

سوال

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: **دبیرستان انرژی اتمی ایران** نوبت امتحانی: دیماه ۹۰ پایه: چهارم  
نام و نام خانوادگی: نام پدر: رشته / رشته های: تجربی و ریاضی وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  
سوالات امتحان درس: فیزیک نام دبیر/ دبیران: جناب آقای قزوینیان سال تحصیلی: ۹۱-۱۳۹۰  
ساعت امتحان: ۱۰/۳۰ صبح تاریخ امتحان: ۱۳۹۰/۱۰/۱۷ تعداد برگ سوال: ۲ برگ

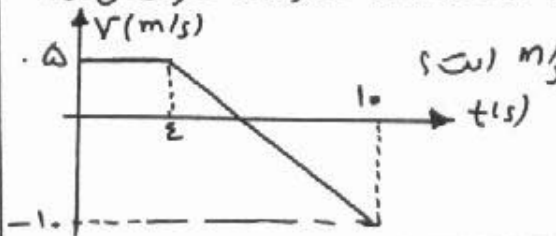
در تمام مسائل  $g = 10 \text{ m/s}^2$  صرفن سکود.

- ۱) در حرکتی از موارد زیر کلمه مناسب را از داخل پرانتز جدا کرده و با سخنامه منتقل کنید. (۲ نمره)
  - ۱) اگر سیاه مد منبع بروج ۳ برابر سکود، سرعت انتشار بروج در محیط (۳ برابر می سکود - ثابت می ماند)
  - ۲) (طول بروج = عدد بروج) اختلاف فاز ۲ نقطه در فاصله یک متری از هم است.
  - ۳) در پرتاب قائم از سطح زمین اگر سرعت اولیه پرتاب ۳ برابر سکود، ارتفاع اوج (۳ برابر - ۹ برابر) می سکود.
  - ۴) با افزایش شعاع حرکت با هواره، دوره حرکت حواره، (افزایش - کاهش) می باید.
  - ۵) در بردن الکتریون به دور هسته، نیروی مرکزگرا (نیروی گرانش - نیروی الکتریکی) می باشد.
  - ۶) ضریب اصطکاک بستنی به (اندازه سطح تماس - جنس سطح تماس) دارد.
  - ۷) اگر قدری از دو طرف باندهای ۴ کشیده سکود، نیروی کشش قدر (۳ و ۲۴) می باشد.
  - ۸) اگر جسم وزنه معقل به آونک ساده ۲ برابر سکود، دوره حرکت (۲ برابر می سکود - ثابت می ماند)

۱۲ جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید: (۲ نمره)

- الف) اگر جسمی از حال سکون شروع به حرکت کند، در آغاز حرکت نوع حرکت ..... و اگر جسم تحت حرکتش را عوض کند، قطعاً حرکت جسم ..... می باشد.
- ب) اگر دانه حرکت خودسانی ساده ۲ برابر سکود، دوره حرکت ..... و بسینه سرعت ..... می سکود.
- ج) در حرکت دایره ای یکیزاقت بردار سرعت --- دایره بردار شتاب --- دایره می باشد.
- د) اگر بدون تغییر منبع بروج، نیروی کشش تار را دو برابر کنیم، سرعت انتشار بروج در تار ..... و طول بروج ..... می سکود.

۱۳ شکل مقابل نمودار سرعت زمان یک نوسانر نشان می دهد که در آن خط راست حرکت می کند.



الف) سرعت متوسط جسم در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند  $\text{m/s}$  است؟  
ب) جسم در ۱۰ ثانیه اول چه مسافتی را طی می کند؟

(۵، ۱ نمره)

۱۴ بردار مکان متحرکی در  $SI$  به صورت  $\vec{r} = t^2 + (t^3 - t^2)\vec{j} + 3\vec{k}$  داده شده است.

الف) اندازه سرعت متوسط این جسم در ثانیه دوم حرکت چند  $\text{m/s}$  است؟  
ب) اندازه شتاب حرکت در  $t = 0.5$  چند  $\text{m/s}^2$  است؟

(۵، ۱ نمره)

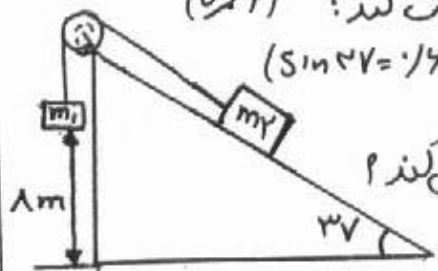
(ادامه سوالات صفحه بعد)

در تمام مسائل  $g = 10 \text{ m/s}^2$  فرض شود.

۵) از یک بلندی به ارتفاع ۹ متر کگوله‌ای در شرایط خلاء با سرعت اولیه  $4 \text{ m/s}$  تحت زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به افق به سمت بالا پرتاب می‌شود.  $(g = 10 \text{ m/s}^2)$   
الف) کگوله بین از چند ثانیه به نقطه اوج می‌رسد و فاصله این نقطه از زمین چند متر است؟  
ب) کگوله بین از چند ثانیه و با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند؟ (۲ نمره)

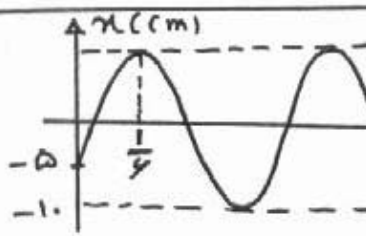
۶) معادله مکان جسمی در SI به صورت  $P = t^3 - t^2 + 7$  داده شده است. اگر جسم این جسم  $2 \text{ kg}$  باشد، مطلوب است:  
الف) سرعت این ذره در  $t = 2 \text{ s}$   
ب) شتاب این ذره در  $t = 2 \text{ s}$  (۱ نمره)

۷) در شکل مقابل  $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$  و ضریب اصطکاک وزنه  $m_2$  با سطح  $\mu_k = \frac{1}{4}$  و از صیرم نخ و قرقره صرف نظر می‌شود. اگر دستگاه از حال سکون شروع به حرکت کند: (۲ نمره)



الف) نیروی کشش نخ بین دو وزنه چند نیوتن است؟  
ب) بعد از چه مدت زمان از شروع حرکت وزنه  $m_1$  به زمین برخورد می‌کند؟  $(\sin 37^\circ = 0.6)$

۸) شکل مقابل معادله مکان زمان یک نوسانگر را نشان می‌دهد.  $x \text{ (cm)}$  vs  $t \text{ (s)}$   
الف) معادله مکان - زمان را بنویسید.  
ب) بعد از چه مدت زمان برای اولین بار سرعت نوسانگر بیشینه می‌شود؟ (۲ نمره)



۹) در یک حرکت نوسان ساده جسم نوسانگر ۲ گرم و در هر دقیقه ۳ مرتبه پاره قطعی به طول  $2 \text{ cm}$  را طی می‌کند.  
الف) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟  $(\pi^2 = 10)$  (۵ نمره)  
ب) در فاصله  $8 \text{ cm}$  از مرکز نوسان، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟

۱۰) معادله موج در SI به صورت  $y = 2 \sin(\pi t - 5\pi x)$  داده شده است.  
الف) این موج طولی است یا عرضی چرا؟  
ب) سرعت انتشار موج چند  $\text{m/s}$  است؟  
ج) بیشینه شتاب حرکت ذرات محیط چند  $\text{m/s}^2$  است؟  $(\pi^2 = 10)$   
د) فاصله نقطه در فاصله  $x = 5 \text{ cm}$  از منبع در  $t = 1 \text{ s}$  چند سانتی متر است؟  
(اداره سوالات صحیحاً بفرماید)

در تمام مسائل  $g = 10 \text{ m/s}^2$  فرض شود.

۱۱) تارری با چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  و سطح مقطع  $1/5 \text{ mm}^2$  با نیروی  $F = 40 \text{ N}$  کشیده شده است. اگر توسط منبع موج نوسان  $200 \text{ Hz}$  در این تار ایجاد شود.

الف) سرعت انتشار موج در این تار چند  $\text{m/s}$  است؟  
( ۱/۵ نمره )

ب) طول موج، موج منتشر شده (تار چند متر است؟

ج) اختلاف فاز  $\pi$  نقطه در فاصله  $50 \text{ cm}$  از هم چند رادیان است؟

۱۲) به انتهای فنری که طول طبیعی آن  $14 \text{ cm}$  و ثابت آن  $2000 \text{ N/m}$  است، وزنه‌ای به جرم

$1 \text{ kg}$  بسته و آنرا حول سر در فنر در دایره افقی بدون اصطکاک طوری می‌چرخانیم که طول

( ۱ نمره )

فنر به  $20 \text{ cm}$  می‌رسد.

الف) در این مسأله چه نیرویی، نیروی مرکز گراں دارد بر جسم بوده و مقدار آن چند نیوتن است؟

ب) سیاه‌مذاریه‌ای حرکت چند  $\text{rad/s}$  است؟

موفق باشید.