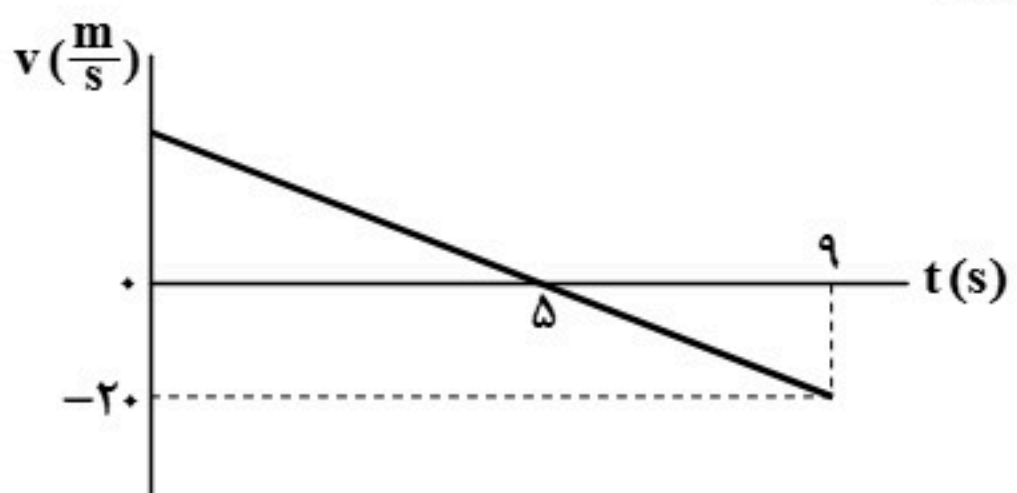
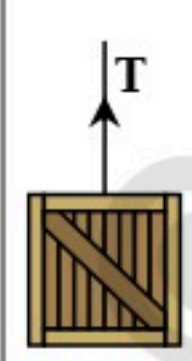
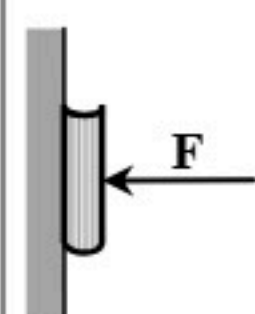
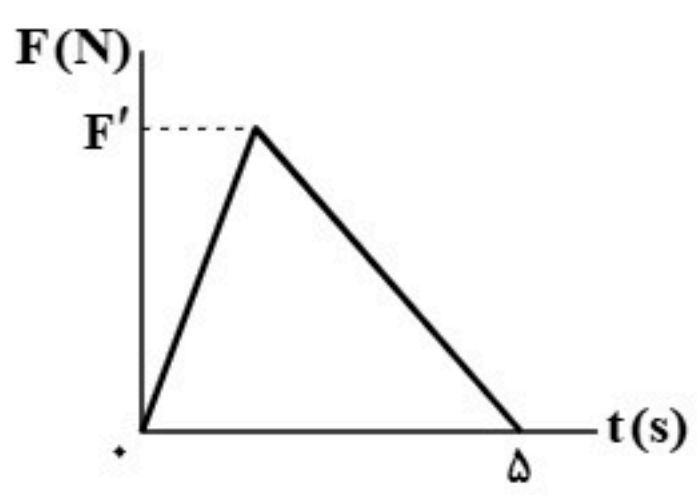
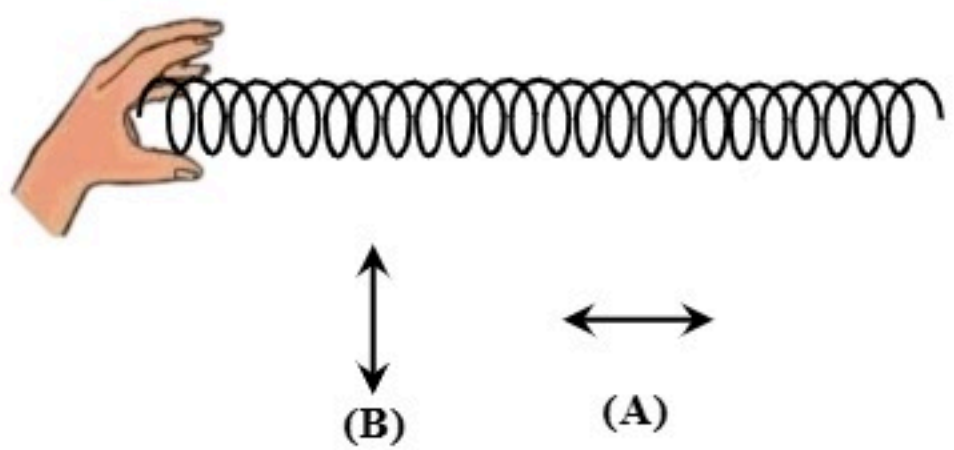
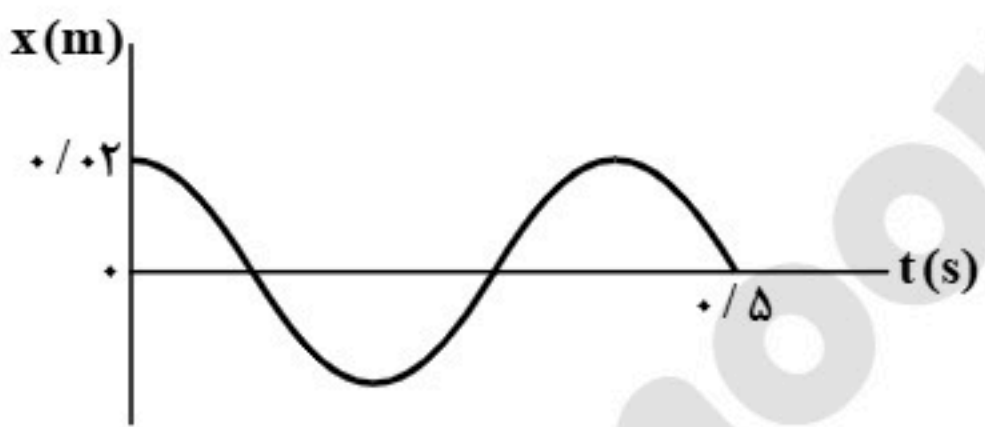
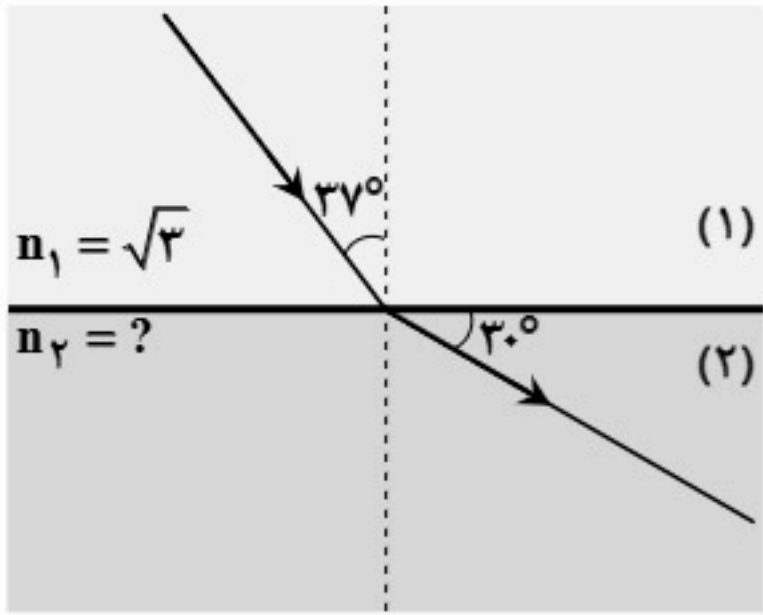
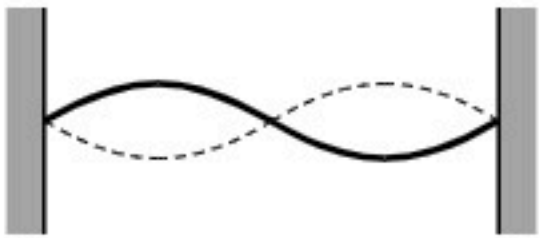
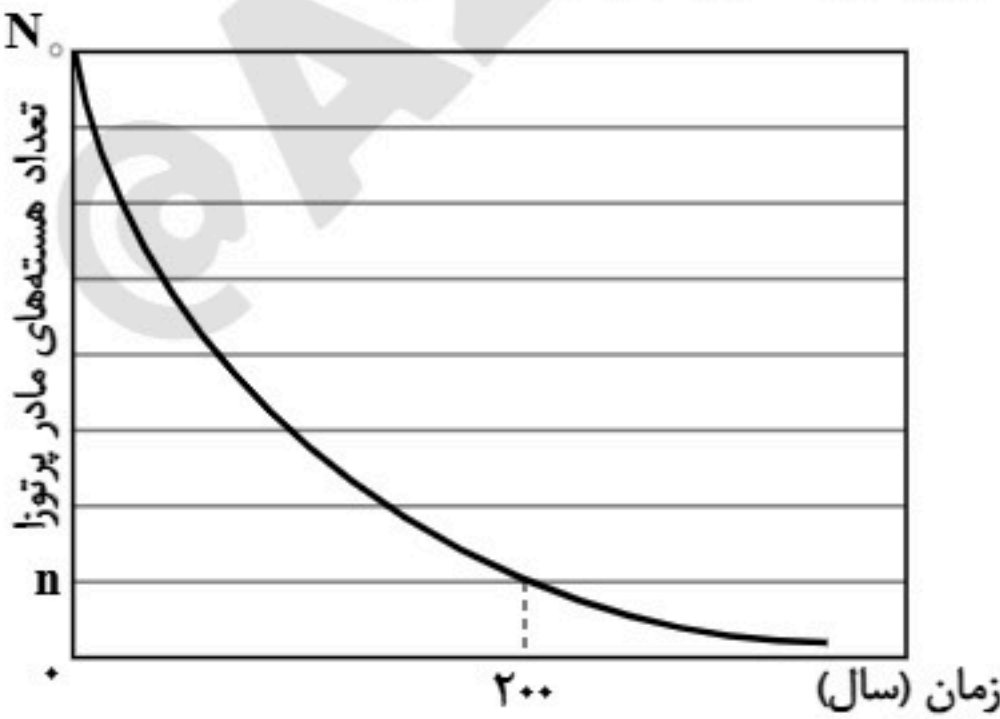


| ردیف | نمره | سوال |
|------|------|--|
| ۱ | ۱ | در جملات زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) در حرکت بر خط راست، در لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد، بردار (شتاب- سرعت) آن صفر است. ب) در یک مدت معین، اندازه جابه‌جایی می‌تواند (کوچک‌تر- بزرگ‌تر) از مسافت طی شده باشد. پ) بردار شتاب متوسط، هم‌جهت با بردار (جابه‌جایی- تغییر سرعت) است. ت) در حرکت با سرعت ثابت، متحرک (روی خط راست- مسیر منحنی) حرکت می‌کند. |
| ۲ | ۱ | نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است: الف) سرعت اولیه متحرک را بیابید. ب) جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 9s$ به دست آورید.  |
| ۳ | ۱ | خودرویی با تندی $30 \frac{m}{s}$ بر روی خط راست در حرکت است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله $180m$ می‌بیند و با شتاب ثابت حرکت خود را کند می‌کند تا با پیمودن این فاصله بایستد. بزرگی شتاب خودرو و مدت زمان حرکت کندشونده آن را به دست آورید. |
| ۴ | ۱ | جسمی را از ارتفاع $151/25m$ تا سطح زمین رها می‌کنیم. این جسم فاصله $50m$ تا سطح زمین را در چند ثانیه طی می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) |
| ۵ | ۱ | درستی یا نادرستی موارد زیر را با عبارت‌های «درست» یا «نادرست» مشخص کنید. الف) هر اندازه فنری را بیشتر بکشیم تا طول آن افزایش یابد، ثابت فنر (k) آن هم افزایش می‌یابد. ب) نیروهای وارد بر چتربازی که با تندی حدی پایین می‌آید، با یکدیگر متوازن‌اند. پ) به سرعت مقوای زیر سکه‌ای را می‌کشیم. سکه در جای خود ساکن می‌ماند؛ لختی، دلیل رخ دادن این اتفاق است. ت) معمولاً ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح، کمتر از ضریب اصطکاک جنبشی میان آن دو سطح است. |
| ۶ | ۰/۷۵ | جعبه‌ای به جرم $5kg$ را مطابق شکل با شتاب رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا حرکت می‌دهیم. اگر مقاومت هوا در برابر حرکت $8N$ باشد، نیروی کشش طناب (T) را حساب کنید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)  |
| ۷ | ۰/۵ | مطابق شکل، کتابی را با نیروی F به دیوار قائمی می‌فشاریم و کتاب ساکن است. الف) نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر کتاب با چه نیرویی هم‌اندازه است؟ ب) نیروی وارد شده توسط دیوار بر کتاب با نیروی F هم‌اندازه است یا از آن بیشتر است؟  |

| ردیف | نمره | سوال | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|----------|----------|--------------------------------|------------------|----------------|------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--|---------------------------------|--|-----------|--|------------|
| ۸ | ۱ | <p>نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی مطابق شکل زیر است و نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی صفر تا $t = 5s$ برابر با $20N$ است.</p>  <p>الف) تغییر تکانه جسم در بازه زمانی صفر تا $t = 5s$ را بیابید. ب) بیشترین نیروی وارد بر جسم در بازه زمانی صفر تا $t = 5s$ را بیابید. ($F' = ?$)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۹ | ۱ | <p>جسمی با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ روی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع $10m$ حرکت می‌کند؛ الف) شتاب مرکزگرای جسم را حساب کنید. ب) دوره را به دست آورید. ($\pi = 3/14$)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۰ | ۱/۷۵ | <p>به سؤال‌های زیر، به‌طور کوتاه پاسخ دهید؛ الف) هر چقدر در یک سامانه جرم- فنر، ثابت فنر بیشتر شود، دوره تناوب چگونه تغییر می‌کند؟ (اشاره به رابطه مربوطه الزامی است). ب) کدام موج در خلأ منتشر می‌شود، نور مرئی یا صوت؟ چرا؟ پ) طول موج در جلو و پشت یک چشمه صوتی در حال حرکت را با طول موج در حالتی که چشمه ساکن است، مقایسه کنید. ت) در شکل روبه‌رو برای آنکه در فنر موج طولی ایجاد کنیم، باید فنر را مطابق کدام راستای «A» یا «B» نوسان دهیم؟</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۱ | ۱/۲۵ | <p>نمودار مکان- زمان یک نوسانگر جرم- فنر مطابق شکل زیر است؛ الف) معادله حرکت (مکان- زمان) این نوسانگر را در SI بنویسید. ب) اندازه شتاب نوسانگر را در لحظه $t = 0/4s$ بیابید.</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۲ | ۱ | <p>شدت صوتی را از $I_1 = 4 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ به I_2 می‌رسانیم، تراز شدت صوت آن $50dB$ افزایش می‌یابد. شدت صوت I_2 را بیابید.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۳ | ۱ | <p>هر کدام از موارد ستون اول با کدام مورد از ستون دوم مرتبط است؟ (سه مورد در ستون دوم اضافه است).</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">ستون اول</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">ستون دوم</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون</td> <td style="border-top: 1px solid black;">۱- انتقال به سرخ</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">ب) پاشندگی نور</td> <td style="border-top: 1px solid black;">۲- انتقال به آبی</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">پ) کهکشان در حال دور شدن از ما</td> <td style="border-top: 1px solid black;">۳- میکروفون سهموی</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">ت) تداخل در محل نوارهای روشن</td> <td style="border-top: 1px solid black;">۴- مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">۵- وابستگی ضریب شکست به طول موج</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">۶- سازنده</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">۷- ویرانگر</td> </tr> </table> | ستون اول | ستون دوم | الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون | ۱- انتقال به سرخ | ب) پاشندگی نور | ۲- انتقال به آبی | پ) کهکشان در حال دور شدن از ما | ۳- میکروفون سهموی | ت) تداخل در محل نوارهای روشن | ۴- مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر | | ۵- وابستگی ضریب شکست به طول موج | | ۶- سازنده | | ۷- ویرانگر |
| ستون اول | ستون دوم | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون | ۱- انتقال به سرخ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ب) پاشندگی نور | ۲- انتقال به آبی | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| پ) کهکشان در حال دور شدن از ما | ۳- میکروفون سهموی | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ت) تداخل در محل نوارهای روشن | ۴- مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ۵- وابستگی ضریب شکست به طول موج | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ۶- سازنده | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ۷- ویرانگر | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ردیف | نمره | سوال |
|------|------|--|
| ۱۴ | ۰/۷۵ | <p>در شکل روبه‌رو، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) به ضریب شکست $\sqrt{3}$ وارد محیط شفاف (۲) شده است. سرعت نور در محیط شفاف (۲) چند متر بر ثانیه است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $\sin 30^\circ = 0/5$، $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)</p>  |
| ۱۵ | ۱/۲۵ | <p>بسامد هماهنگ پنجم یک تار دو سر بسته 225 Hz است؛ الف) وقتی شکل موج ایستاده در تار به صورت شکل روبه‌رو باشد، بسامد تشدیدی چند هرتز است؟ ب) اگر طول تار 120 cm باشد، تندی انتشار موج عرضی را در آن بیابید.</p>  |
| ۱۶ | ۱ | <p>جاهای خالی را با کلمات مناسب از کادر زیر انتخاب کنید.</p> <p>فروسرخ - فرابنفش - بلندبرد - کوتاه‌برد - گداخت - شکافت - رادرفورد - بور</p> <p>الف) واکنش هسته‌ای که در خورشید انجام می‌شود، واکنش نام دارد. ب) طول موج‌های رشته لیمان در ناحیه قرار می‌گیرد. پ) طیف گسیلی از بخار اتم عناصر، طیف است. ت) مدل هسته‌ای اتم، مدل اتمی است.</p> |
| ۱۷ | ۱ | <p>در اثر فوتوالکتریک، انرژی جنبشی سریع‌ترین فوتوالکترن‌های گسیل شده 4 eV است. اگر انرژی فوتون فرودی به فلز، برابر $7/2 \text{ eV}$ باشد. طول موج آستانه را به دست آورید. ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)</p> |
| ۱۸ | ۰/۷۵ | <p>بلندترین طول موج رشته بالمر ($n' = 2$) در طیف اتمی هیدروژن را به دست آورید. ($R = 0/01 \text{ (nm)}^{-1}$)</p> |
| ۱۹ | ۱ | <p>الف) هسته دختری است که از واپاشی β^- توسط هسته مادر حاصل می‌شود. هسته مادر را به صورت ${}^A_Z X$ نشان دهید. ب) هسته مادری است که واپاشی α انجام می‌دهد. هسته دختر به دست آمده را به صورت ${}^A_Z X$ نشان دهید.</p> |
| ۲۰ | ۱ | <p>شکل زیر، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای یک نمونه را بر حسب زمان نشان می‌دهد؛ الف) نسبت تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده به تعداد هسته‌های اولیه پس از 200 سال چقدر است؟ ب) نیمه‌عمر آن چند سال است؟</p>  |

موفق باشید

ویژه پایه دوازدهم

اردیبهشت ۱۴۰۴

گزینهدو

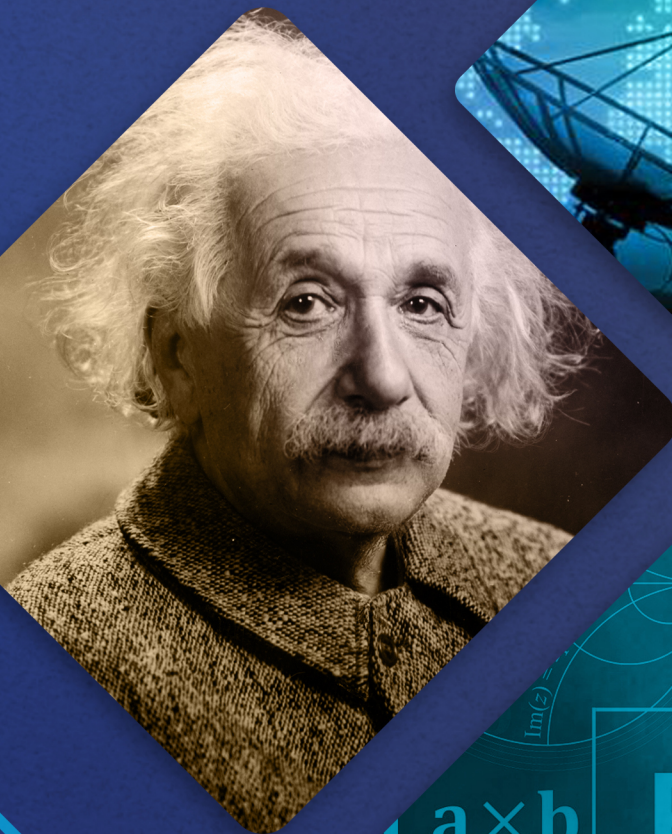


مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۴

فیزیک ۳ (رشته ریاضی و فیزیک)



۱۴۰۳-۱۴۰۴



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



-۱

الف) سرعت (ب) کوچک تر (پ) تغییر سرعت (ت) روی خط راست

-۲

الف) چون در تمام مدت (صفر تا ۹s) شتاب ثابت است، می توان شتاب را در بازه ۵s تا ۹s محاسبه نمود و از آن برای بازه زمانی صفر تا ۵s کمک گرفت.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{-20 - 0}{9 - 5} = -5 \frac{m}{s^2} \quad -5 = \frac{0 - v_0}{5 - 0} \Rightarrow v_0 = 25 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \frac{-20 \times 4}{2} = -40 m$$

ب) مساحت زیر نمودار v-t برابر جابه جایی است در بازه ۵s تا ۹s داریم:

-۳

جهت حرکت را هم جهت با محور x فرض می کنیم:
راه حل اول:

$$v = 30 \frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = 2a \times 180 \Rightarrow a = -2/5 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 180 = \frac{0 + 30}{2} t \Rightarrow t = 12 s$$

راه حل دوم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 180 = \frac{0 + 30}{2} \times t \Rightarrow t = 12 s$$

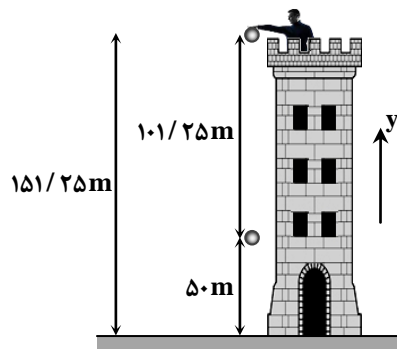
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 180 = \frac{1}{2} a \times 12^2 + 30 \times 12 \Rightarrow |a| = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

راه حل سوم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 180 = \frac{0 + 30}{2} \times t \Rightarrow t = 12 s$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 12 + 30 \Rightarrow |a| = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

-۴



زمان رسیدن از ارتفاع ۱۵۱/۲۵m تا زمین و زمان رسیدن از ارتفاع ۱۵۱/۲۵m تا ۵۰m یعنی ۱۰۱/۲۵m سقوط را حساب می کنیم. از تفریق این دو زمان، زمان مورد نظر به دست می آید.

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -151/25 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t_1^2 \Rightarrow t_1 = 5/5 s$$

$$\Rightarrow -101/25 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t_2^2 \Rightarrow t_2 = 4/5 s$$

$$t_1 - t_2 = 1 s$$

-۵

ت) نادرست

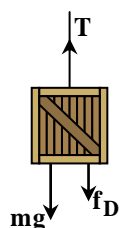
پ) درست

ب) درست

الف) نادرست

-۶

بر جعبه سه نیرو وارد می شود یکی کشش طناب که جسم را به طرف بالا می کشد. دیگری وزن که از طرف زمین بر جسم رو به زمین وارد می شود و سومی نیروی مقاومت هوا است که در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد می شود. چون حرکت رو به بالا است این نیرو رو به پایین بر جسم وارد می شود.



با انتخاب جهت مثبت رو به بالا، داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T - (mg + f_D) = ma \Rightarrow T - (5 \times 10 + 8) = 5 \times 2 \Rightarrow T = 68 N$$



-۷

الف) با وزن کتاب

ب) از آن بیشتر است؛ چون برآیند دو نیروی F_N و f_s است.

-۸

الف)

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow 20 = \frac{\Delta p}{5-0} \Rightarrow \Delta p = 20 \times 5 = 100 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

ب) مساحت سطح زیر نمودار $F-t$ برابر با تغییر تکانه است.

$$\text{مساحت} = \Delta p \Rightarrow \frac{F' \times 5}{2} = 100 \Rightarrow F' = 40 \text{ N}$$

-۹

الف)

$$v^2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a = \frac{20^2}{10} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ب)

$$T = \frac{2\pi r}{v} \Rightarrow T = \frac{2 \times 2 / (14 \times 10)}{20} = 3 / 14 \text{ s}$$

-۱۰

الف)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{k}$$

دوره تناوب کاهش می‌یابد.

ب) نور مرئی، زیرا برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارد.

پ)

$$\lambda_0 < \lambda < \lambda_0 \text{ جلوی چشمه } \lambda_0 \text{ و پشت چشمه } \lambda_0$$

ت) «A»

-۱۱

الف) با توجه به شکل، مدت زمان Δt برابر با $\frac{\Delta T}{4}$ است.

$$\frac{\Delta T}{4} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0.4} \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 0.2 \cos 5\pi t$$

ب)

$$t = 0.4 \Rightarrow x = 0.2 \cos 5\pi \times 0.4 \Rightarrow x = 0.2 \text{ m}$$

$$a = \omega^2 x \Rightarrow a = (5\pi)^2 \times 0.2 \Rightarrow a = 0.5 \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

-۱۲

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 50 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 5 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^5$$

$$\frac{I_2}{4 \times 10^{-8}} = 10^5 \Rightarrow I_2 = 4 \times 10^{-3} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

-۱۳

۵ ← ب)

۴ ← الف)

۶ ← ت)

۱ ← پ)



-۱۴

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sqrt{3} \times \sin 37^\circ = n_2 \times \sin 60^\circ \Rightarrow \sqrt{3} \times 0.6 = n_2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow n_2 = 1/2$$

$$n_2 = \frac{c}{v_2} \Rightarrow 1/2 = \frac{3 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = 2/5 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

-۱۵

(الف)

$$f = n f_1 \Rightarrow 225 = 5 f_1 \Rightarrow f_1 = 45 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 2 \times 45 = 90 \text{ Hz}$$

(ب)

$$f = n \frac{v}{\lambda} \Rightarrow 45 = 1 \times \frac{v}{2 \times 1/2} \Rightarrow v = 10.8 \frac{m}{s}$$

-۱۶

(ت) کوتاه‌برد

(پ) رادرفورد

(ب) فرابنفش

(الف) گداخت

-۱۷

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow 4 = 7/2 - W_0 \Rightarrow W_0 = 3/2 \text{ eV}$$

$$W_0 = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow 3/2 = \frac{1240}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = 287/5 \text{ nm}$$

-۱۸

بلندترین طول موج مربوط به $n = 3$ در رشته بالمر است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda = 720 \text{ nm}$$

-۱۹

(الف) ${}_{11}^{24}\text{X}$

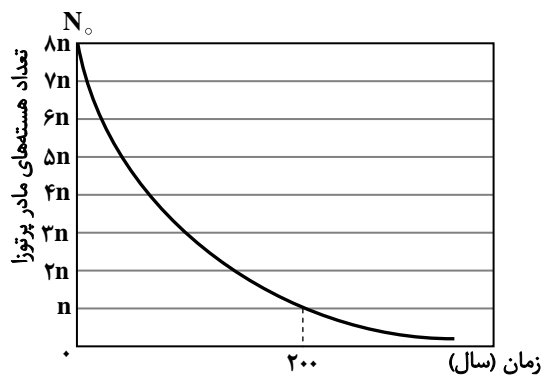
$$\text{X} \rightarrow {}_{-1}^0\beta + {}_{12}^{24}\text{Mg}$$

(ب) ${}_{90}^{234}\text{X}$

$${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{2}^4\alpha + {}_{90}^{234}\text{X}$$

-۲۰

(الف)



$$t = 0 \Rightarrow N_0 = 8n$$

$$t = 200 \Rightarrow N = n$$

$$\frac{N}{N_0} = \frac{n}{8n} = \frac{1}{8}$$

(ب)

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow n = \frac{8n}{2^{\frac{200}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{200}{T}} = 8 = 2^3$$

$$\Rightarrow \frac{200}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{200}{3} \text{ سال}$$