

## سوالات فصل دوم خروجی ضمن خدمت استان قزوین

### ۱-۲ قوانین حرکت نیوتون:

۱- دوتوپ مشابه یکی رازبالای یک صخره و دیگری رازپایین آن همزمان باهم روبه بالا پرتاب می کنیم به طوری که دوتوپ همزمان به زمین برخورد می کنند. با صرف نظر از مقاومت هوا این دوتوپ چند بار از کنار هم می گذرند؟ (به جز لحظه ای که به زمین برخورد می کنند)؟

مهنار شایان مجد

۲- گالیله اولین کسی بود که مفاهیم لختی و شتاب رابه درستی درک کرد و مانند دیگر دانشمندان هم دوره خود نیرو را مورد توجه قرار داد اما او نتوانست رابطه ای بین این مفاهیم اصلی برقرار کند. کدام قانون نیوتن توانست این مفاهیم رابه یکدیگر پیوند دهد؟

مهنار شایان مجد

۳- دو گوی کاملاً مشابه و هم اندازه یکی از جنس چوب و دیگری از جنس آهن رازبالای یک ساختمان بلندها می کنیم. مقاومت هوا روی کدام گوی بیشتر است؟

مهنار شایان مجد

۴- سوالات (کوتاه پاسخ- جای خالی- صحیح و غلط- انتخاب گزینه)

الف) همانطور که سرعت شخص در حال سقوط بیشتر و بیشتر می شود شتاب حرکت او برابر (صفر-  $9/8$ ) می شود.  
ب) شتاب تکه سنگی که در امتداد قائم روبه بالا پرتاب می شود در لحظه ای که به ارتفاع اوج می رسد..... است.

ج) مدت زمانیکه توپ رامستقیمابه سمت بالا پرتاب می کنیم بامدت زمانیکه توپ به نقطه پرتاب برمی گردد باهم برابر است در صورتیکه مقاومت هوا صرف نظر شود (درست- نادرست)

د) با استفاده از معادلات حرکت توضیح دهید که چرا جابجایی ها در ثانیه های متوالی تشکیل تصاعدمی دهند.

مهندزشایان مجد

۵- اگر توپی به طور افقی در امتداد عمود بر دیوار موازی وابتدابه طرف یکی از دیوارها پرتاب شود این توپ پس از برخورد و بازگشت به عقب توسط دیوارها در اثر نیروی گرانش زمین فاصله ی قائم  $4/9$  متر را در زمان یک ثانیه سقوط می کند. حال اگر به جای دیوارها دو آینه ی موازی و کاملاً تخت داشته باشیم و به جای توپ یک پرتونورلیزر را ابتداء عمود بر یکی از دیوارها بتابانیم پرتونور در مدت ۱ ثانیه به چه اندازه سقوط خواهد کرد؟

مهندزشایان مجد

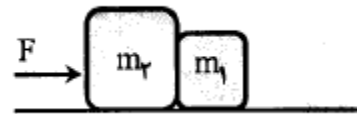
۶- با فرض اینکه مقاومت هواناچیز است اگر گلوله ای از ارتفاع  $360$  متری بدون سرعت اولیه سقوط کند و گلوله این مسیر را در بازه ی زمانی مساوی و متوالی طی کرده باشد مسافتهای طی شده به ترتیب چند متر است؟

مهندزشایان مجد

۷- آسانسوری از حالت سکون با شتاب ثابت  $1/8$  متر بر مجذور ثانیه به سمت پایین به حرکت در می آید  $2$  ثانیه ی بعد مشخصی که در آسانسور است گلوله ی کوچکی را از ارتفاع  $1$  متری نسبت به کف آسانسور رها می کند. سرعت نسبی گلوله در برخورد با کف آسانسور چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 9/8 \frac{m}{s})$

مهندزشایان مجد

۸- مطابق شکل، به دو جسم به جرمهای  $m_1 = 4\text{kg}$  و  $m_2 = 6\text{kg}$ ، نیروی افقی  $F$  چنان اثر می کند که این دو جسم بر سطح بدون اصطکاک، با شتاب  $8 \frac{m}{s^2}$  به حرکت در می آیند. بزرگی نیروی  $F$  و نیروی تماسی ای که دو جسم بر یکدیگر وارد می کنند، را حساب کنید.



(تیموری)

۹- جسمی به جرم  $m$  به انتهای فنر سبکی مطابق شکل آویزان است.

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید.

ب) تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها، بر چه جسمی وارد می شود؟



۱۰- عبارتهای مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید:

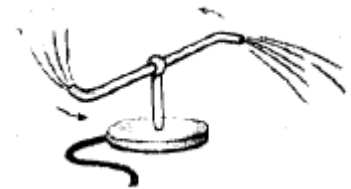
الف) حرکت یک قایق توسط پارو زدن، براساس قانون (دوم- سوم) نیوتن انجام می شود.

ب) در مسیر خمیده، بردارهای سرعت و نیرو ( باهم زاویه می سازند- با هم موازی اند).

(تیموری)

۱۱- مطابق شکل، چرا وقتی آب از فواره خارج می شود، فواره می چرخد؟

پاسخ خود را بر مبنای کدام قانون ذکر کردید؟



(تیموری)

۱۲- نیرویی به بزرگی  $F$  به جعبه‌ای تو خال شتاب  $2\frac{m}{s^2}$  و به آجری به جرم  $m$  شتاب  $4\frac{m}{s^2}$  می‌دهد. اگر آجر را درون جعبه قرار دهیم، شتاب مجموعه‌ی جعبه و آجر تحت تاثیر نیرویی به بزرگی  $F$  چند متربرمجذور ثانیه می‌شود؟

(تیموری)

۱۳- چهار ویژگی نیروهای کنش و واکنش را بنویسید؟

(تیموری)

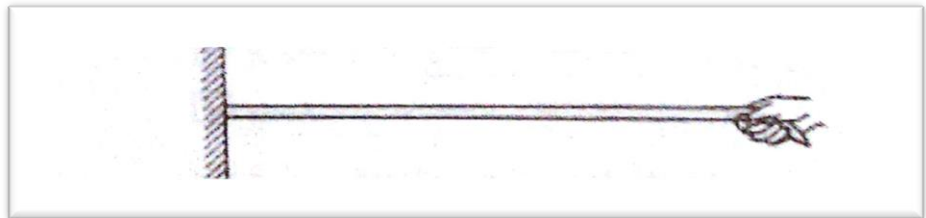
۱۴- جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

الف) نیروها همواره به صورت جفت وجود دارند. اگر یکی از نیروها را ..... بنامیم، نیروی دیگر ..... نامیده می‌شود.

ب) طبق قانون دوم نیوتن، اگر بر جسمی نیروی خالصی وارد شود جسم تحت تأثیر آن شتابی می‌گیرد که با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت ..... و با جرم جسم نسبت ..... دارد.

حمیده جباری

۱۵- مطابق شکل مقابل یک سر طنابی را به دیوار محکم کرده و سر دیگرش را با دست می‌کشیم. اگر طناب از دیوار جدا نشود، نیروهای کنش و واکنش بین « دست و طناب » و « دیوار و طناب » را مشخص کنید.



حمیده جباری

۱۶- در هر یک از شکل‌های زیر، کدام نیروها اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند؟



### حمیده جباری

۱۷- چرا با ضربه زدن به انتهای دسته به زمین مطابق شکل روبرو، چکش به طرف پایین سفت می شود ؟



### حمیده جباری

۱۸- به یک جسم همزمان سه نیروی 6N، 8N و 10N وارد می شوند و جسم به حالت تعادل است . اگر نیروی 6N حذف شود ، جسم شتاب ثابت  $a_1$  و اگر نیروهای 6N و 8N حذف شوند ، جسم با شتاب  $a_2$  حرکت می کند . نسبت  $\frac{a_1}{a_2}$  را به دست آورید.

### حمیده جباری

۱۹- دو نیروی هم اندازه اگر به طور عمود برهم بر یک جسم وارد شوند برآن شتابی برابر  $2\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$  می دهند . هرگاه این دو نیرو موازی و در یک سو به همان جسم وارد شوند ، شتاب آن چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

### حمیده جباری

## ۲-۲ معرفی برخی از نیروهای خاص:

۲۰- الف) نیروی مقاومت شاره به ..... و ..... بستگی دارد.

ب) نیروی عمودی سطح ناشی از ..... سطح تماس دو جسم است.

پ) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح (بیشتر - کمتر) از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.

شایسته نیاستی

۲۱- خودرویی را در نظر گرفته که در یک پیچ مسطح افقی بدون آنکه بلغزد دور می زند کدام یک از نیروهای زیر شتاب مرکز گرای لازم را برای دور زدن خودرو تأمین می کند.

- الف) نیروی وزن •
- ب) نیروی اصطکاک ایستایی •
- پ) نیروی اصطکاک جنبشی •
- ت) نیروی عمودی سطح •

شایسته نیاستی

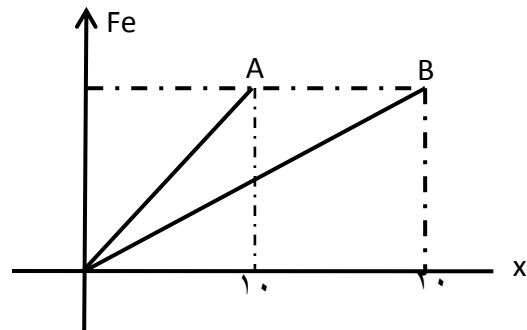
۲۲- شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است با توجه به حرکت آسانسور هر بار ترازو چه عددی را نشان می دهد (جدول را کامل کنید).

نوع حرکت	بیشتر از نیروی وزن	کمتر از نیروی وزن	برابر با وزن
با سرعت ثابت رو به بالا حرکت کند			
با شتاب ثابت $a$ رو به بالا حرکت کند.			
با شتاب ثابت $a$ روبه پایین حرکت کند.			
آسانسور ساکن باشد			

شایسته نیاستی

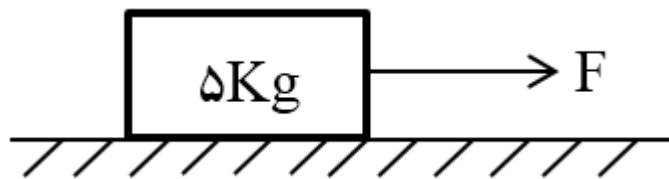
۲۳- الف - با توجه به نمودار ثابت فنر را برای فنر  $A$  و  $B$  مقایسه کنید.

ب-  $\frac{K_A}{K_B}$  چقدر است؟



شایسته نیاستی

۲۴- در شکل مقابل جسم در حال سکون است و نیروی افقی  $F$  به تدریج زیاد شده تا جسم به حرکت در آید اگر  $\mu_s = 0/5$  و  $\mu_k = 0/3$  باشد.



الف) شتاب حرکت جسم در لحظه ی به حرکت درآمدن چقدر است؟

ب- سرعت حرکت جسم پس از ۱۰ ثانیه چند  $\frac{m}{s}$  است؟

شایسته نیاستی

۲۵- اگر بخواهیم ماهواره ای همواره بر روی یک شهر قرار داشته باشد باید در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار گیرد.

$$R_e = 6/4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$G = 6/67 \times 10^{-11}$$

شایسته نیاستی

۲۶- جاهای خالی را پر کنید.

نیروی کنش و واکنش همواره در سوی مخالف یکدیگرند و همدیگر را خنثی ..... علیرضا پیریگی

وقتی نیروی وارد بر خودروی در حال حرکت متوازن باشند، خودرو با ..... حرکت می کند. **علیرضا پیریگی**

در بوجود آمدن نیرو همواره دو جسم شرکت دارند و البته این اجسام لزوماً در تماس با یکدیگرند.

ص  غ

**علیرضا پیریگی**

۲۷- کدام گزینه صحیح می باشد.

الف) هنگامی که به جسمی نیروی رو به بالا وارد می کنیم، وزن آن کاهش می یابد.

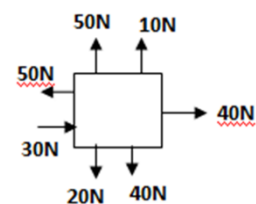
ب) هنگامی که جسمی را رها می کنیم، وزن آن افزایش می یابد.

ج) هنگامی که به جسمی نیرو وارد می شود حتماً حرکت جسم تغییر می کند.

د) به تمام اجسام اطراف زمین حداقل یک نیروی غیر تماسی وارد می گردد.

**علیرضا پیریگی**

۲۸- با توجه به شکل اگر به طور همزمان نیروهای نشان داده شده به جسم وارد شوند نیروی خالص وارد بر جسم ..... و به سمت ..... خواهد بود.



الف) ۲۰ نیوتون و به سمت راست  ب) ۲۰ نیوتون به سمت چپ

ج) ۱۰ نیوتون به سمت بالا  د) ۱۰ نیوتون به سمت پایین

**علیرضا پیریگی**

۲۹- پاک کردن نوشته های روی کاغذ توسط پاک کن به کدام نیرو مربوط می شود؟

**علیرضا پیریگی**

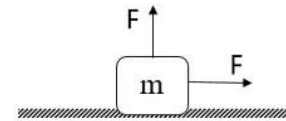


۳۰- این جمله صحیح است؟

اگر اصطکاک صفر شود اجسام ساکن شروع به حرکت کرده و هیچ چیزی در جهان ساکن باقی نمی ماند.

علیرضا پیریگی

۳۱- در شکل زیر جرم جسم ۳ کیلوگرم و اندازه ی هر یک از نیروها ۱۰ نیوتون است و جسم در آستانه ی حرکت است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را حساب کنید.



علیرضا پیریگی

۳۲- جرم یک تیر و کمان ۱۰ kg است و جرم تیر خالص ۲ kg است. کمان را در شرایط بدون اصطکاک قرار داده و کمان را می کشیده و تیر را رها می کنیم. اگر نیرویی معادل ۲۰۰ N به کمان وارد شود شتاب تیر و کمان را در لحظه ی رها شدن تیر محاسبه کنید؟

علیرضا پیریگی

۳۳- بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی برابر با نیروی عمودی سطح است.  صحیح  غلط

(فروغ یوسفی)

۳۴- برای یک فنر انعطاف پذیر K عدد (بزرگی - کوچکی) است.

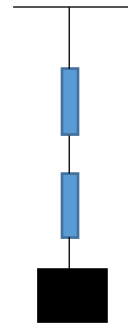
(فروغ یوسفی)

۳۵- در پرش یک چتر باز، هنگام باز شدن چتر، حرکت چتر باز چگونه خواهد بود؟

(فروغ یوسفی)

۳۶- یک جسم به جرم ۲ کیلوگرم با دو ترازو فنری که وزن هر کدام قابل چشم پوشی است مطابق شکل توزین

میشود، هر کدام از نیروسنج ها چه عددی را نشان میدهند؟  $g = 10 \frac{m}{s^2}$



(فروغ یوسفی)

۳۷- در کدام حرکت زیر جهت نیروی اصطکاک با حرکت کلی جسم هم جهت است؟

- 1) هنگامی که جسم با طنابی کشیده میشود.
- 2) هنگامی که جسم روی سطح شیبدار سر میخورد.
- 3) وقتی جسم به سمت بالا پرتاب میشود.
- 4) هنگامی که انسان راه میرود.

(فروغ یوسفی)

۳۸- جسمی به جرم ۴ کیلوگرم به دیواری با نیروی ۱۰ نیوتن تکیه داده شده است و با نیروی دیگری به اندازه ۱۰۰ نیوتن عمود به سمت بالا هل داده میشود. اگر این نیرو ۴ ثانیه به جسم اعمال شود، سرعت جسم پس از ۴ ثانیه چقدر است؟

$$g = 10 \frac{m}{s^2} \quad \mu_s = 0.65 \quad \mu_K = 0.5$$

(فروغ یوسفی)

## ۳-۲ تکانه و قانون دوم نیوتون:

۳۹- پاسخ دهید:

- الف) سطح زیر نمودار نیرو - زمان چه کمیتی را نشان می دهد؟
- ب) آهنگ تغییرات تکانه با چه کمیتی برابر است؟

ت) هرگاه ثابت ماندن جرم تکانه جسمی ۲۰ درصد افزایش یابد انرژی جنبشی چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

(حاجی سید جوادی)

۴۰- تکانه دو جسم A و B که جرم A برابر جرم B است با هم برابر است. انرژی جنبشی A چند برابر B است؟

(حاجی سید جوادی)

۴۱- نیروی خالص وارد بر جسمی بر حسب زمان طبق رابطه  $F = \Delta t$  و بر حسب نیوتون است در مدت زمان  $t_2 = 4s$  تغییرات تکانه چند است؟  $t_1 = 2s$

(حاجی سید جوادی)

۴۲- جسمی به جرم ۲kg با سرعت اولیه  $v = 10\text{ m/s}$  روی خط است با شتاب ثابت  $4\text{ m/s}^2$  حرکت می کند پس از طی مسافت ۱۰۰ متر تکانه جسم به چند  $\text{m/s}$  می رسد؟

(حاجی سید جوادی)

۴۳- جسمی به جرم m روی یک مسیر دایره ای با سرعت ثابت v می چرخد بیشترین و کمترین تغییرات بردار تکانه جسم بر حسب m, v در یک دوره کامل چگونه است؟

(حاجی سید جوادی)

۴۴- توپی به جرم ۴۰۰ گرم از ارتفاع ۲۰ متر از حالت سکون رها می شود در صورتی که اندازه نیروی مقاومت هوا تقریباً ثابت و ۲۰ درصد از وزن جسم باشد تغییرات تکانه از لحظه آغاز حرکت تا لحظه برخورد به زمین چقدر است؟

(حاجی سید جوادی)

۴۵- تکانه خطی با چه برداری هم جهت است؟

(حسن پور)

۴۶- جسمی به جرم m با تندی v به دیواری برخورد می کند با صرف نظر از اصطکاک با همان تندی در جهت مخالف بر می گردد. تغییرات تکانه خطی را در این حرکت محاسبه کنید.

(حسن پور)

۴۷- جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

الف) تکانه تابع ..... و..... است.

ب) تغییر تکانه یک جسم در واحد زمان برابر با..... وارد بر جسم است.

پ) یکای تکانه در ..... SI می باشد.

(حسن پور)

۴۸- دو اتومبیل به جرمهای ۱ تن و ۸۰۰ کیلوگرم با تندی یکسان در حال حرکت هستند. می خواهیم در مدت ۶ ثانیه هر دو اتومبیل را متوقف کنیم. با دلیل توضیح دهید در کدام اتومبیل بزرگی نیروی اصطکاک بیشتر است؟

(حسن پور)

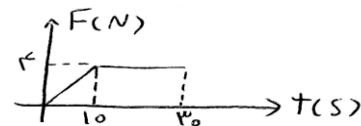
۴۹- متحرکی به جرم نیم تن با تندی 180 km/h در حال حرکت است. در مدت ۲ دقیقه متحرک متوقف می شود. تغییرات تکانه و برآیند نیروهای وارد بر متحرک را بدست آورید.

(حسن پور)

۵۰- رابطه تکانه جسمی نسبت به زمان به صورت  $P=t^2-2t$  می باشد. متوسط نیروی وارد بر جسم را در بازه زمانی صفر تا ۳ ثانیه حساب کنید.

(حسن پور)

۵۱- جسمی به جرم ۲kg از حال سکون تحت تاثیر نیرویی که تغییرات آن با زمان به شکل زیر است به حرکت در می آید، تکانه (اندازه حرکت) آن در لحظه  $t = 22s$  ثانیه چند kg m/s است؟

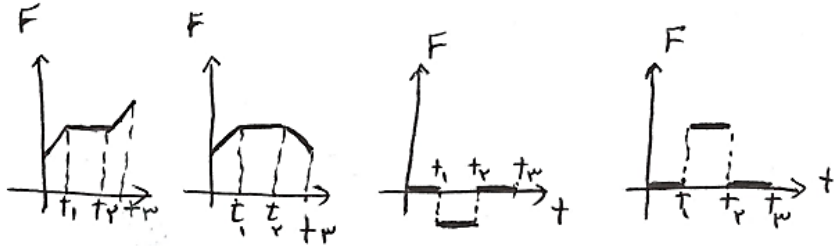
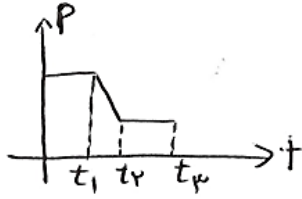


(فهیمة حاجی سید ابوترابی)

۵۲- وزنه M از حال سکون با شتاب  $12 \frac{m}{s^2}$  روی خط راست به حرکت در می آید و پس از ۵ ثانیه اندازه ی حرکت آن به ۱۰kg m/s می رسد M چند کیلوگرم است؟

(فهیمة حاجی سید ابوترابی)

۵۳- نمودار تکانه - زمان متحرکی به شکل روبروست نمودار نیرو-زمان آن با کدام گزینه مطابقت دارد؟

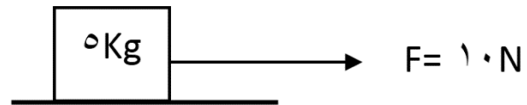


(فهمیه حاجی سید ابوترابی)

۵۴- اتومبیلی به جرم ۲ تن با سرعت  $۷۲\text{km/h}$  به یک دیوار برخورد کرده و متوقف می شود اگر مدت برخورد  $۰/۰۲$  ثانیه باشد اندازه نیروی متوسط وارد بر اتومبیل چند نیوتن است؟

(فهمیه حاجی سید ابوترابی)

۵۵- در شکل مقابل ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم  $۰/۱$  می باشد و جسم از حال سکون به حرکت درمی آید. اندازه حرکت جسم پس از چند ثانیه از شروع حرکت به  $۲۵\text{kg m/s}$  می رسد؟



(فهمیه حاجی سید ابوترابی)

۵۶- اگر به جسم ساکنی به جرم  $m$  همزمان دو نیروی  $F_1 = 10i$  و  $F_2 = -2i + aj$  وارد شود و پس از ۵ ثانیه اندازه حرکت جسم به  $۵۰\text{kg m/s}$  برسد مقدار  $a$  را به دست آورید.

(فهمیه حاجی سید ابوترابی)

## ۲-۴ حرکت دایره ای یکنواخت:

۵۷- جاهای خالی را پر کنید.

الف) در حرکت ماهواره به دور زمین، نیروی.....نیروی مرکزگرا است.

ب) در حرکت یکنواخت بر مسیر دایره ای، زاویه بین سرعت و شتاب (صفر-۹۰ درجه) است.

ج) در حرکت یکنواخت بر مسیر دایره ای، تعداد دورهای ذره در یک دقیقه را  $\text{rpm}$  می نامیم. (صحیح-غلط)

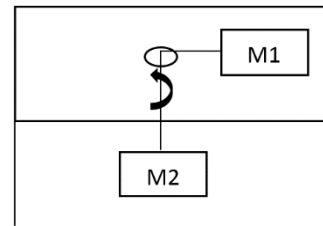
د) شتاب مرکزگرد حرکت یکنواخت برمسیر دایره ای به چه علتی ایجاد می شود؟

علیرضا حکیمیا

۵۸- در حرکت یکنواخت برمسیر دایره ای، اگر  $\text{rpm}$  را ثابت نگه داشته ولی شعاع مسیر دایره ای را نصف نماییم، دوره حرکت و تندی و بزرگی شتاب جانب مرکز چند برابر می شود؟

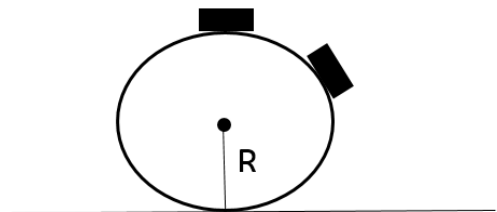
علیرضا حکیمیا

۵۹- وزنه  $m_1$  با رسیمان بدون جرمی به وزنه  $m_2$  متصل شده است. وزنه  $m_1$  بر صفحه افقی بدون اصطکاک قرار دارد که در مرکز آن سوراخی تعبیه شده است و وزنه  $m_2$  ساکن می باشد. وزنه  $m_1$  با تندی ثابت حول سوراخ دوران می کند. رابطه ای برای تندی وزنه  $m_1$  محاسبه کنید.



علیرضا حکیمیا

۶۰- جرم کوچکی را به طور ناپایداری در بالاترین نقطه گوی کروی صاف بزرگ به حالت تعادل درآورده ایم. ضربه ی کوچکی به جرم وارد می کنیم و جرم شروع به لغزیدن به پایین سطح بدون اصطکاک گوی می کند. مشاهده می گردد که تماس جرم با گوی در ارتفاعی بیشتر از  $R$ ، که شعاع گوی است، قطع می شود. دلیل این رویداد را توضیح دهید. سپس ارتفاعی را محاسبه کنید که در آنجا تماس جرم با گوی قطع می شود. علیرضا حکیمیا



علیرضا حکیمیا

۶۱- جسمی با تندی ثابت  $10$  متر بر ثانیه روی دایره ای به شعاع  $0.5$  متر دور می زند. علیرضا حکیمیا

الف) دوره حرکت جسم چند ثانیه است؟

ب) rpm حرکت چقدر است؟

ج) اندازه شتاب مرکزگرا چند متر برمجذور ثانیه است؟

علیرضا حکیمیا

۶۲- یک خودرو در پیچ باضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_{s=0.5}$  می تواند حداکثر با سرعت ۷۲ کیلومتر بر ساعت بدون

لغزش جانبی دور بزند.  $(g=10)$  علیرضا حکیمیا

الف) شعاع پیچ چقدر است؟

ب) اگر جرم خودرو یک تن باشد اندازه نیروی مرکز گرای وارد به خودرو چند نیوتن است؟

علیرضا حکیمیا

## ۲-۵ نیروی گرانشی:

۶۳- اگر به ماه سفر کنید جرم و وزن شما چگونه تغییر می کند؟

رضا ملکی

۶۴- اگر شعاع مدار یک ماهواره کاهش یابد سرعت آن.....ودوره آن .....می یابد.

رضا ملکی

۶۵- کره زمین به سیب در حال سقوط نیروی جاذبه بیشتری وارد می کند یا سیب به کره زمین؟

رضا ملکی

۶۶- ماهواره ای به جرم  $m$  در فاصله  $R_e$  از سطح زمین در یک مدار به دور زمین می گردد، بزرگی تکانه ی

ماهواره بر حسب  $R_e, m$  بدست آورید؟

رضا ملکی

۶۷- اگر در فاصله از سطح زمین شتاب گرانش نصف مقدار آن در سطح زمین شود ، این فاصله چند برابر شعاع

کره زمین است؟

## رضا ملکی

۶۸- اگر به سیاره ای سفر کنید که شتاب گرانش در آن ۴۰ درصد کاهش یابد و جرم این سیاره ۲۵٪ جرم کره زمین باشد محاسبه کنید شعاع این سیاره چند برابر شعاع زمین است؟

## رضا ملکی

۶۹- کدامیک از گزینه های زیر نادرست می باشد.

الف) نیروی گرانشی باعث می شود ماه در مدار تقریباً دایره ای به دور زمین بچرخد.

ب) نیروی گرانشی که دو ذره، برهم وارد می کنند کنش و واکنش هستند.

پ) دوره گردش ماهواره به دور زمین به جرم ماهواره بستگی دارد.

ج) نیروی گرانشی، نیروی مرکز گرای سیارات به دور خورشید را فراهم می کند.

## مژگان منتظری

۷۰- نمودار نیروی گرانشی وارد بر ماهواره را بر حسب فاصله آن از مرکز زمین رسم کرده و چه نتیجه ای از این نمودار می توان گرفت؟

## مژگان منتظری

۷۱- چرا سرنشین ماهواره ای که بر مداری به شعاع ۲ به دور زمین می چرخد احساس بی وزنی می کند.

## مژگان منتظری

۷۲- در چه صورت می گوئیم ماهواره در مدار همگام، بازمین قرار دارد؟

## مژگان منتظری

۷۳- شخصی روی کره زمین می تواند تا ارتفاع  $30\text{ cm}$  در راستای قائم بالا بپرد این شخص در سیاره دیگری با همین چگالی، اما باشعاعی نصف زمین تا چه ارتفاعی بر حسب سانتی متر می تواند بالا بپرد.

## مژگان منتظری

۷۴- دوره تناوب حرکت ماه به دور زمین تقریباً ۲۷ شبانه روز است هرگاه شعاع مدار ماهواره ای به دور زمین ثلث شعاع مدار ماه به دور زمین باشد دوره ماهواره در حدود چند شبانه روز است.



مژگان منتظری