۱۳- در یک تشت موج:

آ) در چه صورت می‌توان موج تخت ایجاد کرد؟

ب) در چه صورت می‌توان موج دایره‌ای ایجاد کرد؟

پ) طول موج در موج تخت یا موج دایره‌ای به چه فاصله‌ای گفته می‌شود؟

آ) اگر با یک تیغه، سطح آب را به نوسان در آوریم، موج ایجاد شده یک موج تخت خواهد شد.

ب) اگر با یک گوی کوچک که عمود بر سطح آب نوسان می کند، موج در سطح آب درون تشت ایجاد کنیم، جبهه‌های موج ایجاد شده به شکل دایره هستند و به آن موج دایره‌ای گفته می‌شود.

پ) فاصله بین جبهه‌های موج متوالی که همان فاصله بین دو ب◌ٔامدگی یا فرورفتگی متوالی است را طول موج می‌نامند.

۱۴-توضیح دهید کدام یک از موارد زیر بر تندی صوت در هوا موثر است:

الف) شکل موج

ب) دامنه موج

ج) بسامد موج

د) دمای هوا

فقط هوای دما بر تندی صوت در هوا موثر است.

۱۵- به سؤال‌های زیر در مورد امواج الکترومغناطیسی پاسخ کوتاه دهید.

۱) کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی بیشترین طول موج را دارند؟ (ریاضی خرداد ۱۴۰۰)

۲) یک موج الکترومغناطیسی نام ببرید که بسامد آن بیشتر از پرتوی ایکس باشد. (تجربی خرداد ۹۷)

۳) در طول طیف امواج الکترومغناطیسی هر گاه از امواج رادیویی به سمت پرتوهای گاما می‌رویم کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

۴) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟ (تجربی مرداد ۹۹)

۵) طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلأ با هم مقایسه کنید. (تجربی مرداد ۹۹)

۶) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟ چرا؟ (ریاضی دی ۹۸)

۷) سه مشخصه بارز امواج الکترومغناطیسی را بنویسید. (تجربی دی ۹۸)

۱) رادیویی

۲) گاما

۳)بسامد

۴) امواج الکترومغناطیسی از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده‌اند و این میدان‌ها برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند.

۵) تندی انتشار تمام امواج الکترومغناطیسی در خلا با هم برابر هستند. از آن‌جایی که پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش جزو امواج الکترومغناطیسی هستند، تندی انتشار در خلا با هم برابر است و طول موج پرتوهای گاما از طول موج فرابنفش کم‌تر است.

۶) امواج الکترومغناطیسی عرضی هستند . زیرا نوسان‌های میدان‌های الکتریکی و میدان‌های مغناطیسی بر راستای انتشار موج الکترومغناطیسی عمود است.

۷) میدان الکتریکی همواره عمود بر میدان مغناطیسی است.

امواج الکترومغناطیسی عرضی هستند.

میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند.

۱۶- چگونگی تولید صوت توسط دیاپازون را توضیح دهید.

دیاپازون وسیله‌ای فلزی است دارای دو شاخه که انتهای آن‌ها به یک پایه‌ی مشترک وصل شده‌اند. وقتی به یکی از پایه‌ها ضربه می زنیم، دیاپازونبه ارتعاش در می‌آید و امواج صوتی را در یک فرکانس خاص تولید می‌کند.

۱۷-چه ساز و کاری موجب شنیده شدن صدای وزوز حشرات می شود؟

در پشه‌ها و مگس‌ها دو بال از چهار بال آن‌ها به صورت اندام‌های کوچکی در آمده‌اند که دمبل نام دارند و هنگام پرواز به بال‌ها برخورد و صدای وزوز را ایجاد می کنند.

دمبل‌ها مانند جعبه‌ی چوبی زیر دیاپازون باعث افزایش صدا میشوند.

۱۸-درشکل مقابل مولفه های سرعت میدان مغناطیسی و میدان الکتریکی را مشخص کنید.

قاعدهٔ دست راست برای یافتن جهت انتشار موج الکترومغناطیسی

۱۹- اگر در طول طیف موج‌های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم، کدام مشخصه امواج کاهش و کدام افزایش می‌یابد؟ (ریاضی دی ۹۹)

در طیف امواج الکترومغناطیسی، گاما بیشترین بسامد و امواج رادیویی بیشترین طول موج را دارند. بنابراین اگر از پرتوهای گاما به سمت امواج رادیویی برویم بسامد کاهش و طول موج افزایش می‌یابد.

۲۰- با توجه به مشخصات بارز امواج الکترومغناطیسی، به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

(ریاضی شهریور ۹۸)

آ) زاویه‌ی میدان الکتریکی نسبت به میدان مغناطیسی چگونه است؟

ب) امواج الکترومغناطیسی طولی هستند یا عرضی؟

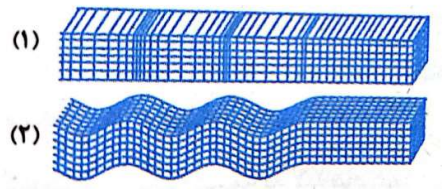
پ) بسامد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی نسبت به هم چگونه است؟

آ) عمود

ب) عرضی

پ) یکسان

۲۱- با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است: (ریاضی خرداد ۱۴۰۲)



آ) کدام شکل نشان‌دهنده موج P است؟

ب) تندی انتشـــار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟

آ) شکل ۱

ب) شکل ۲

۲۲- آیا دو صوت با شدت یکسان، با یک بلندی شنیده می شوند؟ توضیح دهید.

خیر– بلندی علاوه بر شدت به بسامد صوت نیز بستگی دارد. یعنی دو صوت با شدت یکسان و بسامدهای متفاوت با بلندی‌های متفاوتی احساس می‌شوند.

۲۳- یک دیاپازون داریم. دو بار به آن ضربه می زنیم. بار اول به آرامی و بار دوم ضربه محکم تری می زنیم. بلندی و ارتفاع صدایی را که در این دو بار می شنویم با هم مقایسه کنید.

ارتفاع بسامدی است که انسان درک می‌کند و چون چشمه یکسان است، ارتفاع دو صوتی که می‌شنویم یکسان است. از طرفی بلندی شدت صوتی است که انسان درک می‌کند. چون در بار دوم ضربه‌ی محکم‌تری به دیاپازون زده می‌شود، بلندی صوت در بار دوم بیشتر است.

۲۴- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱) خفاش از چه طریقی مکان یا سرعت اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می‌کند؟ (ریاضی شهریور ۹۸)

مکان یابی پژواکی

۲) اگر سطح بازتابنده نور مانند، آینه بسیار هموار باشد بازتاب را چه می‌گویند؟ (ریاضی شهریور ۹۸)

منظم(آینه‌ای)

۳) آیا در بازتاب پخشنده، زاویه تابش و زاویه بازتابش با هم برابرند؟ (ریاضی خرداد ۹۸)

بله– در تمام بازتاب ها زاویه تابش و زاویه‌ی بازتابش با هم برابر هستند.

۲۵- یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید. (تجربی دی ۱۴۰۱)

دستگاه سونار کشتی‌ها

۲۶-توضیح دهید خفاش ها چگونه مکان یابی می کنند.

خفاش فورانی از امواج فراصوتی را گسیل می‌کند که این بسته به نوع خفاش از دهان یا سوراخهای بینی آن گسیل می‌شود. این امواج از اشیایی که در مسیر خفاش قرار دارند بازمی‌تابد و بدین ترتیب خفاش را از اشیایی که بر سر راه او قرار دارند آگاه میسازد. البته بسته به اینکه شیء بازتابنده خود خفاش، یا هردو متحرک باشند، خفاش تغییر بسامدی ناشی از اثر دوپلر را در موج بازتابیده ادراک می‌کند و بدین‌وسیله می‌تواند سرعت خود یا شیء متحرک را تعیین کند. خفاش‌ها از این ویژگی برای شناسایی و شکار طعمه‌های خود استفاده می‌کنند.

۲۷- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟ (ریاضی شهریور ۱۴۰۰)

شکست موج

۲) وقتی جبهه‌های موج به ناحیه کم عمق ساحلی می‌رسند تندی آنها چه تغییری می‌کند؟ (ریاضی شهریور ۱۴۰۰، مشابه ریاضی شهریور ۹۸ خارج از کشور)

کمتر می‌شود

۳) معمولاً هر چه طول موج نور کوتاه‌تر می‌شود ضریب شکست یک محیط معین چه تغییری می‌کند؟ (ریاضی شهریور ۹۸، مشابه ریاضی دی ۹۹ خارج از کشور)

بزرگتر می‌شود

۲۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) پاشندگی نور چیست؟

تجزیه یک نور مرکب(مانند نور سفید) به رنگ‌های سازنده‌ی آن را پاشندگی نور می‌گویند.

ب) علت پاشندگی نور چیست؟

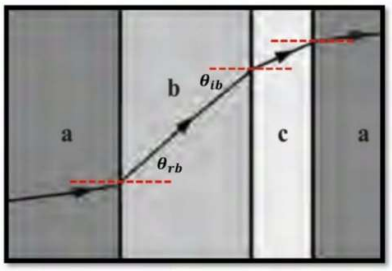
ضریب شکست هر محیطی به جز خلا به طول موج نور بستگی دارد و وقتی پرتوی نوری مانند نور سفید به مرز دو محیط می‌رسد، در زاویه‌های مختلفی شکسته شده و طول موج‌های مختلف نور از هم جدا می‌شوند.

پ) چه وسیله‌ای برای پاشندگی نور سفید مناسب‌تر است؟ چرا؟

منشور شیشه‌ای با قاعده مثلثی برای پاشندگی نور سفید مناسب تر است. زیرا وقتی نور سفید به یک وجه منشور می‌تابد، مولفه‌های سازنده‌ی آن هر کدام به میزان متفاوتی خم می‌شوند که البته این تفاوت چندان محسوس

نیست. پس با پاشندگی در سطح دوم و هنگام خروج از منشور، مولفه‌های نور سفید به طور محسوسی از هم جدا می‌شوند.

۲۹-شـــکل روبرو یک پرتوی موج الکترومغناطیس را نشـــان می دهد که از محیط های مختلفی عبور کرده است. این محیط ها را بر حسب تندی موج در آن ها از بیشترین تا کم ترین مقایسه کنید.



با استفاده از قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{sin\theta_2}{sin\theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad (*)$$

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که زاویه‌ی شکست در محیط b بزرگتر از زاویه‌ی تابش در محیط a می‌باشد. در نتیجه سرعت در محیط b بیشتر از محیط a است:

$$\theta_{rb} > \theta_{ia} \rightarrow sin\theta_{rb} > sin\theta_{ia} \overset{(*)}{\rightarrow} v_b > v_a \quad (1)$$

و مشاهده می‌کنیم که زاویه‌ی شکست در محیط c کوچکتر از زاویه تابش در محیط b است. در نتیجه سرعت در محیط c کمتر از محیط b است:

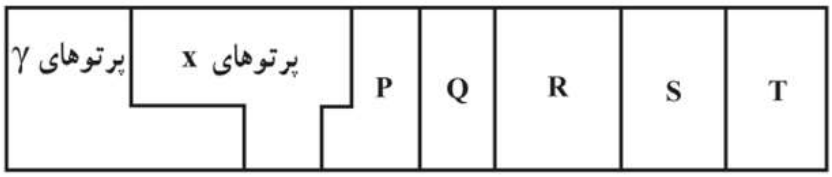
$$\theta_{rc} < \theta_{ib} \rightarrow sin\theta_{rc} < sin\theta_{ib} \overset{(*)}{\rightarrow} v_c < v_b \quad (2)$$

و در نهایت:

$$\theta_{ra} < \theta_{ic} \rightarrow sin\theta_{ra} < sin\theta_{ic} \overset{(*)}{\rightarrow} v_a < v_c \quad (3)$$

$$\overset{(1),(2),(3)}{\Longrightarrow} v_b > v_c > v_a$$

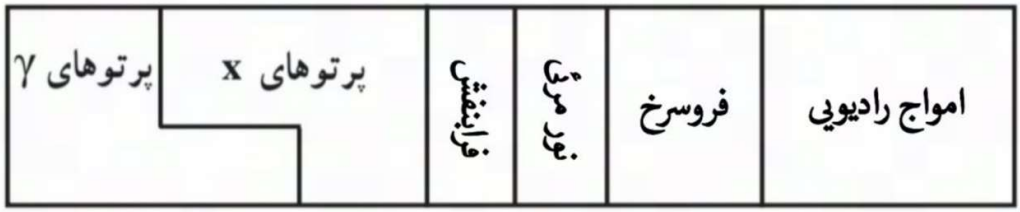
۳۰- شکل زیر طیف موج های الکترومغناطیسی را به طور تقریبی نشان می دهد.



آ) نام قسمت هایی از طیف را که با حروف علامت گذاری شده اند بنویسید.

ب) اگر در طول طیف از چپ به راست حرکت کنیم مقدار کدام مشخصه های موج افزایش و کدام کاهش می یابد و کدام یک ثابت می ماند؟

آ)

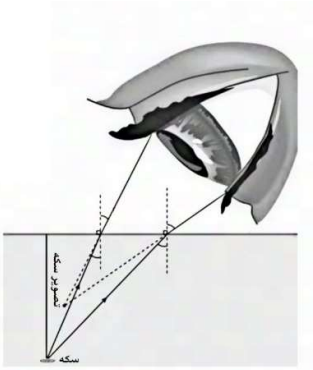


ب) طول موج افزایش و بسامد کاهش می‌یابد و سرعت انتشار موج ثابت می‌ماند.

۳۱- دو دانش آموز به نور زرد نگاه می کنند. یکی از آنها نور زرد را ترکیب دو نور قرمز و سبز و دیگری آن را از یک نوع رنگ می داند. به نظر شما با چه تجربه ای می توان بین این دو نظر یکی را انتخاب کرد؟

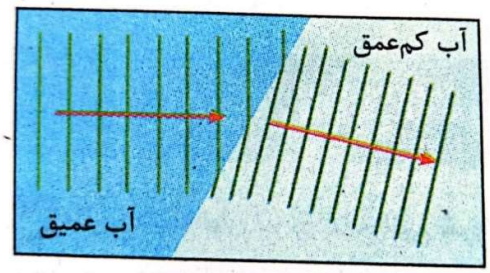
با استفاده از یک منشور به سادگی می‌توانیم بین این دو نظر، یکی را انتخاب کنیم. اگر نور زرد، ترکیبی باشد در منشور تجزیه می‌شود و می‌توانیم نورهای قرمز و سبز را مشاهده کنیم.

۳۲- سکه ای را در گوشه فنجانی خالی قرار دهید و طوری مقابل آن قرار گیرید که نتوانید سکه را ببینید. سپس بی آن که سرتان را حرکت دهید به آرامی در فنجان آب بریزید. به طوری که آب ریختن شما موجب جابجایی سکه نشود. با پر شدن فنجان، سکه را خواهیم دید. با رسم پرتو علت دیده شدن سکه را توضیح دهید.



پرتوهای نوری که از سکه به چشم می‌رسند در مرز بین آب و هوا شکسته شده و چون ضریب شکست آب بزرگ‌تر از هواست، پرتوهای شکسته از خط عمود دور می‌شوند و امتداد آن‌ها در جایی بالاتر از کف لیوان یکدیگر را قطع می‌کنند. بنابراین می‌توانیم سکه را ببینیم.

۳۳- استنباط شما از شکل روبرو چیست؟



آن بخش از جبهه موج که زودتر به ناحیه‌ی کم عمق می‌رسد، تندی و طول موج‌اش کاهش یافته و از بقیه‌ی جبهه‌ی موج که هنوز وارد این ناحیه نشده عقب می‌افتد. پس جبهه‌های موج در مرز دو ناحیه تغییر جهت می‌دهند.

۳۴- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

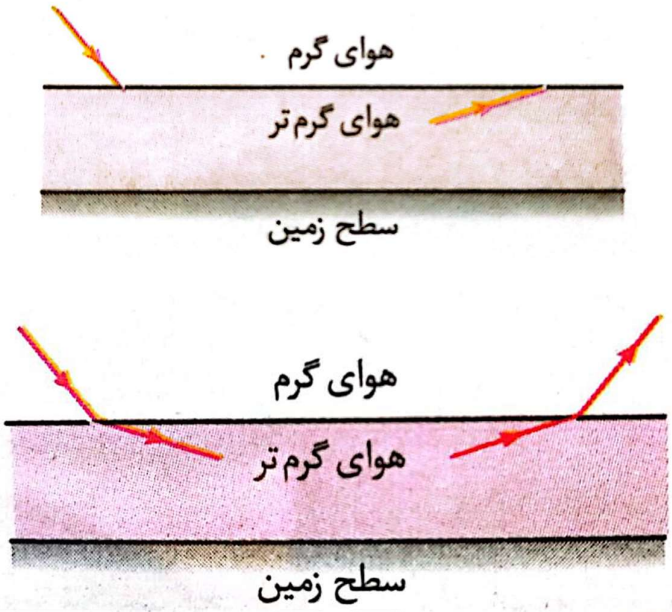
آ) سراب چیست؟

در روزهای گرم ممکن است برکه آبی را در دوردست ببینید که بر سطح زمین قرار دارد. اما وقتی به آن محل می‌رسید آن جا را خشک می‌یابید. به این پدیده سراب می‌گویند. با افزایش دمای هوا، چگالی و ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد. در روزهای گرم لایه‌های نزدیک به سطح زمین داغ‌تر از لایه‌های بالایی خواهد بود

ب) در یک روز گرم در نزدیکی سطح زمین ضریب شکست هوا چگونه است؟

در یک روز گرم، سطح زمین بسیار داغ است و هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم چگالی هوا کم‌تر و در نتیجه ضریب شکست هوا کاهش می‌یابد.

پ) ادامه پرتوهای نور را در شکل زیر رسم کنید.



آزمایش

۱- چگونه می‌توان یک نوسان نگار درست کرد؟ توضیح دهید.

یک وجه قطعه شیشه‌ای را روی شعله شمعی بگیرید تا به خوبی دود اندود شود. سپس تیغه‌ی نوک تیزی را به نوک یکی از شاخه‌های دیاپازون کم بسامدی محکم بچسبانید. دیاپازون را به نوسان در آورید و آن را به سرعت روی شیشه‌ی دوداندود به حرکت درآورید. طوری که اثر نوک تیز تیغه روی سطح دود اندود بیفتد. به خط‌های موج دار رسم شده نوسان نگاشت گفته می‌شود و این وسیله یک نوسان نگار است.

۲- آزمایشی طراحی کنید که بتوان نشان داد، دوره‌ی تناوب سامانه جرم- فنر با جذر جرم متصل به آن متناسب است.

یک فنر معین و سبک را از سقف آویزان می‌کنیم و وزنه‌ای به آن آویخته و آن را به نوسان در می‌آوریم. زمان تعدادی نوسان کامل آن را اندازه‌گیری کرده و به تعداد نوسان‌ها تقسیم می‌کنیم تا دوره تناوب به‌دست آید. این کار را دفعه‌های بعدی با وزنه‌هایی که دوبرابر و چهار برابر وزن وزنه قبلی هستند تکرار می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که وقتی جرم دو برابر می‌شود، دوره تناوب $\sqrt{۲}$ برابر و وقتی جرم ۴ برابر می‌شود، دوره‌ی تناوب ۲ برابر می‌شودو ...بنابراین $T \propto \sqrt{m}$

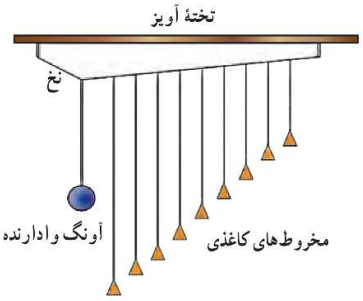
۳- آزمایشی طراحی کنید که بتوان نشان داد، دوره‌ی تناوب سامانه جرم- فنر با جذر ثابت فنر رابطه عکس دارد.

چند فنر که ثابت آن‌ها مشخص و متفاوت است را از سقف آویزان می‌کنیم. به یکی از آن‌ها جرم m را وصل کرده و آن را به نوسان در می‌آوریم و زمان تعدادی نوسان کامل آن را اندازه‌گیری می‌کنیم. سپس این زمان را به تعداد نوسان‌ها تقسیم می‌کنیم تا دوره تناوب به‌دست آید. حال اگر همین کار را با همان جرم m برای فنرهای دیگر انجام دهیم، مشاهده می‌کنیم که دوره تناوب با جذر ثابت فنر رابطه عکس دارد. مثلا وقتی ثابت فنر ۲ برابر شود، دوره تناوب $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ برابر می‌شود.

۴-آزمایشی برای بدست آورن مقدار شتاب گرانش با آونگ طراحی کنید.

بستگی دوره تناوب به شتاب گرانشی، روش دقیقی برای تعیین g به ما می‌دهد. طول آونگ را اندازه می‌گیریم و آونگ را به نوسان در می‌آوریم. با دقت به نوسان‌های انجام شده و ثبت زمان دوره حرکت آونگ را محاسبه می‌کنیم. از رابطه‌ی $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانش را محاسبه می‌کنیم.

۵-آزمایش نشان داده شده برای درک کدام پدیده ی فیزیکی است؟ توضیح دهید:



وقتی آونگ وادارنده را به نوسان در می‌آوریم، نخ آویز حرکت کرده و در نتیجه سایر آونگ‌ها نوسان می‌کنند. با توجه به شکل می‌بینیم کهدر آونگی که طول آن آونگ دقیقا برابر طول آونگ وادارنده است پدیده **تشدید** رخ می‌دهد.

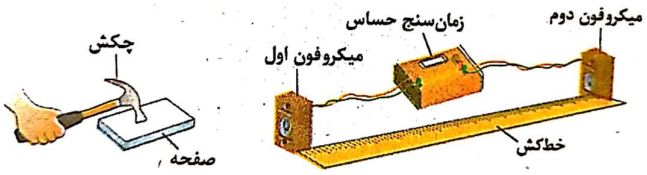
۶-آزمایشی طراحی کنید که با گوشی تلفن همراه بتوان نشان داد که امواج الکترومغناطیسی برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند.

یک گوشی تلفن همراه را در یک محفظه‌ی تخلیه هوای شیشه‌ای آویزان کنید. با برقراری تماس باگوشی،صدای آن را خواهید شنید. ولی با به کار افتادن پمپ تخلیه هوا صدا به تدریج ضعیف و سرانجام خاموش می شود، در حالی که امواج الکترومغناطیسی همچنان به گوشی می رسند.

۷-شکل زیر آزمایش ساده‌ی مربوط به اندازه‌گیری مشخصه‌ای از امواج صوتی را نشان می‌دهد.

الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟

ب) چرا با افزایش دما محیط، اختلاف زمانی بین دریافت صوت‌ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می‌یابد.



آ) اندازه‌گیری تندی صوت

ب) چون با افزایش دما سرعت صوت افزایش می‌یابد و طبق رابطه‌ی $\Delta x = V \times \Delta t$ اختلاف زمانی کاهش می‌یابد.