فیزیک
سال اول

ایزاک نیوتون

Isac Newton

Is. Newton

نور و بازتاب نور

تکنیک ۱

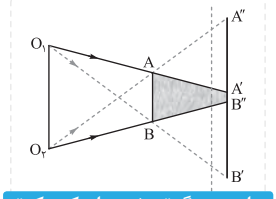
جابه‌جایی جسم و منبع نور

جابه‌جایی پرده- مانع- چشمه و تغییر طول سایه و نیم‌سایه:

اثر دور شدن مانع و چشمه از هم بر روی طول سایه و نیم‌سایه معادل نزدیک شدن پرده به مانع است و برعکس.

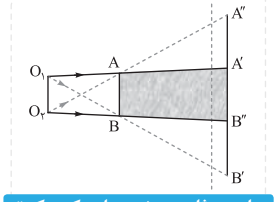
با نزدیک شدن پرده به مانع: (سه حالت اتفاق می‌افتد):

الف) منبع بزرگ‌تر از مانع



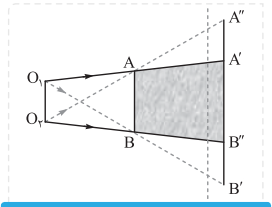
سایه‌ی بزرگ‌تر- نیم‌سایه کوچک‌تر

ب) منبع هم‌اندازه مانع



سایه‌ی ثابت - نیم‌سایه کوچک‌تر

ج) منبع کوچک‌تر از مانع



سایه‌ی کوچک‌تر ـ نیم‌سایه کوچک‌تر

توجه با دور شـــدن پرده از مانع، عکس حالت‌های مطرح‌شـــده رخ می‌دهد.

تست نمونه

سطح ســـایه و نیم سایه‌ای که در موقع خورشـــید گرفتگی روی زمین تشکیل می‌شود، وقتی ماه به زمین نزدیک‌تر است، نسبت به زمانی که ماه از زمین دور است به ترتیب ..... و ..... است.

۱) کوچک‌تر ـ کوچک‌تر
۲) کوچک‌تر ـ بزرگ‌تر
۳) بزرگ‌تر ـ کوچک‌تر
۴) بزرگ‌تر ـ بزرگ‌تر

پاسخ با توجه به اینکه جسم کدر (ماه) کوچک‌تر از منبع‌نور (خورشید) می‌باشد، مطابق تکنیک مطرح‌شده داریم:

فاصله‌ی جسم کدر و منبع نور افزایش می‌یابد. ← ماه به زمین نزدیک می‌شود.

ماه به زمین نزدیک می‌شود. ← نزدیک شدن پرده به جسم کدر

نزدیک شدن پرده به جسم کدر ← سایه بزرگ‌تر و نیم‌سایه کوچک‌تر می‌شود.

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تکنیک ۲۸

مقایسه‌ی چسبندگی و چسبندگی سطحی

	تعریف	پدیده	کاربرد	مقایسه‌ی آب و جیوه	شکل
نیروی بین مولکول‌ها					
چسبندگی	نیروی بین مولکول‌های یک جسم	**کشش سطحی آب:** سطح مایع همانند یک پوسته رفتار می‌کند	قرار گرفتن حشرات بالاتر سطح آب	آب < جیوه	ظرف شیشه‌ای، قطره‌ی آب، قطره‌ی جیوه
چسبندگی سطحی	نیروی بین مولکول‌های یک جسم و سطح مورد نظر	**مویینگی:** بالا رفتن آب از رفتن آب از لوله‌های بسیار باریک	بالا رفتن آب از آوندهای چوبی درختان	آب > جیوه	آب، جیوه

نکته۱ نیروهـــای بین مولکول‌ها، بُرد کوتـاه دارند و در فاصله‌های خیلی‌کم ظاهر می‌شوند.

نکته۲ فشـــار هوا هیچ تأثیری در ارتفاع مایع لوله‌ی موبین ندارد، چون لوله‌ها ســـربازند و و فشـــار هوا از هردو طرف به سطح مایع وارد می‌شود.

تست نمونه ۱

کشش سطحی در مایع‌ها حاصل کدام است؟ (سراسری ریاضی ۸۷)

۱) نیروهای چسبندگی بین مولکول‌ها
۲) تأثیر نیروی گرانش زمین بر مایع
۳) فشاری است که از طرف هوا بر مایع وارد می‌شود.
۴) نیروی رانشی بین مولکول‌هایی است که خیلی به هم نزدیک شده‌اند.

پاسخ با توجه به جدول مطرح‌شده گزینه‌ی «۱» صحیح است.

تست نمونه ۲

یـک قطـره از مایع A را روی ظرف مسـطح B می‌ریزیـم. اگر نیروی چسبندگی سطحی بین A و B، بیشتر از نیروی چسبندگی مولکول‌های A باشد، مایع A ..... (سراسری ریاضی ۸۶ خارج از کشور)

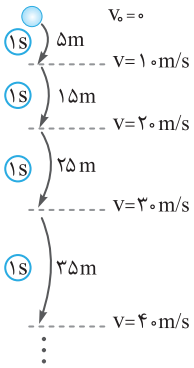
۱) ظرف B را تر نمی‌کند.
۲) دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.
۳) به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.
۴) به صورت لایه‌ی نازکی در ظرف B پخش می‌شود.

پاسخ با توجه به شکل جدول مطرح‌شده گزینه‌ی «۴» صحیح است.

تکنیک ۸۷

الگـوی اصلـی سقـوط آزاد

در سـقوط آزاد چون شـتاب گرانشـی زمیـن g اسـت و آن را معمـولاً $۱۰\frac{m}{s^۲}$ درنظر می‌گیریم، پس برای حل مسـایل و تست‌های این قسمت می‌توانیم از یک الگو پیروی کنیم.



اگر گلوله رها شود همیشه:

۱ سرعت اولیه صفر است. ($v_۰=۰$)

۲ در ثانیـه‌ی اول گلولـه ۵ متـر را می‌پیماید.

۳ پس از ثانیه‌ی اول سـرعت گلوله به $۱۰\frac{m}{s}$ می‌رسد.

۴ این الگو همانند شکل ادامه می‌یابد و تمام اطلاعات مورد نیاز از قبیل جابه‌جایی ثانیه‌های متوالی، مسافت طی‌شده، سرعت در هر لحظه، انواع سرعت متوسط و ... نیز هم‌زمان به دست می‌آید.

تست نمونه ۱

اگر گلوله‌ی کوچکی در شـرایط خلا بدون سرعت اولیه سقوط کند و $g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ باشـد، سرعت متوسـط گلوله در ۳ ثانیه‌ی اول سقوط چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۳۰

پاسخ بـا توجه به الگو قبل ۳ ثانیـه یعنی ۵m، ۱۵m و ۲۵m که در مجموع ۴۵m می‌شود:

$$\overline{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۴۵}{۳}=۱۵\frac{m}{s}$$

تست نمونه ۲

گلوله‌ای را در شرایط خلا از ارتفاع ۸۰ متری بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. چند ثانیه بعد، گلوله‌ی B را از همان ارتفاع رها کنیم تا حداکثر فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر به ۳۵ متر برسد؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$)

(سراسری ریاضی ۸۸ خارج از کشور)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) $\sqrt{۲}$

پاسخ با توجه به الگو ۸۰ متر یعنی ۵، ۱۵، ۲۵ و ۳۵ یعنی ۴ ثانیه و می‌دانیم حداکثر فاصله در ثانیه‌ی آخر یعنی ۳۵ متر اتفاق می‌افتد، پس اگر گلوله B را یک ثانیه دیرتر رها کنیم حداکثر فاصله‌ی آن‌ها به ۳۵ متر می‌رسد.

گزینه‌ی «۱» صحیح است.

تست نمونه ۳

سـنگی را از لبه‌ی بالای ساختمانی به ارتفاع ۶۰ متر در شرایط خلا در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. سنگ پس از ۶ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سـرعت سنگ هنگام برخورد به زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟

(سراسری ریاضی ۸۸)

۱) ۳۰ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۶۰

پاسخ بـا کمی دقت ارتفاع ۶۰ متر یعنـی ۲۵ و ۳۵ متر که ۲ ثانیه را به خود اختصاص می‌دهند باقی‌مانده ۴ ثانیه اسـت که به دو قسـمت مساوی یعنی ۲ تا ۲ ثانیه تقسیم می‌شود، (۲ ثانیه گلوله بالا می‌رود و ۲ ثانیه به نقطه‌ی پرتاب باز می‌گردد.) از روی الگو شکل را رسم می‌کنیم و مشـخص اسـت که سـرعت برخورد گلوله با زمین $۴۰\frac{m}{s}$ اسـت.

امواج الکترومغناطیسی

تصویرسازی ذهنی آزمایش یانگ

۱ عکس ندا!

$$\lambda = \frac{ax}{nD}$$

طول موج نوار روشن

۲ لادن دعا می‌کند!

$$W = \frac{\lambda D}{۲a}$$

پهنای نوار روشن = پهنای نوار تاریک

تست نمونه

اگر آزمایش یانگ را با نور بنفش انجام دهیم، پهنای هر یک از نوارهای روشن برابر x است و اگر در همان شرایط با نور زرد انجام دهیم پهنای هر یک از نوارهای روشن x' است. اگر بسامد نور بنفش ۱/۵ برابر بسامد نور زرد باشد، نسبت $\frac{x}{x'}$ چقدر است؟ (سراسری ریاضی ۹۲)

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ طبق رابطه‌ی $\lambda = \frac{V}{f}$، طول موج با بسامد رابطه‌ی عکس دارد.

(پهنا) $w = x = \frac{\lambda D}{2a}$

$$\frac{x}{x'} = \frac{f_{\text{زرد}}}{\frac{3}{2}f_{\text{زرد}}} \Rightarrow \frac{x}{x'} = \frac{2}{3} \qquad \frac{x_{\text{بنفش}}}{x'_{\text{زرد}}} = \frac{\lambda_{\text{بنفش}}}{\lambda_{\text{زرد}}} = \frac{f_{\text{زرد}}}{f_{\text{بنفش}}}$$

تکنیک ۱۴۵ ضریب شکست در آزمایش یانگ

اگر آزمایش یانگ با همان شرایط قبلی در محیطی به غیر از هوا به ضریب شکست n انجام شود همه چیز تقسیم بر n می‌شود جزء بسامد که ثابت است (بسامد، دوره‌ی تناوب و اختلاف زمانی، از یک جنس هستند.

اختلاف زمانی نوار روشن $\Delta t = 2n\frac{T}{2}$ و $f = \frac{1}{T}$

اختلاف زمانی نوار تاریک $\Delta t = (2n-1)\frac{T}{2}$

تست نمونه

در آزمایش یانگ، فاصله‌ی بین دو نوار روشن متوالی برابر d است. اگر آزمایش را با همین نور و با همین دستگاه در آب انجام دهیم فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی چند d می‌شود؟ (ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ است.)

(سراسری تجربی ۹۱)

۱) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{9}{16}$

پاسخ با توجه به تکنیک مطرح‌شده:

$$\frac{d}{n} = \frac{d}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}d$$

گزینه‌ی «۳» صحیح است.

تکنیک ۱۶۰

نیمه‌عمر

زمان نیمه عمر یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا عنصر رادیواکتیو پس از تابش کامل (دیگر نمی‌تواند تابش کند.) نصف آن فعال باقی بماند (آماده برای تابش) و نصف دیگر که تابش کرده از بین برود.

تعداد نیمه‌عمر	n	۱	۲	۳	۴	۵	۶
٪۱۰۰ اولیه	باقی‌مانده	٪۵۰	٪۲۵	٪۱۲/۵	٪۶/۲۵	تقریباً ٪۳	تقریباً ٪۱/۵
	تابش‌شده (واپاشیده)	٪۵۰	٪۷۵	٪۸۷/۵	٪۹۳/۷۵	تقریباً ٪۹۷	تقریباً ٪۹۸/۵

تعداد نیمه‌عمر	n	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱ اولیه	باقی‌مانده	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۱}{۴}$	$\frac{۱}{۸}$	$\frac{۱}{۱۶}$	$\frac{۱}{۳۲}$	$\frac{۱}{۶۴}$
	تابش‌شده (واپاشیده)	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{۳}{۴}$	$\frac{۷}{۸}$	$\frac{۱۵}{۱۶}$	$\frac{۳۱}{۳۲}$	$\frac{۶۳}{۶۴}$

با دانستن دو جدول بالا دیگر نیازی به روابط نیمه‌عمر نداریم و تست‌ها را به صورت ذهنی می‌توانیم حل کنیم.

تست نمونه ۱

از یک ماده‌ی رادیواکتیو پس از گذشت ۵ نیمه عمر، تقریباً چند درصد از هسته‌های آن متلاشی شده است؟ (سراسری تجربی ۹۱)

۱) ۳ ۲) ۲۰ ۳) ۸۰ ۴) ۹۷

پاسخ با توجه به تکنیک جدول اول پس از گذشت ۵ نیمه‌عمر تقریباً ۹۷٪ آن متلاشی می‌شود. گزینه‌ی «۴» صحیح است.

تست نمونه ۲

نیمه‌عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو t ثانیه است، پس از ۳t ثانیه نسبت جرم واپاشیده به جرم باقیمانده از همان ماده کدام است؟ (سراسری تجربی ۸۶)

۱) ۷ ۲) $\frac{۱}{۷}$ ۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۷}{۸}$

پاسخ با توجه به تکنیک جدول دوم پس از گذشت ۳ نیمه‌عمر.

$$\frac{\text{جرم واپاشیده}}{\text{جرم باقی‌مانده}} = \frac{\frac{۷}{۸}}{\frac{۱}{۸}} = ۷$$

تکنیک ۱۶۱ مقایسه

مقایسه ۱
- علت گرما ◄ وجود اختلاف دما است.
- علت شارش بار الکتریکی ◄ وجود اختلاف پتانسیل الکتریکی

مقایسه ۲
- K برای دی‌الکتریک خازن، **نارسانا** است.
- K برای سیم‌پیچ و سیم‌لوله **رسانا** و از جنس مواد فرومغناطیس است.

لقمه

مجموعه کتاب‌های لقمه

باورت میشه تست‌های فیزیک کنکور رو بتونی تو یک سوم زمان واقعی پاسخ بدی؟

باورت میشه با یه بار خوندن فرمول‌های تصویرسازی (mental imagery) شده دیگه برای همیشه اون فرمول‌ها ملکه‌ی ذهنت بشه؟

بله! ما اومدیم برای اولین بار در دنیا(!) تمام تکنیک‌ها، روش‌های فوق سریع، فرمول‌های تصویر سازی شده و نکات ویژه فیزیک رو که مورد نیاز دانش آموزان و دبیران است، گردآوری و چاپ کردیم.

۹۷۸۶۰۰۳۱۷۰۲۶۱

۶۶ ۴۰ ۸۴ ۰۰ - ۳

۳۰۰۰۷۲۱۲۰

www.mehromah.ir

مهرومه