محل مهر یا امضاء مدیر

سوال

جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه ۶ تهران

ش صندلی(ش داوطلب):
نام و نام خانوادگی:
سوالات امتحان درس: فیزیک(۲)

نام واحد آموزشی: **دبیرستان انرژی اتمی ایران** نوبت امتحانی: دی ماه ۹۴ پایه: دوم
نام پدر: رشته/ رشته های: ریاضی فیزیک زمان امتحان : ۱۰۰ دقیقه
نام دبیر/دبیران: جناب آقای حسینی سال تحصیلی: ۹۵- ۱۳۹۴

ساعت امتحان: ۸/۳۰ صبح
تاریخ امتحان: ۹۴/۱۰/۱۹
تعداد برگ: ۳ برگ

۱. در جدول زیر تعدادی کمیت نوشته شده است. کمیت‌های اصلی و فرعی را در SI با علامت × نشان دهید.

کمیت	نوع	
	اصلی	فرعی
طول	.....	.....
مساحت	.....	.....
حجم	.....	.....
شدت جریان	.....	.....
سرعت	.....	.....

کمیت	نوع	
	اصلی	فرعی
زمان	.....	.....
جرم	.....	.....
انرژی	.....	.....
بار الکتریکی	.....	.....
توان	.....	.....

۲. گالیله در سال ۱۵۸۱، در حالی‌که دانشجوی دانشگاه پیزا در ایتالیا بود، توجهش به ثابت بودن زمان نوسان چلچراغ کلیسا جلب شد و مدت زمان نوسان آن را به کمک ضربان نبض خود اندازه‌گیری کرد. توضیح دهید آیا ضربان نبض می‌تواند معیار مناسبی برای اندازه‌گیری زمان باشد؟

۳. الف) با فرض این‌که هر سانتی‌متر مکعب آب درست $1g$ جرم دارد، جرم $1m^3$ آب را برحسب کیلوگرم پیدا کنید.

ب) فرض کنید ۱۰ ساعت طول می‌کشد تا $5700m^3$ آب از مخزنی خارج شود. آهنگ شارش جرم آب از مخزن برحسب کیلوگرم بر ثانیه چقدر است؟

۴. شخصی $4km$ به سوی شرق می‌رود و سپس به طرف شمال حرکت می‌کند. پس از آن‌که مدتی در این جهت راه می‌رود، متوجه می‌شود که به خط مستقیم، $6km$ از نقطه‌ی آغاز حرکت فاصله دارد. این شخص چه مسافتی را در جهت شمال پیموده است؟

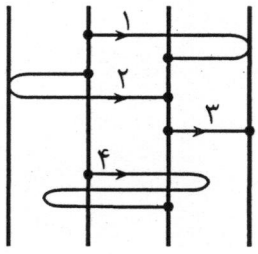
۵. اگر $\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3=0$ و $|\vec{F}_1|=|\vec{F}_2|=|\vec{F}_3|=5N$ باشد، اندازهٔ $|\vec{F}_1+\vec{F}_2-\vec{F}_3|$ چند نیوتون است؟

ادامه در صفحه بعد ←

۶. ضخامت جسمی $۲/۴ \times ۱۰^{-۳}$ متر اندازه‌گیری شده است، وسیلهٔ این اندازه‌گیری کدام است؟ (دقت اندازه‌گیری متر نواری، خط‌کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی‌متر، یک میلی‌متر، ۰/۱ میلی‌متر و ۰/۰۱ میلی‌متر فرض شود.)

۷. باب در مسابقه‌ی دوی $۱۰۰m$ از جودی $۱۰m$ جلو می‌افتد. باب، که می‌خواهد به جودی شانس مساوی بدهد، موافقت می‌کند که یک بار دیگر با او مسابقه بدهد ولی $۱۰m$ عقب‌تر از خط شروع آغاز کند.نشان دهید آیا این واقعاً به جودی شانس برابر می‌دهد؟حرکت هردو را در تمام لحظات با سرعت ثابت فرض کنید.

۸. شکل زیر چهار مسیر را که در امتداد آن‌ها چند جسم از نقطه‌ی اولیه به نقطه‌ی نهایی می‌روند نشان می‌دهد. این چهار مسیر در بازه‌ی زمانی مساوی طی می‌شوند. اجسام در حرکت خود خط‌های مستقیمی را که به فاصله‌ی مساوی از هم قرار دارند قطع می‌کنند. مسیرها را بر حسب (الف) سرعت متوسط اجسام و (ب) تندی آن‌ها از بزرگ به کوچک دسته‌بندی کنید.



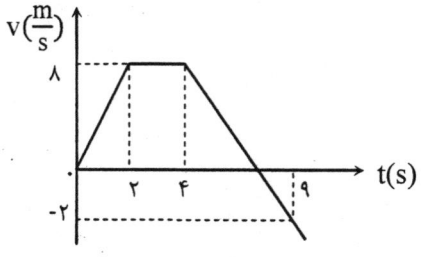
۹. دو جهانگرد که به فاصله‌ی $۴۰km$ از اقامتگاه خود قرار دارند باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن با هم به آنجا برسند. آن‌ها یک دوچرخه در اختیار دارند و تصمیم می‌گیرند که به نوبت از آن استفاده کنند. یکی از آن‌ها پیاده و با سرعت $v_۱ = ۵\frac{km}{h}$ و دیگری سوار بر دوچرخه و با سرعت $v_۲ = ۱۵\frac{km}{h}$ به راه می‌افتند. در ضمن قرار می‌گذارند که دوچرخه‌سوار اول در میانه‌ی راه از دوچرخه پیاده و دیگری پس از رسیدن به این نقطه سوار آن شود. سرعت متوسط جهانگردها چه اندازه خواهد بود؟ چه مدت زمانی دوچرخه بدون استفاده می‌ماند؟در یک نمودار مکان- زمان حرکت آن ها را به همراه اعداد لازم رسم کنید.

ادامه در صفحه بعد ←

۱۰. معادلات زیر سرعت $v(t)$ یک ذره را در چهار حالت مختلف نشان می‌دهد (الف) $v = ۳$ (ب) $x = ۴t^۲ + ۲t - ۶$ (ج) $v = ۳t - ۴$ (د) $v = ۵t^۲ - ۳$. برای کدام‌یک از این چهار حالت، معادلات حرکت با شتاب ثابت قابل بکار رفتن هستند؟

۱۱. متحرکی با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه از نقطهٔ A به حرکت درمی‌آید و در ادامهٔ مسیر به نقطهٔ B و سپس C می‌رسد و فاصلهٔ ۱۲۰ متری BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطهٔ C، $۲۰ \frac{m}{s}$ باشد، فاصلهٔ بین A و B چند متر است؟

۱۲. نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x از مکان $x_۰ = -۳۶m$ شروع به حرکت می‌کند. مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد؟



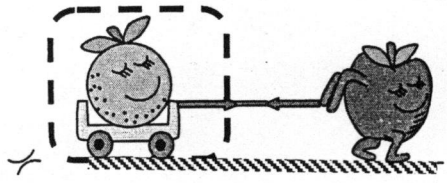
۱۳. چتربازی نمایشی از بالگردی که در ارتفاع زیاد در پرواز است بیرون می‌پرد. با سقوط هر چه سریع‌تر او در هوا، با فرض رابطه مستقیم بین نیروی مقاومت هوا و سرعت لحظه ای ،شتابش افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد، یا ثابت می‌ماند؟

۱۴. الف)در تصویرِ کشیدن نخ در شکل ، کشیدن تدریجی نخ پایینی باعث پاره شدن نخ بالایی می‌شود. این موضوع وزن گوی را نشان می‌دهد یا جرم آن را؟توضیح دهید.

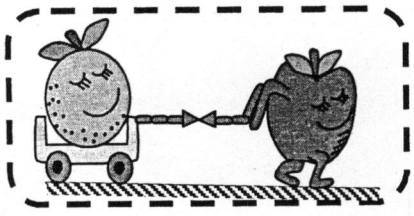
ب)در تصویرِ کشیدن نخ در شکل ،تکان دادن سریع نخ پایینی باعث پاره شدنش می‌شود. این موضوع وزن گوی را نشان می‌دهد یا جرم آن را؟ توضیح دهید.

ادامه در صفحه بعد←

۱۵. الف)سیب و پرتقال شکل زیر را در نظر بگیرید. اگر فقط دستگاهِ پرتقال را در نظر بگیریم، وقتی سیب آن را می‌کشد آیا نیروی خالصی بر دستگاه وارد می‌شود؟



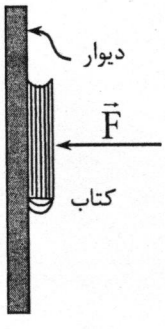
ب)اگر دستگاه را سیب و پرتقال در نظر بگیریم ، وقتی سیب عمل کشیدن را انجام می‌دهد (با نادیده گرفتن اصطکاک با زمین)، آیا نیروی خالصی بر دستگاه وارد می‌شود؟



۱۶. دو نیرویی را در نظر بگیرید که به شخصی که بی‌حرکت ایستاده است وارد می‌شود ـ یعنی، کششِ پایین‌سوی گرانش و نیروی بالاسوی عمودی تکیه‌گاه. آیا این نیروها مساوی و در جهت مخالف‌اند؟ آیا یک زوج کُنش ـ واکنش را تشکیل می‌دهند؟ چرا آری یا چرا نه؟

۱۷. وقتی بازیکن خط دفاع در فوتبال آمریکایی توپ را مهار می‌کند اغلب سعی می‌کند بدنش را زیر بدن حریف ببرد و رو به بالا فشار وارد آورد. این کار چه تأثیری بر اصطکاک بین پاهای حریف و خودش با زمین دارد؟

۱۸. کتابی را مانند شکل با نیروی $\vec{F}$ به دیواری فشرده‌ایم و ساکن مانده است.



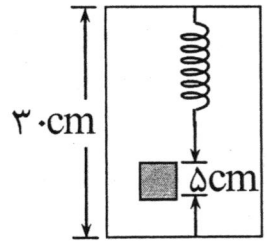
الف) آیا نیروی اصطکاک ایستایی با نیروی وزنِ کتاب برابر است؟

ب) اگر کتاب را بیش‌تر به دیوار بفشاریم، آیا نیروی اصطکاک ایستایی تغییر می‌کند؟

پ) با افزایش نیرو ،نیرویی که دیوار به کتاب وارد میکند چه تغییری میکند؟

ادامه در صفحه بعد←

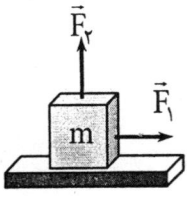
۱۹. فنری با ثابت $۸۰۰\,N/m$ و طول عادی $۱۵cm$ را از بالای جعبه‌ای مطابق شکل آویزان می‌کنیم. اگر وزنه‌ای به جرم $۲kg$ را به انتهای فنر ببندیم،



الف) فاصله‌ی انتهای جسم تا کف جعبه چقدر است؟

ب) در صورتی که جعبه را وارونه کنیم به‌طوری که جسم در این حالت فنر را فشرده کند، فاصله‌ی بین محل تماس جسم با فنر تا بالای جعبه چقدر است؟

۲۰. اندازه‌ی نیروهای $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ هر کدام $۲۰/۰\,N$ است . جرم جسم $4kg$ و با سرعت ثابت در راستای افق حرکت می‌کند. اگر بزرگی نیروی $\vec{F}_۱$ دوبرابر شود، شتاب جسم چند $m/s^۲$ است؟



۲۱. در شکل مقابل، پایه‌ای به جرم $۱/۵kg$ بر روی ترازویی فنری قرار دارد. مهره‌ی m به جرم $۰/۵kg$ از میله‌ی متصل به پایه عبور داده شده است. اگر مهره رها شود با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ به پایین می‌لغزد. ترازو هنگام لغزیدن مهره به پایین چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ $\left(g=۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

موفق باشید.