

زیست پیش‌دانشگاهی

محل محاسبات

پروتئین‌سازی

- تنظیم بیان ژن
- تکنولوژی ریستی
- ژنتیک جمعیت (تعادل در جمعیت)
- ژنتیک جمعیت (استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها)

۶۲۶- هر یک از ژن‌هایی که توسط رونویسی می‌شوند، اگر دچار جهش نقطه‌ای از نوع شوند، دچار تغییر خواهد شد.

- (۱) RNA پلی‌مراز II - جانیشینی - mRNA
- (۲) RNA پلی‌مراز II - تغییر چارچوب - mRNA
- (۳) RNA پلی‌مراز I - جانیشینی - rRNA هر دو بخش ریبوزوم
- (۴) RNA پلی‌مراز I - تغییر چارچوب - فقط rRNA یک بخش ریبوزوم

۶۲۷- در آزمایش نیرنبرگ برای ساخته شدن پروتئین، حضور کدام یک غیر ضروری است؟

- (۱) RNA
- (۲) DNA
- (۳) عصاره سلولی
- (۴) آنزیم

۶۲۸- در mRNA ی فرضی زیر، پس از ورود tRNA با پلی‌پپتیدی دارای شش آمینواسید به جایگاه P ریبوزوم، tRNA ی حاوی کدام آنتی‌کدون وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود؟

AUG . CCA . AAU . CCC . GAG . UUC . UCC . AUC

- (۱) UCC
- (۲) UUC
- (۳) AAG
- (۴) AGG

۶۲۹- در فرآیند ترجمه‌ی اکتین (نوعی پروتئین تک‌رشته‌ای) در سلول‌های عضلانی انسان و در حین جابه‌جایی ریبوزوم روی mRNA ممکن نیست

- (۱) جایگاه A همواره پذیرنده‌ی tRNA ی حامل آمینواسید باشد.
- (۲) tRNA ی موجود در جایگاه P، ریبوزوم را ترک کند.
- (۳) پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A برقرار شده باشد.
- (۴) tRNA ی حامل یک دی‌پپتید وارد جایگاه P شود.

۶۳۰- کدام یک همواره در هر دو جایگاه P و A قرار می‌گیرد؟

- (۱) آخرین tRNA
- (۲) عوامل پایان ترجمه
- (۳) AUG آغازین
- (۴) آنتی‌کدون ACU

۶۳۱- کدام در مورد مولکول tRNA صحیح است؟

- (۱) هر tRNA نمی‌تواند ناقل بیش از یک نوع آمینواسید در ریبوزوم باشد.
- (۲) یک آمینواسید می‌تواند توسط بیش از یک نوع tRNA حمل شود.
- (۳) ساختار ۳ بعدی آن شبیه برگ گیاه شبدر است.
- (۴) همه‌ی tRNA ها دارای جایگاه اتصال آمینواسید CAA اند.

۶۳۲- هاگ‌های نوروسپورا کراسا، در حالت طبیعی قادر به سنتز کدام نیستند؟

- (۱) ارنیتین
- (۲) بیوتین
- (۳) سیترولین
- (۴) تیامین

محل محاسبات

- ۶۳۳- در آزمایش بیدل و تیتوم، پس از وقوع جهش تعدادی از هاگ‌های کپک نوروسپورا در محیط کشت حداقل + سیترولین می‌توانند رشد کنند. نتیجه می‌گیریم که این گروه از هاگ‌ها
 (۱) احتمالاً نمی‌توانند آنزیم ۳ را بسازند.
 (۲) قطعاً نمی‌توانند آنزیم ۱ را بسازند.
 (۳) احتمالاً توانایی تبدیل ارنیتین به سیترولین را ندارند.
 (۴) قطعاً در دو بخش از مسیر سنتز آرژینین دچار جهش شده‌اند.

۶۳۴- در نوروسپورا کراسا، محصول فعالیت کدام آنزیم، دارای کدون CCA است؟

- (۱) RNA پلی‌مراز II (۲) RNA پلی‌مراز III
 (۳) RNA پلی‌مراز I (۴) RNA پلی‌مراز پروکاریوتی

۶۳۵- ساختار پرمماند به دنبال رونویسی هم‌زمان توسط ... از روی ... به وجود می‌آید.

- (۱) یک RNA پلی‌مراز- یک ژن
 (۲) یک نوع RNA پلی‌مراز- چند ژن
 (۳) چند RNA پلی‌مراز- یک ژن
 (۴) چند RNA پلی‌مراز- چند ژن

۶۳۶- کدام فرایند به صورت مشترک هنگام همانندسازی و رونویسی رخ نمی‌دهد؟

- (۱) تشکیل پیوند هیدروژنی
 (۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی
 (۳) تشکیل پیوند فسفودی‌استر
 (۴) شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر

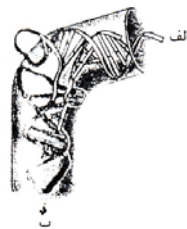
۶۳۷- جایگاه پایان رونویسی ...

- (۱) بخشی از DNA است که رونویسی می‌شود.
 (۲) بخشی از DNA است که رونویسی نمی‌شود.
 (۳) بخشی از RNA است که ترجمه نمی‌شود.
 (۴) بخشی از RNA است که ترجمه می‌شود.

۶۳۸- کدام، در مورد مولکول tRNA، نادرست است؟

- (۱) آنتی‌کدون هیچ مولکول tRNA ای نمی‌تواند ACU باشد.
 (۲) توسط دو حلقه‌ی خود، روی ریبوزوم نگه‌داری می‌شود.
 (۳) ساختار سه بعدی آن در سلول، شبیه برگ گیاه شبدر است.
 (۴) همه‌ی آمینواسیدها به نوکلئوتید آدنین‌دار tRNA متصل می‌شوند.

۶۳۹- با توجه به شکل tRNAی مقابل، کدام عبارت در مورد جایگاه «الف» و «ب» صحیح است؟



- (۱) توالی مربوط به جایگاه «الف» در DNA دیده نمی‌شود.
 (۲) در جایگاه «ب» هیچ‌گاه آنتی‌کدون UAG قرار نمی‌گیرد.
 (۳) اگر توالی آنتی‌کدون جایگاه «ب» UAC باشد ممکن است در هر دو جایگاه P و A قرار گیرد.
 (۴) توالی جایگاه «الف» و «ب» حتماً متفاوت است.

۶۴۰- اگر یک مولکول mRNA از رشته‌ی DNA با توالی TGA - AAA - GTA رونویسی شود،

آنتی‌کدون‌هایی که برای ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرند، به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

- (۱) GUA - AAA (۲) CAU - UUU
 (۳) GUA - AAA - UGA (۴) CAU - UUU - ACU

۶۴۱- سلولی که دارای چند نوع RNA پلی‌مراز است، حتماً فاقد کدام می‌باشد؟

- (۱) ریبوزوم‌های ساده (۲) عوامل رونویسی
 (۳) ژن‌های گسسته (۴) چند کدون آغاز در مولکول mRNA

محل محاسبات

۶۴۲- در باکتری‌ها
 (۱) اسیدهای نوکلئیک می‌توانند ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک نداشته باشند.
 (۲) تعداد نقاط شروع و پایان همانندسازی دو برابر تعداد رشته‌های DNA است.
 (۳) تعداد نقاط شروع رونویسی در هر اپران با تعداد نقاط شروع همانندسازی برابر نیست.
 (۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی شکسته شده طی همانندسازی DNA برابر تعداد پیوند هیدروژنی ایجاد شده است.۶۴۳- تشکیل اولین و آخرین پیوند پپتیدی در کدام مرحله از ترجمه صورت می‌گیرد؟
 (۱) آغاز - پایان
 (۲) آغاز - ادامه
 (۳) ادامه - ادامه
 (۴) ادامه - پایان۶۴۴- در کدام حالت رابطه‌ی مکملی ایجاد می‌شود؟
 (۱) عامل پایان ترجمه با کدون پایان در جایگاه A
 (۲) کدون UUA با آنتی کدون AAT در جایگاه A
 (۳) کدون پایان با آخرین tRNA در جایگاه A
 (۴) کدون AUG با آنتی کدون UAC در جایگاه A۶۴۵- مونومرهای آنزیم تشکیل دهنده پیوند فسفودی‌استر در هنگام رونویسی و آنزیم تشکیل دهنده پیوند پپتیدی در هنگام ترجمه، به ترتیب با کدام پیوندها به یکدیگر متصل شده‌اند؟
 (۱) پپتیدی - فسفودی‌استر
 (۲) پپتیدی - پپتیدی
 (۳) فسفودی‌استر - پپتیدی
 (۴) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر۶۴۶- در سنتز پلی‌پپتیدی با ۵۰ آمینواسید، پس از چند جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، کدون آخرین آمینواسید وارد جایگاه A می‌شود؟
 (۱) ۴۷
 (۲) ۴۸
 (۳) ۴۹
 (۴) ۵۰۶۴۷- الگوی کدون کدام آمینواسید با توجه به نوع آنتی کدون می‌تواند در ژن زیر وجود داشته باشد؟
ATGCTAAGTAT

- (۱) متیونین (UAC)
 (۲) آرژینین (UCU)
 (۳) لیزین (UUC)
 (۴) لوسین (AAU)

۶۴۸- در ارتباط با جانداران پروکاریوت کدام درست است؟
 (۱) در یک ناحیه‌ی ژنی، در هنگام رونویسی از هر دو رشته‌ی مکمل DNA، پروتئین ساخته می‌شود.
 (۲) در یک ناحیه‌ی ژنی، در هنگام همانندسازی از هر دو رشته‌ی مکمل DNA به عنوان الگو استفاده می‌شود.
 (۳) در رونویسی، RNA و در همانندسازی، DNA به عنوان الگو استفاده می‌شود.
 (۴) در رونویسی، محصول RNA پلی‌مراز I می‌تواند خاصیت آنزیمی داشته باشد.۶۴۹- هنگام ترجمه‌ی mRNAی زیر، اولین آنتی کدونی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، با ... که در جایگاه A قرار می‌گیرد، یکسان است.
 →CCAUGAUUGCUAUAGGCAUUUAGCA

- (۱) آخرین کدون
 (۲) دومین آنتی کدون
 (۳) پنجمین کدون
 (۴) آخرین آنتی کدون

۶۵۰- اگر هنگام بالغ شدن یک مولکول mRNA یوکاریوتی مجموعاً ۱۲ پیوند شکسته و تشکیل شود، تعداد آگزون‌ها و تعداد پیوندهای شکسته شده کدام است؟
 (۱) ۴ - ۸
 (۲) ۵ - ۸
 (۳) ۴ - ۶
 (۴) ۵ - ۶

فیزیک پیش‌دانشگاهی

محل محاسبات

- حرکت در یک بُعد و نمودارهای حرکت
 سقوط آزاد و حرکت در دو بُعد
 دینامیک
 حرکت نوسانی
 موج مکانیکی

۸۲۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

- (۱) در حرکت هماهنگ ساده بردار مکان، همواره در خلاف جهت بردار سرعت است.
 (۲) در حرکت هماهنگ ساده، نیروی وارد بر نوسانگر در مرکز نوسان بیشینه‌ی مقدار خود را دارد.
 (۳) در حرکت هماهنگ ساده، جهت نیروی بازگرداننده همواره هم‌جهت با بردار مکان است.
 (۴) حرکت هماهنگ ساده، یک حرکت با شتاب متغیر است.

۸۲۷- در یک حرکت نوسانی ساده، در مدتی که حرکت نوسانگر تندشونده است، بردارهای مکان و

- سرعت متحرک و سرعت متحرک دارای علامت است.
 (۱) هم علامتند - مثبت
 (۲) هم علامتند - منفی
 (۳) غیرهم علامتند - مثبت و یا منفی
 (۴) هم علامتند - مثبت و یا منفی

۸۲۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m به فنری با جرم ناچیز متصل است و بین دو نقطه‌ی M و

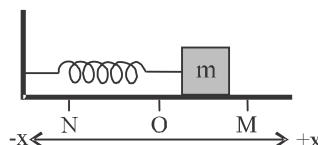
N حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چه تعداد از جملات زیر صحیح هستند؟

(الف) در نقطه‌ی M ، اندازه‌ی شتاب نوسانگر بیشینه است.

(ب) در نقطه‌ی O ، اندازه‌ی سرعت نوسانگر بیشینه است.

(پ) در نقطه‌ی N ، علامت شتاب منفی است.

(ت) در نقطه‌ی N ، اندازه‌ی نیروی کشسانی فنر کمینه است.



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۸۲۹- رابطه‌ی بین سرعت و شتاب یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $10v^2 = 1 - \frac{a^2}{25}$

می‌باشد. دوره‌ی حرکت این نوسانگر چند ثانیه است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- (۱) ۰/۴
 (۲) ۰/۵
 (۳) ۲/۵
 (۴) ۱۰۰

۸۳۰- معادله‌ی یک حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ است. اگر جرم نوسانگر

۴ کیلوگرم و در یک دوره‌ی حرکتش مسافت ۴۰cm را طی کند، هنگامی که در فاصله‌ی ۲

سانتی‌متری تا انتهای مسیر حرکتش قرار دارد، انرژی جنبشی آن برابر با چند ژول است؟

- (۱) ۱/۹۸
 (۲) ۰/۳۸
 (۳) ۰/۱۸
 (۴) ۱/۵۲

۸۳۱- نسبت انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی ذره‌ای که حرکت هماهنگ ساده دارد، در

لحظه‌ای که بُعد حرکت آن نصف بُعد ماکزیمم است، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{1}{6}$
 (۴) $\frac{1}{8}$

محل محاسبات

۸۳۲- معادله‌ی مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ی آونگی در SI به صورت $x = 0.1 \sin(1.0\pi t)$

می‌باشد. اگر دامنه‌ی حرکت آونگ را نصف، جرم آونگ را ۴ برابر و طول آن را $\frac{1}{9}$ برابر کنیم،

معادله‌ی مکان - زمان آن در SI کدامیک از گزینه‌های زیر خواهد شد؟

(۱) $x = 0.05 \sin(1.0\pi t)$

(۲) $x = 0.05 \sin(6.0\pi t)$

(۴) $x = 0.05 \sin(3.0\pi t)$

(۳) $x = 0.05 \sin(12.0\pi t)$

۸۳۳- بین حرکات نوسانگر هماهنگ ساده‌ی وزنه- فنری و حرکات آونگ ساده‌ی کم دامنه‌ی تشدید رخ

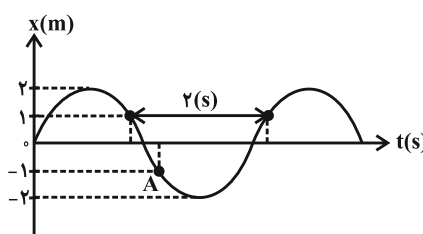
داده است. در صورتی که طول آونگ را نصف کنیم، ثابت فنر نوسانگر هماهنگ ساده را چند برابر

کنیم تا دوباره بین حرکات آن‌ها تشدید رخ دهد؟

(۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۸۳۴- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده به صورت شکل زیر است. شتاب نوسانگر در

نقطه‌ی A چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۱) $\frac{4\pi^2}{9}$

(۲) $\frac{\pi^2}{4}$

(۳) $-\frac{4\pi^2}{9}$

(۴) $-\frac{\pi^2}{4}$

۸۳۵- معادله‌ی نیرو - سرعت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $F^2 = 100 - 10v^2$ است.

اگر جرم این نوسانگر ۱۰g باشد، دامنه‌ی نوسان‌های آن چند سانتی‌متر است؟

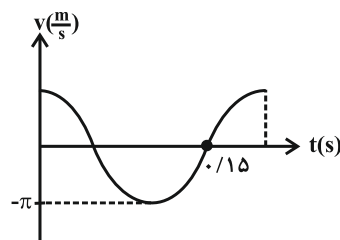
(۱) ۱۰ (۲) 10^{-2}

(۳) ۱ (۴) 10^{-1}

۸۳۶- نمودار سرعت - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر اندازه‌ی بیش‌ترین

نیروی که به نوسانگر وارد می‌شود برابر با ۴۰N باشد، در لحظه‌ی $t = \frac{1}{12}$ s، انرژی پتانسیل

نوسانگر چند ژول است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) ۲

۸۳۷- یک ساعت که حرکت عقربه‌های آن بر اثر نوسان یک آونگ است، در سطح کره‌ی زمین درست

کار می‌کند. وقتی آن را به سطح ماه ببریم، ساعت ...

(۱) عقب می‌ماند. (۲) جلو می‌افتد.

(۳) درست کار می‌کند. (۴) اصلاً کار نمی‌کند.

محل محاسبات

۸۳۸- معادله‌ی سرعت- زمان نوسانگری در SI به صورت $v = 0.04\pi \cos(2\pi t)$ است. مسافتی که این

نوسانگر در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{1}{8}$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۸۳۹- جسمی به انتهای فنری بسته شده است و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ

ساده انجام می‌دهد. اگر بیش‌ترین و کم‌ترین طول فنر در حین نوسان به ترتیب برابر با ۴۵cm و

۱۵cm و بزرگی سرعت جسم هنگامی که طول فنر برابر با ۳۹cm است برابر با $6 \frac{m}{s}$ باشد،

بزرگی سرعت جسم هنگامی که طول فنر برابر با ۳۰cm است، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) $7/5$

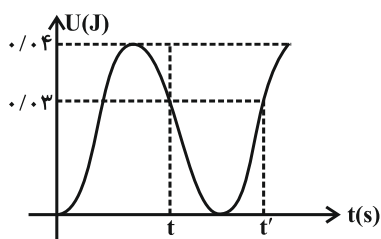
۸۴۰- در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که اندازه‌ی سرعت نوسانگر، $\frac{1}{3}$ اندازه‌ی سرعت

بیشینه‌ی آن باشد، انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر، چه کسری از انرژی مکانیکی کل آن است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۸۴۱- نمودار انرژی پتانسیل کشسانی برحسب زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد،

مطابق شکل زیر است. اگر $t' - t = \frac{2}{3}$ s باشد، $\frac{2}{4}$ ثانیه پس از لحظه‌ی $t = 0$ ، انرژی جنبشی



نوسانگر چند ژول است؟

(۱) صفر

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۴

۸۴۲- معادله‌ی سرعت- زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v = v_{\max} \cos(\Delta\pi t)$ است.

در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برای اولین بار انرژی پتانسیل نوسانگر سه برابر انرژی جنبشی آن

می‌شود؟

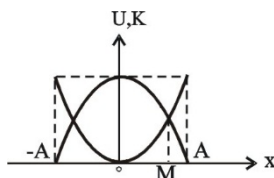
- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{15}$

- (۳) $\frac{2}{10}$ (۴) $\frac{1}{30}$

۸۴۳- نمودارهای انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگر ساده‌ای برحسب مکان رسم شده است. M

طول نقطه‌ی برخورد دو نمودار، چند برابر دامنه‌ی نوسان (A) است؟ (۰ نقطه‌ی تعادل

نوسانگر است.)



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$

- (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۸۴۴- ساده‌ترین معادله‌ی زاویه‌ی انحراف یک آونگ ساده از راستای قائم که حرکت نوسانی کم دامنه

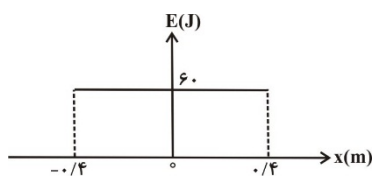
انجام می‌دهد، برحسب زمان در SI به صورت $\theta = 0.08 \sin(\frac{\Delta\pi}{3} t)$ است. طول این آونگ برابر با

چند سانتی‌متر است؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۰/۶ (۲) ۶۰ (۳) ۰/۳۶ (۴) ۳۶

محل محاسبات

۸۴۵- نمودار انرژی مکانیکی بر حسب بُعد نوسانگری که بر روی محور x و حول مبدأ مختصات حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد مطابق شکل مقابل است. اندازه‌ی بیشینه‌ی نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتون است؟



- (۱) ۱۵۰
 (۲) ۳۰۰
 (۳) ۴۰۰
 (۴) به جرم نوسانگر و بسامد حرکت آن بستگی دارد.

۸۴۶- اگر معادله‌ی نوسان‌های یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 2 \sin(\frac{\pi}{3}t)$ باشد،

کم‌ترین مسافت طی شده توسط این نوسانگر در مدت دلخواه $\frac{4}{3}$ s برابر با چند متر است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) $2 - \sqrt{3}$
 (۴) $4 - 2\sqrt{3}$

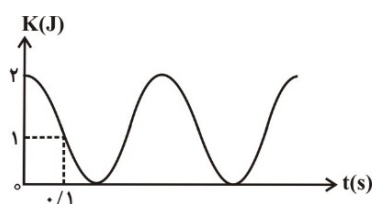
۸۴۷- اگر دوره‌ی حرکت نوسانگر وزنه-فنری به جرم 90 g که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد برابر

با $6\pi / 10$ ثانیه باشد، اندازه‌ی نیروی وارد بر نوسانگر در مکان $x = 2 \text{ cm}$ چند نیوتون است؟

- (۱) ۲
 (۲) 0.2
 (۳) 0.02
 (۴) 0.002

۸۴۸- اگر نمودار انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم 10 g مطابق شکل روبه‌رو باشد، سرعت

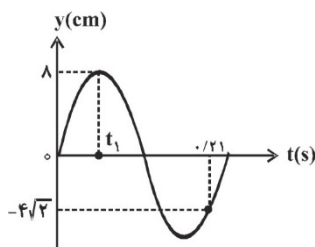
این نوسانگر در لحظه‌ی $t = 0.9 \text{ s}$ برابر با چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $10\sqrt{2}$
 (۲) 10
 (۳) $10\sqrt{2}$
 (۴) 10

۸۴۹- شکل مقابل، نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده‌ای را نشان می‌دهد. اندازه‌ی شتاب این نوسانگر در

لحظه‌ی t_1 ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

۸۵۰- مطابق شکل به طنابی افقی آونگ‌های ساده‌ای با طول‌های متفاوت و جرم‌های یکسان آویخته‌ایم.

اگر آونگ ۵ را به نوسان در آوریم، کدام حالت اتفاق می‌افتد؟

- (۱) فقط آونگ ۲ به نوسان در می‌آید.
 (۲) همه‌ی آونگ‌ها نوسان می‌کنند ولی آونگ ۲ دیرتر می‌ایستد.
 (۳) همه‌ی آونگ‌ها نوسان می‌کنند و هم‌زمان می‌ایستند.
 (۴) همه‌ی آونگ‌ها نوسان می‌کنند ولی آونگ ۲ زودتر می‌ایستد.

