

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۸



صفحة ۱ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۸ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

کلاس: ۴۰۷، ۴۰۸ و ۴۰۹

رشته: ریاضی

درس: عربی - فیزیک

عربی - (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)

إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَابِسُ النَّصَّ:

«كان أمير المؤمنين (ع) إمام المساكين و الفقراء و كانت الكوفة مركزاً للحكومة الإسلامية. في يوم من الأيام جاءت امرأة شاكية إليه و هو يصلّي، فأسرع في صلاته و قال لها: أ لك حاجة؟ قالت المرأة: إن عاملك يأخذ الخراج و هو ليس عادلاً! أنت أمرته أن يظلم العباد؟ فتأثر الإمام (ع) وبكى ثم رفع يديه إلى السماء و قال: اللهم أنك تعلم أنني ما أمرته بظلم عبادك، ثم كتب رسالة و عزل العامل عن منصبه فعدت المرأة إلى موطنها راضية!»

۱. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «المساكين»:

(۱) جمع سالم للمذكر - مشتق - معرب - ممنوع من الصرف / مضاف إليه و مجرور بالعلامة الفرعية (۲) اسم - جمع تكسير - جامد - معرف - بآل - منصوب / خبر «كان» و منصوب (۳) مشتق - معرب - معرف - بآل - صحيح الآخر / نعت و مجرور بالتبعية

۲. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «تأثر»:

(۱) فعل مضارع - للغائبه - معرب - صحيح / فعل و فاعله «هي» المستتر (۲) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعّل - مبنی - لازم / فعل و فاعله «الإسم الظاهر»

(۳) فعل ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - صحيح / فعل و فاعله «الإمام» (۴) للغائب - معرب - لازم - مبنی للمعلوم / فعل و فاعله «هو» المستتر

۳. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «عادت»:

(۱) فعل ماضٍ - للغائبه - مجرد - ثلاثي - مبنی / فعل و فاعله «المرأة» (۲) للغائب - مزيد ثلاثي - مبنی للمعلوم - معتل / فعل و فاعله «هي» المستتر

(۳) معتل أجوف - للغائبه - مزيد ثلاثي - متعد / فعل و فاعله «الإسم الظاهر» (۴) فعل ماضٍ - للمخاطبه - مجرد ثلاثي - معتل العين / فعل و فاعله الضمير البارز

إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَابِسُ النَّصَّ:

من المعلوم أنّ كل عمل إذا كان مستمراً يعدّ مثمراً. فالعمل الذي يؤتى به حيناً و يترك حيناً آخر، لا ينثمّر للعامل و لا يزيده إلا ضعفاً و ذلك لأنّ ترك العمل قد يؤدي (منجر می شود) إلى الكسل و اليأس، كما أنّ استمراره تؤدي إلى النشاط و القوة و الإجهاد كما يقول الإمام أمير المؤمنين (ع): من يعمل يزداد قوة ...! فالبدء بالعمل سهل ميسور و الإستمّار فيه في كثير من الأوقات صعب و النتيجة الكاملة إنّما تتوقف على الإستمّار!

۴. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «مستمراً»:

(۱) اسم - مفرد - مذكر - جامد - معرب / خبر «كان» و منصوب (۲) مفرد - مذكر - مشتق «مصدر - استمرار» نكرة / خبر افعال ناقصه و منصوب

(۳) اسم - معرب - منصوب - مشتق - مقصور / اسم مؤخر افعال ناقصه (۴) اسم - نكرة - منصوب - مشتق و اسم زمان - معرب / اسم «كان» و منصوب

۵. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «يؤدي»:

(۱) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي من باب افعال - معتل و ناقص / فعل مرفوع و نائب فاعله «هو»

(۲) فعل مضارع - معرب - مزيد ثلاثي - مبنی للمجهول / فعل مع نائب فاعله خبر «أن» و مرفوع محلاً

(۳) للغائب - معرب - مجرد ثلاثي - مبنی للمعلوم / خبر حروف مشبهة و مرفوع

(۴) فعل مضارع - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - معتل الآم - مبنی للمعلوم / فعل مع فاعله الجملة فعلية و خبر «أن»، و مرفوع محلاً

۶. عین الصحیح للإعراب و التحلیل الصرفی: «من»:

(۱) اسم - موصول عام - مبنی على الشكون - معرفة / مبتدأ و مرفوع و الجملة اسمية (۲) اسم شرط - معرفه - مبنی / فاعل و مرفوع محلاً

(۳) اسم شرط - مبنی - نكرة / مبتدأ و مرفوع محلاً (۴) اسم موصول - مبنی - نكرة / فاعل و مرفوع محلاً

لعلّ الإنسان هو المخلوق الوحيد الذي يعبر عن حزنه بالبكاء و جرى الدموع. هذا ما نشاهده جلياً لدى الأطفال، تهمر (تدمع) عيونهم بالدموع سريعاً لدى احساسهم بالجوع و الأذى.

إضافه على أن الحزن لا يمثل السبب الوحيد في انهيار (الجري) الدموع من العين فقد يؤدي دخول جسم غريب كالغبار مثلاً إلى امتلاء العين بالدموع كما أن تقطيع البصل هو الآخر يسبب في تساقط الدموع و لا تنسى أيضاً الإشارة إلى أن الفرح قد يؤدي في بعض الأحيان إلى انهيار الدموع.

لقد أثبتت البحوث الحديثة أن البكاء له دور مفيد في سلامة الإنسان نفسياً و أن الذين يحاولون اخفاء مشاعرهم و حزنهم بتعرضون للاصابة بالسرطان و السكتة القلبية!

۷. «يتسبب»:

(۱) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بحرفين من باب تفعّل - معرب / فعل و فاعله «الآخر» (۲) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بحرف واحد من باب تفعيل - متعد / مضارع و فاعله الضمير المستتر

(۳) فعل ماضٍ - للغائب - من باب تفعّل - متعد - مبنی للمعلوم / فعل و فاعله «هو» المستتر (۴) مضارع - مزيد ثلاثي بحرفين - لازم - معرب / مضارع و فاعله الضمير المستتر

٨. «أثبتت»:

- (١) فعل ماضٍ - لغائبية - متعدّدٌ فعل و فاعله اسم ظاهر
(٢) للغائبية - مجرّد ثلاثي - مبنيّ للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر
(٣) فعل - للمخاطب - متعدّدٌ فعل و فاعله ضمير مستتر
(٤) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثي بزيادة حرفٍ واحدٍ - لازم - معرب / فعل و فاعله «البحوث»

٩. «امتلاء»:

- (١) اسم - مذكر - معرّف بالاضافة - معرب - منصرف - جامد (مصدر) / مجرور بحركة الكسرة (٢) مؤنث - معرّف بالاضافة - معرب - جامد (مصدر) / جار و مجرور محلاً
(٣) اسم - مذكر - نكرة - معرب - ممنوع من الصرف - جامد / مجرور بحرف الجر بالفتحة (٤) مفرد - مذكر - معرب - جامد (مصدر) - منصرف - نكرة / مجرور بحرف الجز بالكسرة الظاهرة
كما تعلم كثير من اعظم العلماء تحمّلوا في حياتهم صعوبات و مشاكل كثيرة حتّي بلغوا إلي المكانة الرّفيعّة التي نراهم فيها. و عدد من هؤلاء العلماء مع أنّهم لم يشاهدوا تقدّمًا في درسيهم في بداية الأمر، لكنّهم كم يسمحوا أن يتعلّب عليهم، فحصلوا علي التقدّم في مجال العلم و صاروا من بعد من اعظم علماء عصرهم. و أحدهم كان السّكّانيّ الذي كان في بداية أمره رجلاً أمياً. ولكنّه ظفر في اكتساب العلم سبب الاستقامة و تحمّل المشاكل. و العالم الشهير الغزالي غير أسلوب تعلّمه الكلام الذي قاله سارق له. و قد اشار ميكل آنجلو الفنّان الإيطالي الي المشاكل التي تحمّلها هوفي حياة لا يعلمها الناس. فعلينا أن نعلم أن العزّة لا تنزل من السّماء جاهزة، كما قال الشاعر: بقدر الكد تكتسب المعالي / و من طلب لعلّي سهر الليالي

١٠. يشاهدوا:

- (١) للغائبين - مزيد ثلاثي - متعدّد - معرب / فعل مجزوم بحرف «لم»
(٢) فعل مضارع - مجرّد ثلاثي - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «ولو» البارز
(٣) مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - لازم - مبني للمعلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(٤) مضارع - للغائبين - مبني / فعل مجزوم و فاعله «للعلماء»

١١. تُكتسب:

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - لازم - مبنيّ للمعلوم / فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة فعلية
(٢) فعل مزيد بزيادة حرف واحد - متعدّدٌ فعل و مع فاعله جملة فعلية
(٣) فعل - من باب الافتعال - لازم - مبني / فعل و فاعله الإسم الظّاهر
(٤) فعل مضارع - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / نائب فاعله «المعالي»

١٢. العَلْي:

- (١) اسم - مذكر - جامد - مبني - ممنوع من الصرف / صفة و مجرور بالتبعية
(٢) جامد - معرفة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بالإعراب التقديري
(٣) اسم - مشتق (اسم التفضيل) - معرب - منصرف / مضاف إليه و مجرور بعلاقة فرعية للإعراب
(٤) مؤنث - مشتق (صفه مشبهة) - مبني - ممنوع من الصرف / صفة و مجرور بالتبعية من الموصوف

١٣. عَيْن الصحيح في التشكيل: «بنا إبراهيم بيت الله في مكة المكرمة لا في فلسطين»

- (١) بنا - إبراهيم - بيت - الله
(٢) بيت - الله - مكة - المكرمة
(٣) الله - مكة - المكرمة - فلسطين
(٤) إبراهيم - بيت - مكة - فلسطين

١٤. عَيْن الصحيح في التشكيل: «اقرئ النص التالي ثم عيني الأخطاء الموجودة في المضاف و المضاف إليه و في الموصوف و الصفة!»

- (١) التّالِي - عَيْنِي - المضاف - الموصوف
(٢) النّص - عَيْنِي - المَوْجُودَة - المضاف
(٣) الأخطاء - المَوْجُودَة - المضاف - الموصوف
(٤) اقرئ - التّالِي - الأخطاء - المَوْجُودَة

١٥. عَيْن الصحيح في التشكيل: «انفصلت السماوات و الأرض بعد أن كانتا ملتصقتين، بأمر من الله»

- (١) بعد - أن - أمر - من
(٢) الأرض - بعد - كانتا - الله
(٣) السّماوات - كانتا - مُلتصقتين - أمر
(٤) انفصلت - السّماوات - الأرض - مُلتصقتين

١٦. عَيْن الصحيح في التشكيل: «مع انه كان من خيرة طلاب الصف، لم تكن في بيته مصابيح كثيرة!»

- (١) طُلاب - الصّف - تُكُن - مصابيح
(٢) الصّف - تُكُن - بيته - كثيرة
(٣) كان - خيرة - طُلاب - الصّف
(٤) خيرة - طُلاب - مصابيح - كثيرة

١٧. عَيْن الصحيح في التشكيل: «كيف تأمر الناس أن يفتحوا بيت المال و يدفعوا لك أموالهم!»

- (١) أن - بيت - المال - أموال
(٢) كيف - تأمر - الناس - يفتحوا
(٣) تأمر - الناس - المال - لك
(٤) الناس - يفتحوا - بيت - أموال

١٨. عَيْن الصحيح في التشكيل: «رأيت العامل الذي له وجه أسمر و كانت كفه خشنة فتفست في مكانى له!»

- (١) وجه - كانت - تفست - له
(٢) العامل - وجه - أسمر - كف
(٣) أسمر - كف - خشنة - تفست
(٤) رأيت - العامل - أسمر - خشنة

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۸



صفحه ۳ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۸ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

کلاس: ۴۰۷، ۴۰۸ و ۴۰۹

رشته: ریاضی

درس: عربی - فیزیک

محل انجام محاسبات:

«یا امرنا الشیطان أن نکسر صنادیق الامة بقصد السرقة»

۱۹. عین الصحیح فی التشکیل:

(۲) أن - نکسر - صنادیق - الامة

(۱) الشیطان - نُکسر - صنادیق - بقصد

(۴) یا مُر - أن - نکسر - صنادیق

(۳) نُکسر - صنادیق - قُصد - السرقة

«قیمة الإنسان هی ما یحسنه من الأعمال، فعلیه أن یرف مطلوبه!»

۲۰. عین الصحیح فی التشکیل:

(۲) قِیمَة - الإنسان - یُحسِنُه - یرف

(۱) الأعمال - علیّه - أن - یرف

(۴) یُحسِنُه - الأعمال - فعلیه - مطلوب

(۳) الإنسان - هی - الأعمال - فعلیة

فیزیک - (زمان پیشنهادی: ۵۰ دقیقه)

۲۱. در یک جاده‌ی افقی، یک اتومبیل با سرعت $20 \frac{m}{s}$ پیچی به شعاع ۴۰ متر را طی می‌کند. اگر اندازه‌ی سرعت اتومبیل دو برابر شود،اندازه‌ی نیرویی که سطح جاده بر اتومبیل وارد می‌کند، چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$(1) \frac{\sqrt{34}}{2} \quad (2) 2 \quad (3) \sqrt{17} \quad (4) 4$$

۲۲. متحرکی روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱۰ متر به صورت یکنواخت در جهت پادساعتگرد می‌گردد و در یک لحظه شتاب آن در

SI به صورت $\vec{a} = 4\vec{j}$ است. ۲٫۵ ثانیه پس از این لحظه، بردار شتاب در SI کدام است؟ ($\pi \simeq \sqrt{10}$)

$$(1) \vec{a} = 2\sqrt{2}(-\vec{i} + \vec{j}) \quad (2) \vec{a} = 2\sqrt{2}(\vec{i} - \vec{j})$$

$$(3) \vec{a} = -4\vec{i} \quad (4) \vec{a} = -4\vec{i}$$

۲۳. در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، اندازه‌ی شتاب لحظه‌ای ۹ متر بر مربع ثانیه است. اندازه‌ی شتاب متوسط متحرک در مدتی که نصف دور می‌زند، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

$$(1) \frac{9}{2} \quad (2) 6 \quad (3) 3 \quad (4) 9$$

۲۴. یک خودرو به جرم ۲ تن در جاده‌ای افقی، پیچی با شعاع ۶۰ متر را با سرعت حداکثر ۲۰ متر بر ثانیه بدون لغزش می‌پیچد (اگر سرعت از ۲۰ متر بر ثانیه بیشتر شود سر می‌خورد). اگر بدون تغییر لاستیک‌ها و سطح جاده، خودرو به جرم ۱ تن پیچ به شعاع ۹۰ متر را طی کند، اندازه‌ی سرعت آن حداکثر چند متر بر ثانیه باشد تا در پیچ جاده سر نخورد؟

$$(1) 10\sqrt{6} \quad (2) 20 \quad (3) 30 \quad (4) 20\sqrt{6}$$

۲۵. متحرکی روی یک دایره به مرکز مبدأ مختصات به صورت یکنواخت می‌گردد. اگر در $t = 0$ سرعت آن $\vec{V} = 10\pi\vec{j}$ و شتاب آن
 $\vec{a} = -50\pi^2\vec{i}$ باشد، در چه زمانی برای نخستین مرتبه بعد از $t = 0$ شتاب آن $\vec{a} = 50\pi^2\vec{j}$ می‌شود؟ (همه‌ی کمیت‌ها در SI است.)

$$(1) 0,1s \quad (2) 0,2s \quad (3) 0,3s \quad (4) 0,4s$$

۲۶. متحرکی روی دایره‌ای به شعاع ۱۰ متر با سرعت زاویه‌ای ثابت $\frac{\pi}{6}$ رادیان بر ثانیه می‌گردد. در مدت ۳ ثانیه، اندازه شتاب متوسط متحرکچند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

$$(1) \frac{5\sqrt{3}}{2} \quad (2) \frac{5\sqrt{3}}{3} \quad (3) \frac{10\sqrt{3}}{3} \quad (4) 5\sqrt{3}$$

۲۷. سرعت زاویه‌ای متحرکی که روی دایره حرکت می‌کند، در SI به صورت $\omega = \frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}$ تابع زمان است. از لحظه‌ی $t = 0$ یک دور

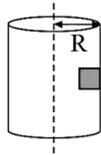
گردش این متحرک به دور دایره چند ثانیه طول می‌کشد؟

$$(1) \frac{5}{2} \quad (2) 2 \quad (3) \frac{3}{2} \quad (4) 4$$

۲۸. اتومبیلی در یک پیچ بدون اصطکاک با شیب عرضی 37° با حداکثر سرعت ثابت ممکن دور می‌زند. اگر شیب عرضی این پیچ از بین برود، حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌های اتومبیل و سطح جاده چه قدر باشد تا اتومبیل با همان سرعت بتواند بدون لغزیدن دور بزند؟
 $\sin 37^\circ = 0,6$ و شعاع پیچ ثابت فرض شود.

$$(1) 0,5 \quad (2) 0,75 \quad (3) 0,6 \quad (4) 0,8$$

۲۹. مطابق شکل زیر حداقل سرعت زاویه‌ای دوران استوانه برای این که جسمی که به دیواره‌ی آن تکیه دارد، به پایین نلغزد، ω است. در صورتی که جرم جسم و شعاع داخلی استوانه، هر کدام دو برابر شود، حداقل سرعت زاویه‌ای دوران استوانه چند برابر شود تا مجدداً جسم به پایین نلغزد؟



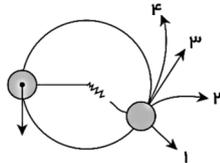
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۴)$$

$$\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$\frac{۱}{2} \quad (۳)$$

۳۰. قطعه سنگی را به یک نخ بسته و در یک مسیر دایره‌ای در صفحه‌ای افقی به حرکت در می‌آوریم. اگر مطابق شکل در یک لحظه نخ پاره شود، در کدام مسیر حرکت خواهد کرد؟



$$۲ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۳)$$

۳۱. در حرکت دایره‌ای یکنواخت، نسبت بزرگی سرعت متوسط متحرک وقتی نیمی از محیط دایره را می‌پیماید، به بزرگی سرعت لحظه‌ای متحرک کدام است؟

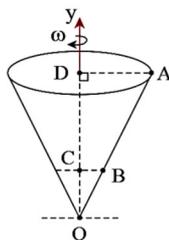
$$\frac{2}{\pi} \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\pi \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۳۲. در شکل مقابل جسم مخروطی شکل با سرعت زاویه‌ای ثابت حول محور y می‌چرخد. اگر ارتفاع مخروط، برابر با ۲۰ cm و $CD = ۱۵\text{ cm}$ باشد، سرعت خطی نقطه‌ی A چند برابر سرعت خطی نقطه‌ی B است؟



$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۳)$$

۳۳. متحرکی روی مسیری دایره‌ای به قطر ۲ m و با شتاب مرکزگرای $\frac{۲۰۵}{s^2} m$ در حال حرکت است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این متحرک دو دور کامل بزند؟ ($\pi^2 = ۱۰$)

$$۸ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

۳۴. گلوله‌ای به جرم ۲۰ g روی محیط دایره‌ای به قطر ۱ m در هر دقیقه ۳۰ دور می‌زند. اندازه تغییر تکانه‌ی گلوله، وقتی نصف محیط دایره را می‌پیماید، در SI کدام است؟ ($\pi = ۳$)

$$۶ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۳ \times ۱۰^{-۲} \quad (۲)$$

$$۶ \times ۱۰^{-۲} \quad (۱)$$

۳۵. معادله‌ی مکان زاویه‌ای برحسب زمان متحرکی که روی دایره‌ای به شعاع $R = ۵\text{ m}$ در حال چرخش است، در SI به صورت $\theta = ۳t^2 - \frac{\pi}{2}$ می‌باشد. سرعت خطی این متحرک در لحظه‌ی $t = ۰٫۲\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

$$۱٫۲ \quad (۴)$$

$$۱۲ \quad (۳)$$

$$۰٫۶ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۱)$$

۳۶. در حرکت نوسانی ساده با دامنه‌ی ۵ سانتی‌متر در لحظه‌ای که فاصله‌ی نوسانگر از یک انتهای مسیر ۸ سانتی‌متر است، اندازه‌ی سرعت آن چه کسری از اندازه‌ی سرعت هنگام عبور از مرکز نوسان است؟

$$\frac{5}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۱)$$

۳۷. در یک حرکت نوسانی ساده با دامنه‌ی A از لحظه‌ای که $V = -\frac{\sqrt{3}}{2} V_{\text{max}}$ و حرکت تندشونده است تا زمانی که برای نخستین مرتبه $V = \frac{\sqrt{3}}{2} V_{\text{max}}$ و حرکت کندشونده است، چه مسافتی طی می‌شود؟

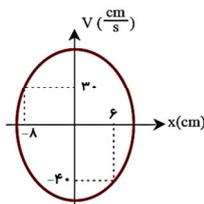
$$\frac{5}{2} A \quad (۴)$$

$$3A \quad (۳)$$

$$2A \quad (۲)$$

$$\frac{7}{2} A \quad (۱)$$

۳۸. نمودار سرعت - مکان یک نوسانگر ساده به شکل مقابل است. بیشینه‌ی شتاب نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟



$$۱۰ \quad (۱)$$

$$۵ \quad (۲)$$

$$\frac{5}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{4} \quad (۴)$$

۳۹. معادله‌ی نوسانی یک هماهنگ ساده در SI به صورت $\frac{d^2x}{dt^2} + ۴۰x = ۰$ است. اگر حداکثر سرعت این نوسانگر $۲۰\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد،

معادله‌ی مکان-زمان مربوط به این نوسانگر در SI کدام گزینه است؟ ($\pi^2 \approx ۱۰$)

$$x = ۰٫۲ \sin 2\pi t \quad (۴)$$

$$x = ۰٫۲ \sin \pi t \quad (۳)$$

$$x = ۰٫۱ \sin 4\pi t \quad (۲)$$

$$x = ۰٫۱ \sin 2\pi t \quad (۱)$$

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۸



صفحه ۵ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۸ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

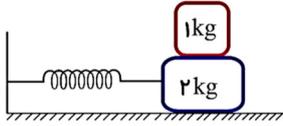
کلاس: ۴۰۹ و ۴۰۸، ۴۰۷

رشته: ریاضی

درس: عربی - فیزیک

محل انجام محاسبات:

۴۰. در شکل مقابل، هر دو وزنه با هم با دامنه‌ی 4 cm نوسان می‌کنند و وزنه‌ی 1 kg روی دیگری نمی‌لغزد. در لحظه‌ای که فاصله‌ی نوسانگر از مرکز نوسان $2/5\text{ cm}$ است، اندازه‌ی نیروی اصطکاک بین دو وزنه چند نیوتن است؟ (اصطکاک با تکیه‌گاه ناچیز است.)



$$K = 600 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۴۱. در یک حرکت نوسانی ساده با دوره‌ی T ، از لحظه‌ای که سرعت نوسانگر $\frac{1}{2} V_{\text{max}}$ - و حرکت کندشونده است تا زمانی که شتاب برابر

$-\frac{1}{2} a_{\text{max}}$ شود و حرکت تندشونده باشد، حداقل چه مدت طول می‌کشد؟

$$\frac{5T}{6} \quad (4)$$

$$\frac{3T}{4} \quad (3)$$

$$\frac{T}{2} \quad (2)$$

$$\frac{5T}{12} \quad (1)$$

۴۲. وزنه‌ای به جرم m به انتهای فنری به ثابت k بسته شده است و با دامنه‌ی A در هر دقیقه 30 نوسان انجام می‌دهد. اگر وزنه‌ای به جرم $4m$ به انتهای فنری به ثابت k بسته شود و با دامنه‌ی $\frac{A}{2}$ به نوسان در آید، در مدت 3 دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد؟

$$45 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$90 \quad (1)$$

۴۳. وزنه‌ای به جرم 600 گرم به انتهای فنری به ثابت 54 نیوتن بر متر بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند. اگر بیشترین و کمترین طول فنر در حین نوسان 70 و 54 سانتی متر باشد، در لحظه‌ای که طول فنر 58 سانتی متر می‌شود، اندازه‌ی سرعت وزنه چند متر بر ثانیه است؟

$$\frac{6\sqrt{2}}{5} \quad (4)$$

$$\frac{6\sqrt{3}}{5} \quad (3)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3\sqrt{2}}{4} \quad (1)$$

۴۴. وزنه‌ای به جرم 800 گرم را به انتهای فنری به ثابت $80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌بندیم و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آوریم. اگر بیشترین و کمترین طول فنر در حین نوسان 48 و 32 سانتی متر باشد، در لحظه‌ای که طول فنر 46 سانتی متر می‌شود، اندازه‌ی سرعت وزنه چند سانتی متر بر ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$40 \quad (4)$$

$$20\sqrt{3} \quad (3)$$

$$40\sqrt{2} \quad (2)$$

$$20\sqrt{7} \quad (1)$$

۴۵. آونگ A در هر 2 دقیقه 40 نوسان انجام می‌دهد. اگر آونگ B در هر دقیقه 5 نوسان از A جلو بیفتد، طول A چند برابر B است؟

$$\frac{64}{49} \quad (4)$$

$$\frac{16}{9} \quad (3)$$

$$\frac{81}{64} \quad (2)$$

$$\frac{25}{16} \quad (1)$$

۴۶. گلوله‌ی کوچکی به جرم 40 گرم که به انتهای ریسمان به طول 40 سانتی متر آویخته شده، با دامنه‌ی 6 میلی‌متر در حال نوسان است. در لحظه‌ای که گلوله از مرکز نوسان 3 میلی‌متر فاصله دارد، اندازه‌ی شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$5\sqrt{3} \times 10^{-2} \quad (4)$$

$$75 \times 10^{-3} \quad (3)$$

$$5 \times 10^{-2} \quad (2)$$

$$10^{-1} \quad (1)$$

۴۷. یک آونگ ساده در هر دقیقه 40 نوسان انجام می‌دهد. اگر طول آونگ را 4 برابر و جرم گلوله‌ی آونگ را 9 برابر و دامنه‌ی نوسان را نصف کنیم، در هر دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد؟

$$15 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$60 \quad (1)$$

۴۸. نوسانگری روی یک خط راست به طول 8 cm در دو طرف نقطه‌ی $x = 0$ واقع در وسط مسیر، حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. اگر

نوسانگر در مبدأ زمان از مبدأ مکان با بسامد زاویه‌ای $\frac{7\pi}{6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ در جهت مثبت عبور کند، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، نوسانگر برای بار دوم

از مکان $x = -2\text{ cm}$ عبور می‌کند؟

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

$$\frac{1}{7} \quad (3)$$

$$\frac{11}{7} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۴۹. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده 3 برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است. اندازه‌ی سرعت نوسانگر چند برابر اندازه سرعت بیشینه آن است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (4)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

۵۰. معادله‌ی مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ی آونگی در SI به صورت $x = 0.1 \sin(10\pi t)$ 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 کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد شد؟

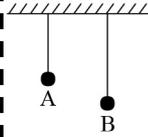
(۲) $x = 0.05 \sin(60\pi t)$

(۱) $x = 0.05 \sin(10\pi t)$

(۴) $x = 0.05 \sin(30\pi t)$

(۳) $x = 0.05 \sin(120\pi t)$

۵۱. در شکل زیر، با انجام کدام یک از کارهای زیر، گلوله‌های آونگ‌های کم‌دامنه‌ی A و B که هر دو از جنس آهن هستند با هم به تشدید در می‌آیند؟



(۱) در زیر آونگ A آهنربایی قرار دهیم.

(۲) در زیر آونگ B آهنربایی قرار دهیم.

(۳) طول آونگ B را زیاد کنیم.

(۴) طول آونگ A را کم کنیم.

۵۲. بیش‌ترین جابه‌جایی یک نوسانگر با بسامد نوسان‌های $0.5 Hz$ در مدت زمان $\frac{2}{3} s$ ، کدام است؟ (A = دامنه نوسان)

(۴) $2A$

(۳) A

(۲) $\sqrt{3}A$

(۱) $\sqrt{2}A$

۵۳. وزنه‌ای به جرم m را که بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، به فنری با ثابت k متصل کرده و به نوسان در می‌آوریم. اگر با ثابت ماندن دامنه و ثابت فنر، جرم وزنه را نصف کنیم، اندازه‌ی نیروی وارد بر نوسانگر در انتهای مسیر چند برابر می‌شود؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

۵۴. آونگ‌های ساده‌ی A و B را با هم به نوسان در می‌آوریم. آونگ A در مدت زمان معین ۱۰ نوسان و آونگ B ، در همان مدت زمان ۶ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر تفاضل طول دو آونگ $32 cm$ باشد، طول آونگ A چند سانتی‌متر است؟

(۴) ۱۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۳۶

(۱) ۱۸

۵۵. بین حرکات نوسانگر هماهنگ ساده‌ی وزنه - فنری و حرکات آونگ ساده‌ی کم‌دامنه‌ای 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؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) ۲