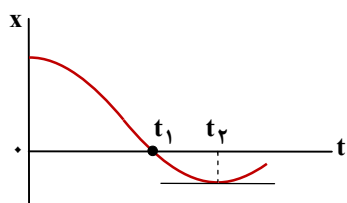


۱- در هریک از موارد زیر، کلمه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱ نمره)

- (الف) در حرکت بر مسیر منحنی در یک بازه زمانی معین، مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی برابر (است - نیست).
(ب) مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در حرکت بر خط راست، برابر با (سرعت متوسط - جابه‌جایی) است.
(پ) در حرکت کندشونده بر خط راست، بردار شتاب همواره در خلاف جهت با بردار (سرعت - مکان) است.
(ت) در حرکت روی خط راست، شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر با (سرعت لحظه‌ای - شتاب لحظه‌ای) است.
۲- با توجه به نمودار مکان - زمان داده‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱ نمره)



(الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، سرعت متحرک در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور x ؟

(ب) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، تندی متحرک افزایش می‌یابد یا کاهش؟

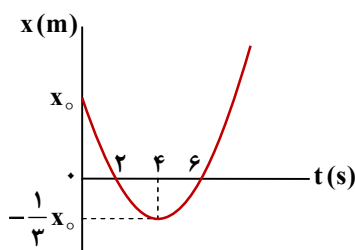
(پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، شتاب متحرک در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور x ؟

(ت) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟

۳- متحرکی روی خط راست با تندی $30 \frac{m}{s}$ در جهت محور x در حرکت است. در لحظه $t = 0$ از مکان $x = +25 m$ عبور نموده و حرکت خود را

با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کند می‌کند. معادله مکان - زمان (معادله حرکت) متحرک را در SI بنویسید. (۱ نمره)

۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت $a = +2 \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x در حرکت است، مطابق شکل است. (۱ نمره)



(الف) در چه لحظه یا لحظاتی سرعت متحرک صفر شده است؟

(ب) سرعت اولیه متحرک را بیابید.

۵- درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. (۱/۵ نمره)

- (الف) نیروهای کنش و واکنش در قانون سوم نیوتون در خلاف جهت هم به یک جسم وارد می‌شوند.
(ب) هنگامی که روی زمین قدم می‌زنیم، نیروی اصطکاک بین کف پا با سطح زمین، اصطکاک جنبشی است.
(پ) بزرگی نیروی گرانش بین دو جسم با حاصل ضرب جرم آن‌ها متناسب است.
(ت) مساحت محصور بین نمودار تکانه - زمان یک جسم با محور زمان، برابر نیروی خالص متوسط وارد بر جسم است.
(ث) ارتفاع صوت، شدت صوتی است که گوش انسان درک می‌کند.
(ج) بیشترین طول موج در طیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به امواج رادیویی است.

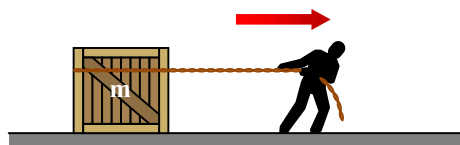
۶- در شکل روبه‌رو، جسم با جرم $4 kg$ توسط دو طناب سبک با شتاب ثابت و روبه پایین $9 \frac{m}{s^2}$ از ارتفاعی معین به طرف سطح زمین آورده می‌شود. اگر

نیروی کشش یکی از طناب‌ها $1/4$ برابر نیروی کشش طناب دیگر باشد، نیروی کشش T_2 را بیابید. (۱/۵ نمره)



۷- در شکل روبه‌رو، یک شخص جعبه‌ ساکنی به جرم $m = 10 \text{ kg}$ را با نیروی افقی $F = 24 \text{ N}$ می‌کشد و جعبه در آستانه لغزش روی سطح افقی

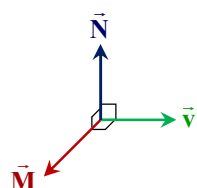
قرار دارد. $(\mu_k = 0/2)$ و $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ (نمره ۱/۵)



الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه با سطح را بیابید.
ب) اگر جعبه در حال حرکت به طرف چپ باشد و شخص جعبه را با همان نیروی $F = 24 \text{ N}$ به‌طرف راست بکشد، حرکت جعبه با چه شتابی کند می‌شود؟

۸- در یک سامانه جرم- فنر، فنر با ثابت $80 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ و جرم 500 g نوسان می‌کند. دوره نوسان این سامانه را بیابید. $(\pi^2 = 10)$ (نمره ۰/۷۵)

۹- طرح زیر برای تعیین جهت سرعت (\vec{v}) انتشار امواج الکترومغناطیسی به کار می‌رود. بردار \vec{N} جهت میدان و بردار \vec{M} جهت میدان این موج است. جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (نمره ۰/۵)

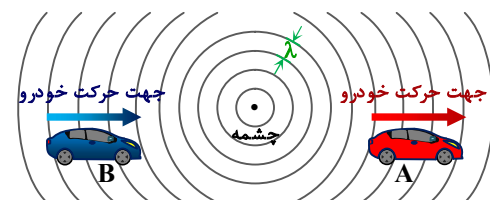


۱۰- آزمایشی طراحی کنید که با به‌کارگیری وسایل زیر، بتوان با یک آونگ ساده شتاب گرانش را اندازه گرفت. (۱ نمره)
«متر (یا خط‌کش) - یک گلوله - مقداری نخ - کروномتر (زمان‌سنج دقیق)»

۱۱- تراز شدت صوت یک بلندگو 30 dB از تراز شدت صوت یک مته کمتر است. شدت صوت مته چند برابر شدت صوت بلندگو است؟

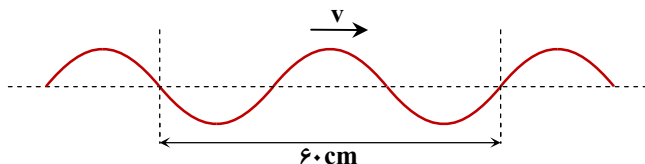
(نمره ۰/۷۵)

۱۲- در شکل زیر که مربوط به اثر دوپلر است، بسامد دریافتی خودروی A (بیشتر از - کمتر از - برابر با) و بسامد دریافتی خودروی B (بیشتر از - کمتر از - برابر با) بسامد چشمه موج است. جاهای خالی را با انتخاب کلمات مناسب از داخل پرانتزها کامل کنید. (نمره ۰/۵)

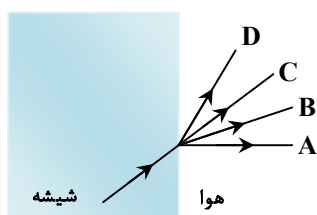


۱۳- موجی با بسامد 25 Hz مطابق شکل در یک ریسمان کشیده در حال حرکت است. اگر چگالی ریسمان $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مساحت سطح مقطع آن

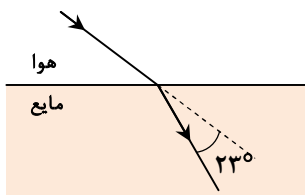
1 cm^2 باشد، ریسمان با چه نیرویی برحسب نیوتون کشیده شده است؟ (نمره ۱/۵)



۱۴- شکل زیر، پرتویی را نشان می‌دهد که از شیشه وارد هوا می‌شود. کدام یک از حالت‌های A تا D می‌تواند ادامه مسیر پرتویی باشد که وارد هوا شده است؟ (نمره ۰/۵)



۱۵- در شکل زیر، پرتو نوری از هوا با زاویه تابش 53° وارد مایعی می‌شود. ضریب شکست مایع را بیابید. ($\sin 53^\circ = 4/5$) (۱ نمره)



۱۶- جاهای خالی با کدام کلمه از داخل پرانتز به درستی کامل می‌شود؟ (۱ نمره)

(الف) اگر بسامد نور فرودی بر سطح فلز..... (بیشتر - کمتر) از بسامد آستانه باشد، اثر فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

(ب) طول موج 656 nm در طیف جذبی اتم هیدروژن دیده می‌شود. این طول موج در طیف گسیلی آن دیده (می‌شود - نمی‌شود).

(پ) در یک محیط لیزری، الکترون‌ها مدت‌زمان (طولانی‌تری - کوتاه‌تری) در ترازهای شبه پایدار نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند.

(ت) با افزایش عدد کوانتومی (n) اختلاف شعاع دو مدار متوالی الکترون در اتم هیدروژن (r_n و r_{n-1})، همواره (افزایش - کاهش) می‌یابد.

۱۷-

(الف) طول موج دومین خط رشته لیمان ($n' = 1$) در طیف خطی هیدروژن اتمی را به دست آورید. ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$) (۱/۲۵ نمره)

(ب) این طول موج مربوط به کدام گستره طول موج‌های طیف الکترومغناطیسی است؟

۱۸- ایزوتوپ ناپایدار ${}^A_Z X$ می‌تواند با گسیل ۳ ذره بتای منفی و دو ذره آلفا به سرب ${}^{207}_{82} \text{Pb}$ تبدیل شود. واکنش این واپاشی را بنویسید و مقدار A و Z را تعیین کنید. (۱/۲۵ نمره)

۱۹- نیمه‌عمر یک ماده پرتوزا ۱۵ روز است. در یک نمونه از این ماده، پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده‌شده $\frac{127}{128}$ برابر تعداد

هسته‌های اولیه پرتوزا می‌شود؟ (۱/۵ نمره)

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پژوهش و آموزش کشور

سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

زبختار

خدیجه
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلم چی

آزمونهای سراسری
گاج



join us ...

اسامی هیئت علمی ارزشیابی تشریحی مؤسسه گزینه دو در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی
۱۳۹۶

گروه عمومی

طراحان

ادبیات فارسی: مسئول درس: محسن ابراهیم تهرانی
• ابوالفضل غلامی • احسان محسنی • عماد فیض آبادی
• محسن ابراهیم تهرانی

دین و زندگی: مسئول درس: علی اکبر آخوندی
• محمد کریمی • علیرضا دلشاد • زهرا محمدی
• علی اکبر آخوندی

زبان انگلیسی: مسئول درس: سعید ابراهیمی
• امیرحسین مراد • سعید ابراهیمی

مدیر گروه: سید محمد سید شاکری
۱۳۹۶

گروه ریاضی

طراحان

حسابان و ریاضی پایه: مسئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری
• حسین شفیع زاده • محمدحسین کشانی • امیرمحمد سید شاکری
• دستیاران: حسین اسدزاده-عباس سعیدی

هندسه: مسئول درس: سعید اکبرزاده
• دستیاران: هادی کاظم نژاد- فرهاد فرزانی
• سیدمحسن میراسلامی • علی نعمت • هادی کاظم نژاد
• امیدرضا پورحسینی

ریاضیات گسسته: مسئول درس: سعید اکبرزاده
• دستیاران: هادی کاظم نژاد- فرهاد فرزانی
• سعید اکبرزاده • فرهاد فرزانی

ریاضی تجربی: مسئول درس: ایمان اردستانی
• دستیار: پوپک مقدم
• مهرداد کیوان • ایمان اردستانی

ریاضی انسانی: مسئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری
• دستیار: عباس سعیدی
• امیدرضا پورحسینی • وحید رباعی • عباس سعیدی
• حسین افسری

مدیر گروه: محمد رضا محمد دانشمی
۱۳۹۶

گروه علوم

طراحان

زیست شناسی: مسئول درس: امیر کبیری راد
• دستیاران: بتول خواجه پور - علی قلی زاده
• امیر کبیری راد • منصوره رئیس دانا • بتول خواجه پور
• حسین ذبحی

فیزیک: مسئول درس: منصور داودوندی
• دستیار: ساناز دریگوندی
• احمد رضوانی • مهرناز طلوع شمس • یوسف صباغی

شیمی: مسئول درس: احمد عباسی
• دستیار: سید حامد میرقادری
• مهرداد ملاصالحی • محمدعلی توسلی فر • مهدی کمالی
• محمد وحیدی

زمین شناسی: مسئول درس: شکبیا کریمی
• فرزانة رجایی • شکبیا کریمی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی
۱۳۹۶

گروه انسانی

طراحان

علوم و فنون ادبی: مسئول درس: محمدرضا پیرو
• دستیار: امیرحسین نیک دست
• محمدرضا المسهچی • مهراوه مجتهد • عباس شفیعی
• محمدرضا پیرو

جامعه شناسی: مسئول درس: الهام رضایی
• آریتا بیدقی • فروغ تیموریان • الهام میرزایی
• محمدزمان کبیر

روان شناسی: مسئول درس: سیده ضحی سکاکی
• سیده ضحی سکاکی

زبان عربی: مسئول درس: پویا رضاداد
• دستیار: مانده خدایاری
• پدرام علیمردادی • کیارش پورمهدی

تاریخ و جغرافیا: مسئول درس: التاز گنج کار
• دستیار: ثنا کاشیان
• بهروز یحیی • پیمان بیگدلی • مهسا اصغری

فلسفه و منطق: مسئول درس: حمید سودیان طهرانی
• دستیاران: سعید رحیمیان - منصور کاظم بیگی
• فاطمه شریف زاده • حسین صادقی

اقتصاد: مسئول درس: امیر محمد بیگی
• دستیار: محمدرضا مبارکی
• آیدانا رستمی



-۱

الف) نیست؛ بزرگی جابه‌جایی طول پاره‌خطی است که نقطه شروع را به نقطه پایانی وصل می‌کند ولی مسافت طی‌شده، کل طول مسیر حرکت است و برای مسیر منحنی، این دو با هم برابر نیستند.

ب) جابه‌جایی؛ برای سادگی اگر سرعت ثابت را در نظر بگیریم مساحت مستطیلی است که عرض آن سرعت و طول آن زمان است که از حاصل ضرب آن‌ها جابه‌جایی حاصل می‌شود.

پ) سرعت؛ در حرکت کندشونده دو بردار \vec{a} و \vec{v} خلاف جهت هم‌اند.

ت) شتاب لحظه‌ای

-۲

الف) در خلاف جهت محور x ؛ چون شیب خط مماس در هر لحظه از این بازه منفی است، پس سرعت منفی است.

ب) تندی افزایش می‌یابد؛ چون بزرگی شیب خط مماس زیاد می‌شود.

پ) در خلاف جهت محور x ؛ چون تندی زیاد می‌شود، پس شتاب و سرعت هم‌جهت‌اند.

ت) کندشونده؛ چون بزرگی شیب خط مماس که بیانگر تندی متحرک است، کم می‌شود.

-۳

چون متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند، در لحظه $t = 0$ از مکان $x_0 = +25 \text{ m}$ در جهت محور x در حال جابه‌جایی است؛ از این‌رو

$$\text{سرعت اولیه آن مثبت است. } (v_0 = +3 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

از طرفی چون حرکت متحرک در $t = 0$ و پس از آن کندشونده است، در این لحظه جهت شتاب و سرعت خلاف هم‌اند. چون v_0 مثبت است،

$$\text{پس شتاب منفی است } (a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}).$$

$$\text{معادله مکان-زمان با شتاب ثابت: } x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x = \frac{1}{2}(-2)t^2 + 3t + 25 \Rightarrow x = -t^2 + 3t + 25$$

-۴

الف) در لحظه $t = 4 \text{ s}$ که شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ صفر است، سرعت متحرک صفر شده است.

ب)

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2 \times 4 + v_0 \Rightarrow v_0 = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{البته می‌توان رابطه } v = at + v_0 \text{ را در لحظه } t = 4 \text{ s به صورت } 4 = -\frac{v_0}{a} \text{ رأس سهمی } t \text{ نیز نوشت.}$$

-۵

الف) نادرست؛ نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند.

ب) نادرست؛ کف پا در قدم زدن بر سطح نمی‌لغزد؛ بلکه ساکن است و اصطکاک آن از نوع ایستایی است.

پ) درست

ت) نادرست؛ مساحت زیر نمودار تکانه-زمان (با یکای کیلوگرم \times متر) کمیت خاص و تعریف‌شده‌ای نیست.

ث) نادرست؛ آنچه گوش از بسامد درک می‌کند، ارتفاع صوت نام دارد.

ج) درست

-۶

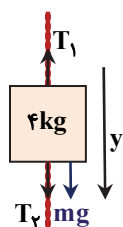
با انتخاب جهت مثبت روبه پایین و اینکه به جسم دو نیروی T_1 و وزن روبه پایین و نیروی T_2 روبه بالا وارد

می‌شود، داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow mg + T_2 - T_1 = ma \Rightarrow 40 + T_2 - T_1 = 4 \times 9 \Rightarrow T_1 - T_2 = 4 \text{ N}$$

نتیجه می‌گیریم کشش T_1 بیشتر از T_2 است و داریم:

$$T_1 = 1/4 T_2 \Rightarrow 1/4 T_2 - T_2 = 4 \Rightarrow T_2 = 10 \text{ N}$$



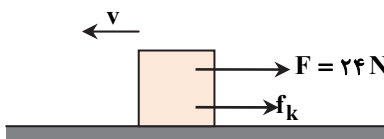


-۷

(الف)

$$\begin{cases} f_{s,\max} = \mu_s F_N \\ F_N = mg \end{cases} \Rightarrow 24 = \mu_s \times 10 \times 10 \Rightarrow \mu_s = 0.24$$

(ب)



$$\begin{cases} f_k = \mu_k F_N \\ F_N = mg \end{cases} \Rightarrow f_k = 0.2 \times 100 = 20 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F_{\text{شخص}} + f_k = ma \Rightarrow 24 + 20 = 10 \times a \Rightarrow a = 4.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

چون جهت سرعت به طرف چپ ولی جهت شتاب به طرف راست است، حرکت جعبه با این شتاب کند می شود.

-۸

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = 2 \times \sqrt{10} \times \sqrt{\frac{0.5}{8000}} \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s} = 0.05 \text{ s}$$

-۹

با توجه به قاعده دست راست، بردار \vec{N} جهت میدان الکتریکی و بردار \vec{M} جهت میدان مغناطیسی است.

-۱۰

ابتدا نخ را به گلوله متصل می کنیم و از سر دیگر، آن را به نقطه ای آویزان می کنیم. توسط خط کش یا متر فاصله نقطه آویز تا مرکز گلوله را اندازه گیری می کنیم (L). حال اجازه می دهیم آونگ با دامنه کم نوسان کند. مدت زمان تعدادی از نوسان ها را با کرومومتر اندازه می گیریم (مثلاً $N = 40$ نوسان در $\Delta t = 120 \text{ s}$). اکنون دوره آونگ را با رابطه $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{120}{40} = 3 \text{ s}$ به دست می آوریم و سپس با داشتن L شتاب

گرانث را در محل انجام آزمایش با رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ محاسبه می کنیم. فرض کنید طول آونگ 2.24 m است:

$$3 = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{2.24}{g}} \Rightarrow g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

-۱۱

$$\beta_{\text{بلندگو}} - \beta_{\text{مته}} = 10 \log \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} \Rightarrow 30 = 10 \log \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} \Rightarrow \frac{I_{\text{مته}}}{I_{\text{بلندگو}}} = 1000$$

-۱۲

- خودروی A بسامد کمتر از بسامد چشمه دریافت می کند چون از چشمه ساکن دور می شود.
- خودروی B بسامد بیشتر از بسامد چشمه دریافت می کند چون به چشمه ساکن نزدیک می شود.

-۱۳

با توجه به شکل، فاصله 60 cm برابر با $3 \frac{\lambda}{2}$ است.

$$3 \frac{\lambda}{2} = 60 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow v = 0.4 \times 25 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

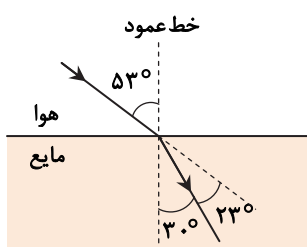
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{F}{4000 \times 0.01 \times 10^{-4}}} \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$

-۱۴

چون تندی نور در هوا بیشتر از تندی نور در شیشه است، زاویه شکست در هوا نیز بیشتر از زاویه تابش در شیشه است؛ از این رو پرتو D درست رسم شده است.



-۱۵



$$\theta_r = 53^\circ - 23^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.5} = n_2 \Rightarrow n_2 = 1.6$$

-۱۶

الف) کمتر

ب) می شود

پ) طولانی تری

ت) افزایش

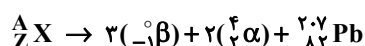
-۱۷

الف) دومین خط رشته لیمان وقتی است که $n = 3$ و $n' = 1$ باشد.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda = 112.5 \text{ nm}$$

ب) این طول موج مربوط به ناحیه فرابنفش است. در واقع تمام طول موج های رشته لیمان مربوط به ناحیه فرابنفش است.

-۱۸



$$A = 3 \times (0) + 2 \times (4) + 207 = 215$$

$$Z = 3 \times (-1) + 2 \times (2) + 82 = 83$$

-۱۹

$$N_o - N = \frac{127}{128} N_o \Rightarrow N = \frac{1}{128} N_o$$

$$N = N_o \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{1}{128} N_o = N_o \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 7$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow t = 7 \times 15 = 105 \text{ روز}$$