

محل مهر یا امضاء مدیر

جمهوری اسلامی ایران

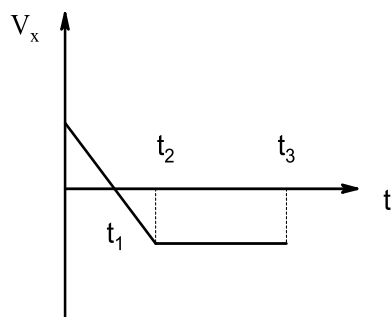
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

ش سندلی (ش داوطلب): نام و نام خانوادگی: سؤال امتحان درس: فیزیک ۴	نام واحد آموزشی: باهر نام پدر: نام دبیر/ دبیران: خانم استرکی	دبیرستان: رشته: رشته‌های ریاضی و تجربی سال تحصیلی: ۱۴۰۰ - ۹۹	نوبت امتحانی: صبح رشته: رشته‌های ریاضی و تجربی سال تحصیلی: ۱۴۰۰ - ۹۹
ساعت امتحان: ۸ صبح/عصر وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۱۰ / تعداد برگ سؤال: ۲ برگ			
ردیف	«هر که در جستجوی دانش باشد، بهشت در جستجوی او برآید.» پیامبر اکرم (ص)		
۱	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. الف) اگر شعاع مدار ماهواره دو برابر شود سرعت خطی آن $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود. ب) سرعت زاویه‌ای همه نقاط کره زمین با هم برابر است. پ) اگر جرم وزنه‌ی متصل به فنر در حال نوسان را تغییر دهیم بسامد نوسان‌های دستگاه تغییر می‌کند. ت) در حرکت نوسانی ساده بردار شتاب در جهت بردار مکان است.		
۲	مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. سرعت متوسط - تکانه - پدیده تشدید - عدد موج		
۳	جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل کنید. الف) در حرکت سقوط آزاد مسافت‌های طی شده در زمان‌های مساوی و متوالی تشکیل یک تصاعد می‌دهد. ب) سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان با محور افق معرف است. پ) در حرکت روی مسیر خمیده، بردارهای سرعت و شتاب ت) اگر برآیند نیروهای خارجی وارد بر جسمی صفر شود تغییر اندازه حرکت، جسم برابر است.		

۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست مطابق شکل است . با توجه به نمودار خانه‌های خالی آن را پر کنید.

۱/۲۵



بازه زمانی	جهت حرکت	جهت شتاب	نوع حرکت
صفر تا t_1	+ X		
t_2 تا t_1			
t_3 تا t_2			

۵

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۰/۵

الف) نمودار انرژی‌های U و K بر حسب مکان را برای یک نوسانگر ساده رسم کنید.

۰/۵

ب) توضیح دهید اگر طول طناب را به $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه‌ی آن کاهش داده و نیروی کشش آن را ثابت

۰/۵

نگه داریم سرعت انتشار موج در آن چه تغییری می‌کند؟

۰/۵

پ) اگر جرم گلوله یک آونگ دو برابر شود دوره نوسان‌های آن چه تغییری می‌کند؟

ت) سرعت انتشار موج در یک محیط به چه عواملی بستگی دارد، نام ببرید.

۶

متن زیر را با انتخاب عبارتهای درست از داخل پرانتز کامل کنید.

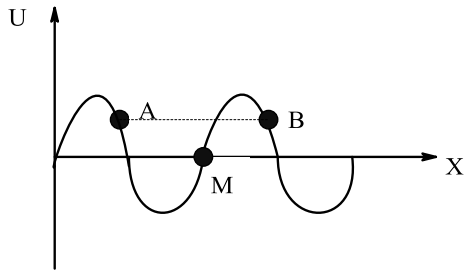
۱/۲۵

الف) در شکل نقش موج (عرضی - طولی) را مشاهده می‌کنید که در جهت +X در حال انتشار است.

ب) نقطه M از طناب (با حداکثر - حداقل) سرعت در جهت محور (y و -y) در حال نوسان است.

پ) دو نقطه A و B (همفاز - غیرهمفاز) هستند و فاصله آنها برابر (نصف طول موج - یک طول موج) است.

ت) ذره M از طناب بعد از گذشت $\frac{T}{4}$ در موقعیت (+A و -A) است.



۷ معادله‌های حرکت یک متحرک که در صفحه XOY حرکت می‌کند در (SI) به صورت

$$\begin{cases} x = t^3 + 4t^2 \\ y = 3t^3 + 5t \end{cases}$$

می‌باشند.

الف) اندازه سرعت اولیه متحرک را محاسبه کنید.

ب) اندازه شتاب این متحرک در لحظه $t = 0$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۰/۷۵

۰/۷۵

۸ گلوله‌ای را با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم از ارتفاع 80 m سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و همزمان از سطح زمین گلوله دیگری را با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می‌کنیم.

الف) دو گلوله پس از چند ثانیه از کنار یکدیگر می‌گذرند.

ب) سرعت گلوله‌ها در لحظه بهم رسیدن چقدر است؟

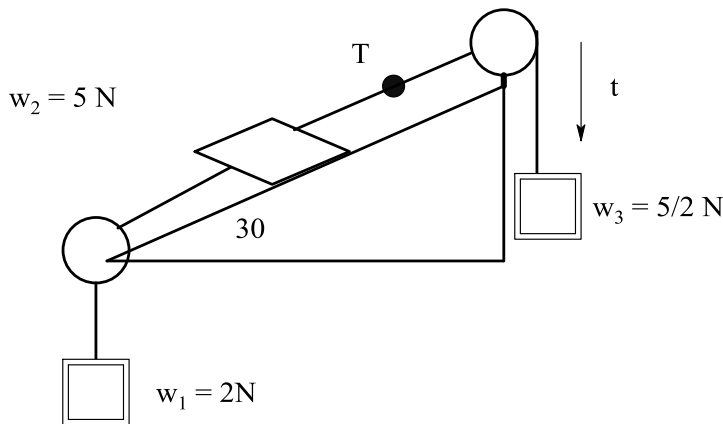
۱/۲۵

۰/۵

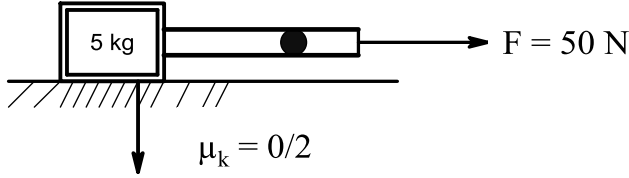
۹ در شکل زیر جرم نخ و قرقره‌ها و اصطکاک محور قرقره‌ها ناچیز و دستگاه در حال تعادل است.

الف) نیروی اصطکاک بین وزنه W_2 و سطح شیبدار چند نیوتون است؟

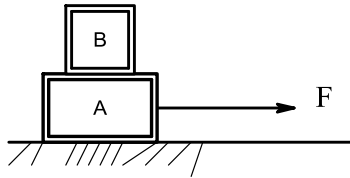
ب) اگر نخ متصل به جرم m_3 پاره شود، شتاب آن را محاسبه کنید.



۱۰ در شکل زیر جرم میله برابر ۱ kg و به صورت یکنواخت است. نیروی کشش میله در نقطه A به فاصله $\frac{1}{5}$ از انتهای سمت راست میله برابر چند نیوتون است؟



۱۱ مطابق شکل زیر دو جسم A و B بر روی یکدیگر قرار دارند. $M_A = 2 \text{ Kg}$ و $M_B = 200 \text{ gr}$ حداکثر با چه نیرویی جسم A را بکشیم تا جسم B بر روی A نلغزد. ضریب اصطکاک میان جسم A با B $0/2$ است.



۱۲ اتومبیلی به جرم ۲۰۰۰ kg با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از روی پل محدبی با شعاع انحنای ۱۰۰ m عبور می کند. نیروی عمودی سطح در وسط پل هنگام عبور اتومبیل از آن نقطه چقدر است؟

۱۳ معادله حرکت یک نوسانگر ساده در SI بصورت $y = 0/02 \sin(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ است. الف) هرگاه جرم جسم ۰/۶ kg باشد، اندازه نیروی وارد بر جسم در لحظه $t = 0/5 \text{ s}$ چند نیوتون است؟ ب) چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ اندازه سرعت آن ماکزیمم می شود؟ پ) نسبت انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل نوسانگر وقتی از مکان $X = 1 \text{ cm}$ می گذرد، چقدر است؟

۱۴ معادله نوسانی چشمه ای در مکان $X = 0$ به صورت $U_0 = 0/02 \sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ در SI است. اگر سرعت انتشار موج حاصل از چشمه در محیط $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، الف) معادله حرکت نوسانی نقطه‌ی M از محیط که به فاصله $X = 5 \text{ cm}$ از چشمه واقع شده را بنویسید.

ب) سرعت ارتعاش این ذره در لحظه $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ محاسبه کنید. پ) بیشینه شتاب این ذره را محاسبه کنید.