



آزمون های پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی 1401-02

درس: پایه:

مدت آزمون: دقیقه صفحه 1 از 6

نام و نام خانوادگی:
 کلاس: () شماره صندلی:
 نام دبیر: استاد جوشقانی-اشرفی
 تاریخ:

بارم

با دقت بخوانید و به سؤالات پاسخ دهید.

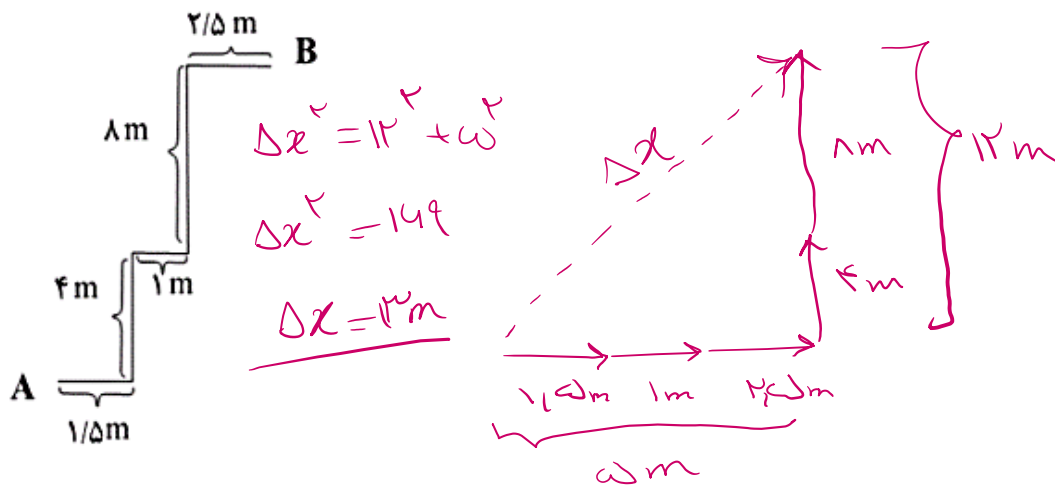
مسافت طی شده و جابه جایی

1

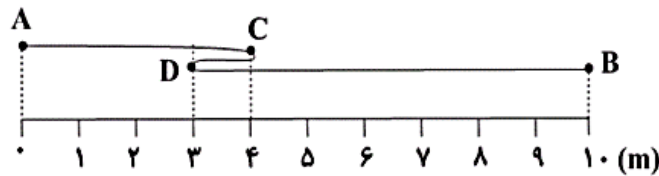
3

الف) با توجه به شکل زیر جابه جایی و مسافت طی شده متحرک که از نقطه A حرکت خود را آغاز کرده و به نقطه B می رسد، را محاسبه نمایید.

$$L = 1,5 + 4 + 1 + 2,5 = 13m$$



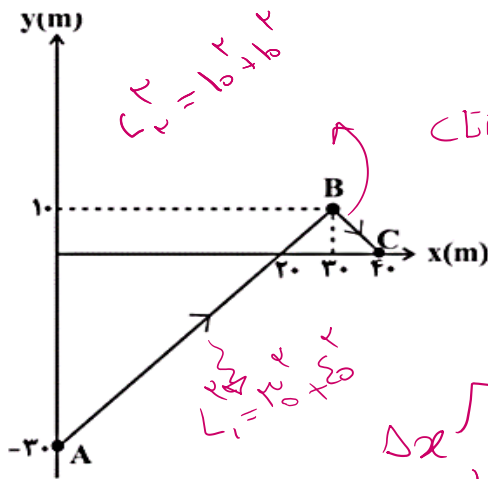
ب) با توجه به شکل زیر، که مسیر حرکت بی بازگشت یک مورچه است که از نقطه A مسیر نشان داده شده شروع به حرکت می کند تا به لانه خود در نقطه B برسد، دلیل درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را بررسی نمایید. (علت صحیح بودن و علت غلط بودن تک تک گزینه ها نوشته شود.)



درستی یا نادرستی	عبارت
X	مقدار جابه جایی برابر با طول طناب است.
	دلیل: $\Delta x = 10m$ طول = $13m$
X	جابه جایی 60٪ مسافت طی شده است.
	دلیل: $\frac{10}{13} \times 100 \approx 77\%$
✓	مسافت طی شده از نقطه C تا نقطه B به اندازه 2 متر از جابه جایی بیشتر است.
	دلیل: $\Delta x = 10$ $L_{CB} = 1 \Rightarrow L_{CB} - \Delta x = 2m$



پ) مطابق شکل زیر، خزنده ای در دستگاه مختصات دکارتی (دو بعدی)، برای یافتن غذا، ابتدا از نقطه A به نقطه B و سپس از نقطه B به نقطه C می رود. اگر مسیر حرکت این خزنده، مسیرو مستقیم باشد، جابه جایی و مسافت طی شده در کل مسیر حرکت را بدست آورید.



مسافت بالا
از A تا B
مسافت راست

مسافت راست
از C تا B
مسافت راست

$$L = L_1 + L_2 = 10 + 10 = 20 \text{ m}$$

مسافت بالا
Δx

$$\Rightarrow \Delta x^2 = 30^2 + 10^2 = 1000$$

مسافت راست

$$\Delta x = 31.6 \text{ m}$$

2 تندی متوسط و سرعت متوسط

2

الف) متحرکی روی مسیر افقی دو سوم کل مسیر را با سرعت ثابت 15 متر بر ثانیه و و ادامه مسیر را با سرعت ثابت 30 متر بر ثانیه طی کرده است. سرعت متوسط متحرک را در کل مسیر حرکت بر حسب متر بر ثانیه بدست آورید.

$$\bar{v} = \frac{\frac{2}{3}\Delta x + \frac{1}{3}\Delta x}{\frac{2}{3}\frac{\Delta x}{15} + \frac{1}{3}\frac{\Delta x}{30}} = \frac{\Delta x}{\frac{2\Delta x}{45} + \frac{\Delta x}{90}} = \frac{\Delta x}{\frac{4\Delta x + \Delta x}{90}} = \frac{90\Delta x}{5\Delta x} = 18 \text{ m/s}$$

ب) خانواده ای در روز چهارشنبه از کرج راهی چالوس شده و مسیر 168 کیلومتری کرج تا چالوس را در مدت 4 ساعت می پیمایند. اعضای این خانواده روز جمعه تصمیم به بازگشت گرفته و پس از 6 ساعت به کرج می رسند. اختلاف تندی متوسط

مسیر رفت و برگشت چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$\bar{v}_{\text{رفت}} - \bar{v}_{\text{برگشت}} = \frac{168}{4} - \frac{168}{6} = \frac{168(3-2)}{12} = \frac{168}{12} = 14 \text{ km/h}$$

پ) جدول زیر را کامل کنید.

تندی متوسط و سرعت متوسط	
تفاوت ها	شابهت ها
تندی متوسط کمیت عددی اما سرعت متوسط کمیت برداری است	هر دو نشان دهنده نسبت تغییرات کمیت طول به کمیت زمان هستند
در یک بازه زمانی برابر تندی متوسط بزرگتر یا مساوی با سرعت متوسط است.	

3



آزمون های پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی 1401-02

درس: پایه:

مدت آزمون: دقیقه صفحه 3 از 6

نام و نام خانوادگی:
 کلاس: () شماره صندلی:
 نام دبیر: استاد جوشقانی-اشرفی
 تاریخ:

3 شتاب متوسط

3

الف) اتومبیلی با سرعت 20 متر ثانیه در حال حرکت است. به دلیل نامعلومی راننده با شتاب ثابت 5 متر بر مجذور ثانیه ترمز می کند. چند ثانیه طول می کشد تا سرعت اتومبیل به 10 متر بر ثانیه برسد؟ این اتومبیل پس از چند ثانیه متوقف خواهد شد؟

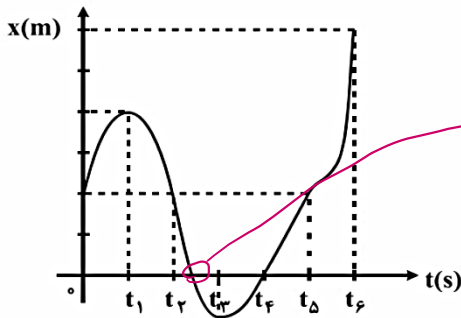
توقف $\Delta v = 10 - 20 = -10$
 $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -5 = \frac{-10}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2s$

ب) پلنگی با سرعت 7 و شتاب متوسط 5 متر بر مجذور ثانیه در حال دویدن است. اگر پس از 8 ثانیه و بدون تغییر جهت حرکت سرعت آن به 37 برسد، محاسبه کنید پس از چند ثانیه سرعت آن 80 متر بر ثانیه خواهد شد؟

$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{37 - 7}{\Delta t} \Rightarrow 25 = 30 \Rightarrow 7 = 20 m/s$

$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 5 = \frac{10 - 30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{40}{5} = 8s$

پ) با توجه به نمودار شکل زیر: (در صورتی که چندین لحظه یا چندین بازه زمانی وجود دارد، تنها یک مورد را بنویسید).

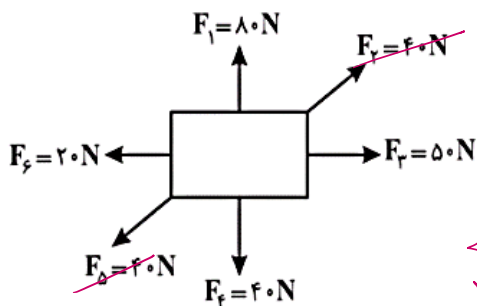


t_2 و t_1	در این لحظه متحرک تغییر جهت حرکت داده است:
t_2 و t_3	در این لحظه متحرک از مبدا مکان عبور کرده است:
t_3 و t_4	در این بازه زمانی از مبدا دور شده است:
t_4 و t_1	در این بازه زمانی شتاب منفی است:

4 قوانین نیوتن

4

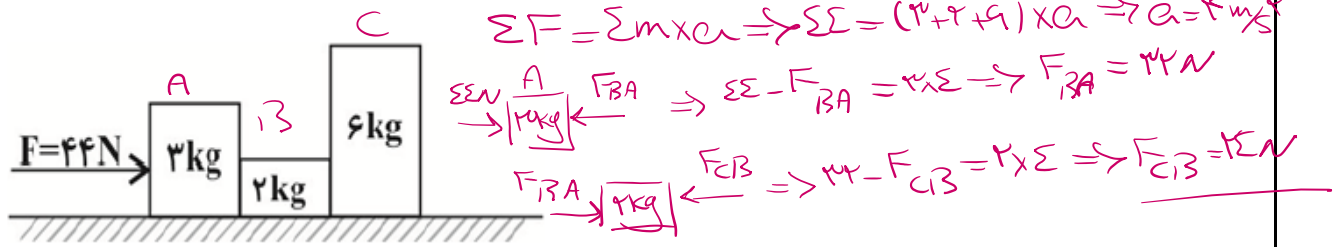
الف) شش نیرو مطابق شکل زیر به طور هم زمان، به جسمی به جرم 10 کیلوگرم وارد می شود. اگر فقط و فقط همین شش نیرو به جسم وارد شود، شتاب حرکت جسم را پس وارد شدن نیروها بدست آورید.



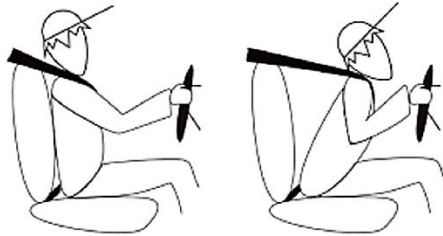
$F = \left\{ \begin{array}{l} 80 - 40 = 40N \text{ بالا} \\ 40 - 20 = 20N \text{ چپ} \end{array} \right.$
 $F = \sqrt{40^2 + 20^2} \Rightarrow F = 45N$
 $\Sigma F = ma \Rightarrow 45 = 10a \Rightarrow a = 4.5 m/s^2$

3

ب) در شکل زیر، اگر از نیروی اصطکاک صرف نظر شود، نیرویی که جسم 6kg بر جرم 2kg وارد می کند، چند نیوتن است؟



پ) در شکل زیر، اتومبیل ترمز کرده یا با شتاب شروع به حرکت کرده است؟ توجیه پدیده زیر چیست؟



قانون اول نیوتن- بدن ما به دلیل تمایل به حفظ وضعیت اولیه دوست دارد تا به حرکت رو به جلوی خود ادامه دهد در حالی که اتومبیل متوقف شده است. بنابراین بدن ما به جلو پرتاب می شود و کمربند ایمنی نیز به منظور کنترل این پرتاب نسب شده است.

2

نیروی وزن

5

الف) در سیاره ای که جرم آن 4 برابر جرم کره زمین و شعاع آن 10 برابر شعاع کره زمین است، وزن یک سیب 30 نیوتنی چند نیوتن است؟

$$M_x = 4M_e \quad R_x = 10R_e \quad \rightarrow \quad \frac{g_x}{g_e} = \frac{M_x}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_x}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{100} = 0.04$$

$$\frac{W_x}{W_e} = 0.04 \quad \Rightarrow \quad W_x = 0.04 \times 30 = 1.2 \text{ N}$$

ب) عوامل موثر بر نیروی گرانشی میان دو جسم را نام ببرید. سپس بیان کنید که بیشترین و کمترین مقدار شتاب گرانش روی کره زمین، مربوط به ترتیب مربوط به کدام نقاط است؟

با حاصل ضرب جرم دو جسم نسبت مستقیم و با مجذور فاصله میان آن دو جسم نسبت عکس دارد. بیشترین مقدار شدت شتاب گرانشی در قطب و کمترین مقدار آن روی خط استوا است.

3

نیروی عمودی تکیه گاه

6

الف) توضیح دهید چرا نیروی عمودی تکیه گاه عکس العمل نیروی وزن نیست؟

اولاً نیروی عمل و عکس العمل به دو جسم مختلف وارد می شود دوماً نیروی وزن از سمت کره زمین به جسم است پس عکس العمل آن باید به کره زمین وارد شود نه به جسم سوماً تنها در حالتی که جسم روی زمین مسطح و یک نواخت قرار دارد اندازه نیروی عمودی تکیه گاه با نیروی وزن برابر است در حالی که نیروی عمل و عکس العمل همواره با یکدیگر برابرند.



آزمون های پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی 1401-02

درس: پایه:

مدت آزمون: دقیقه صفحه 5 از 6

نام و نام خانوادگی:
 کلاس: () شماره صندلی:
 نام دبیر: استاد جوشقانی-اشرفی
 تاریخ:

ب) آسانسوری با شتاب ثابت 5 متر بر مجذور ثانیه در حال حرکت رو به بالاست. فیزیکدان کنجکاو به جرم 80 کیلوگرم که در این آسانسور بر روی ترازو ایستاده است، وزن خود را چند کیلوگرم اندازه گیری می کند؟ (شتاب گرانش زمین را 10 نیوتن بر کیلوگرم در نظر گرفته و تمامی حالت های ممکن را بررسی نماید).

در حرکت رو به بالا ممکن است شتاب رو به بالا باشد (آسانسور سرعت خود را در حرکت رو به بالا زیاد کند) و یا شتاب رو به پایین باشد (در حرکت رو به بالا آسانسور سرعت خود را کم کند) بنابراین دو حالت داریم:

$$\uparrow a : w' = mg + ma = 10 \times 10 + 10 \times 2 = 100 + 200 = 300 \text{ N}$$

$$m' = 30 \text{ kg}$$

$$\downarrow a : w' = mg - ma = 10 \times 10 - 10 \times 2 = 100 - 200 = -100 \text{ N}$$

$$m' = 10 \text{ kg}$$

پ) ایلیا که در زنگ ورزش مشغول انجام حرکات ورزشی با میله بارفیکس است، از خود این سوال را می پرسد که: "قوانین نیوتن و نیروی عمودی تکیه گاه در کجای زندگی ما به کار می آید!! اصلا علت اینکه من می توانم خود را از میله بارفیکس بالا بکشم چیست؟! " به نظر شما پاسخ سوال دوم ایلیا با توجه به مطالب فصل نیرو چیست؟

عکس العمل نیرویی که از طرف انگشتان دست به میله بارفیکس وارد شده است، به دست ایلیا وارد شده و در جهت مخالف نیروی وزن عمل کرده و ایلیا را به طرف بالا می کشاند.

3

اصطکاک

7

الف) در شکل زیر، اگر مقدار نیروی اصطکاک میان جسم 3kg، 2kg و 6kg با سطح زمین به ترتیب 3 و 5 و 6 نیوتن باشد،

$\Sigma F = m \times a$

نیروی خالص وارد بر جسم 2kg چند نیوتن خواهد شد؟

$$\Sigma F = \Sigma m \times a \Rightarrow 44 - 3 - 2 - 9 = (2 + 3 + 6) \times a$$

$$a = \frac{30}{11} \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma F = 2 \times \frac{30}{11} = \frac{60}{11} \text{ N}$$

ب) جسمی با سرعت ثابت در حال حرکت بر روی یک سطح بدون اصطکاک است. اگر این جسم ناگهان وارد یک سطح به شدت ناهموار شود، شتاب آن کاهش پیدا می کند یا افزایش؟ علت پاسخ خود را توضیح دهید.

افزایش پیدا می کند. حرکت جسم بدون شتاب بوده است و با وارد شدن به سطح ناهموار در اثر وارد شدن نیروی اصطکاک حرکت آن شتابدار شده و شتاب آن با وجود اینکه عدد کمی است اما از صفر بیشتر است.



پ) جدول زیر را کامل کنید.

اصطکاک ایستایی و اصطکاک جنبشی

تفاوت ها	شبهات ها
اندازه اصطکاک ایستایی بزرگتر از اندازه اصطکاک جنبشی است.	هر دو نیرویی هستند در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می شوند
مقدار اصطکاک جنبشی ثابت اما مقدار اصطکاک ایستایی بسته به نیروی وارد شده به جسم متغیر است.	