تیپ کمبو نهایی

مدرس :

مهندس قضاتی

این کتاب و آموزش تصویری به نیت آرامش روح مرحوم حاج جلیل قضاتی اهداء میشود

دپارتمان تخصصی فیزیک جهشینو

jaheshino

مقدمهٔ کتاب «تیپ‌کُمبو نهایی»

دانش‌آموز عزیزم،

این کتاب را برای لحظه‌هایی نوشتم که می‌خواستی زودتر بفهمی «از کجا شروع کنم؟ چه الگوهایی همیشه تکرار می‌شوند؟ چطور سریع‌ترین مسیر را برای ۲۰ گرفتن پیدا کنم؟»

«تیپ‌کُمبو نهایی» حاصل چند سال بررسی سؤال‌های نهایی، تیپ‌بندی دقیق الگوهای تکرارشونده و تبدیل آن‌ها به یک مسیر ساده، سریع و قابل اعتماد است.

اینجا نه‌وقتت هدر می‌رود، نه‌بین موضوعات گم می‌شوی.

تمام تیپ‌های مهم، پرتکرار و کلیدی در کنار هم چیده شده‌اند؛

از ساده‌ترین ساختارها تا سوالات چالشی که تعیین‌کننده نمره کامل هستند.

این کتاب را نوشتم تا در لحظه‌های سختِ جمع‌بندی، تنها نباشی؛

تا وقتی ورقش را باز می‌کنی بدانی:

«اگر این تیپ‌ها را بلد باشی، امتحان دیگر غافلگیرت نمی‌کند.»

برای اولین بار در تاریخ کنکور ایران همچین کتابی برای شما آماده شده که هر فصل را با ۱۰ تا سوال جمع کنید و تمام شکل‌ها، تمارین نهایی و کتاب درسی در این کتاب گنجانده شده که بعد از استفاده از این کتاب با اسکن QRکد به تمام سوالات نهایی و کتاب درسی از سال ۹۸ تا ۴۰۴ دسترسی داشته باشید.

همچنین در جدول‌هایی که در نظر گرفتیم، تعداد نمرات سوالاتی که در هر تیپ طی سالیان گذشته در امتحانات نهایی و کتاب آمده برای شما مشخص شده تا به اهمیت تیپ داده شده بیشتر پی ببرید.

امیدوارم این جزوه برایت یک نقشهٔ راه باشد؛

نقشه‌ای کوتاه، دقیق، و بی‌حاشیه..

همان چیزی که برای ۲۰ گرفتن لازم است.

به خودت و مسیرت ایمان داشته باش.

تو توانایی‌اش را داری.

من هم تا آخر کنارت هستم.

-مَضَک دل‌ها

تیپ اول: قوانین دوم و سوم نیوتن

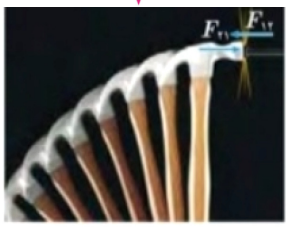
قانون دوم نیوتن: $\vec{F}_1+\vec{F}_2=m\vec{a}$ → $\vec{F}_{net}=ma$

قانون سوم نیوتن: $\vec{F}_{12}=-\vec{F}_{21}\Rightarrow|F_{12}|=|F_{21}|$

نیروی کنش و واکنش:

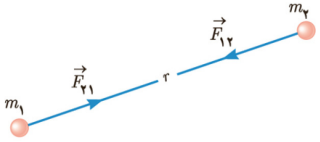
$$\vec{F}_{21}=-\vec{F}_{12}$$

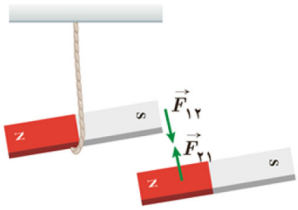
به نوع نیروها و جهت‌ها دقت کن.



اصل قانون سوم نیوتن:

$$\vec{F}_{12}=-\vec{F}_{21}$$





نیروهای کنش و واکنش همواره در یک راستا، یک اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند. (قانون سوم نیوتن)

اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
۸	۵

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی								
خرداد تجربی								
شهریور تجربی		۲/۲۵	۰/۵					۲/۷۵
دی ریاضی	۱/۲۵							۱/۲۵
خرداد ریاضی					۰/۵			۰/۵
شهریور ریاضی								
مجموع ماه / مجموع سال	۱/۲۵	۲/۲۵	۰/۵		۰/۵			

سوال ۱: دو شخص به جرم‌های $75kg$ ، $50kg$ با کفش‌های چرخدار در یک سطح مسطح و صاف روبروی هم ایستاده‌اند. شخص ۱ با نیروی $120N$ شخص دوم را به سمت راست هُل بدهد.

الف) نیروی وارد بر شخص ۱ و ۲ را همراه با جهت آن مشخص کنید.

ب) شتابی که این دو شخص می‌گیرند را همراه به جهت آن مشخص کنید.

پ) اگر مدت زمان وارد کردن نیرو بین این شخص $0/3s$ باشد، سرعت هر شخص در لحظه جدا شدن را بدست آورید.

ت) اگر به جای شخص (۱) جسمی به جرم $2kg$ قرار دهیم که علاوه بر شخص دوم نیروی $F_2 = 50i - 40j$ و $F_3 = -30i + 70j$ وارد می‌شود. شتاب بر حسب بردار i و j و اندازه شتاب چقدر می‌شود؟

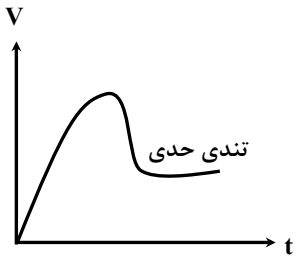
سوال ۱′: نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشین $400kg$ است، به گونه‌ای تنظیم می‌شود که در بازه زمان معین همواره نیروی افقی خالص $800N$ به طرف جلو بر قایق وارد می‌کند.

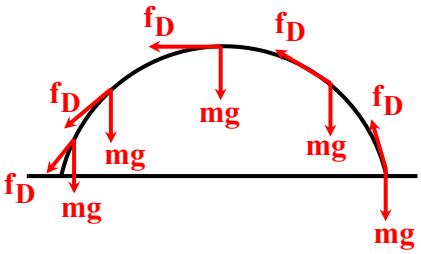
الف) اگر نیروی پیشران $1400N$ باشد، نیروی مقاومت هوا در آن لحظه چقدر است؟

ب) شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟

پ) نیروهای وارد بر قایق را رسم کنید و مشخص کنید واکنش این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود؟

تیپ دوم: مقاومت هوا





فقط در نقطه اوج می‌توان F_{net} را محاسبه کرد.

F_{net} در نقطه اوج $F_{net} = \sqrt{(mg)^2 + (f_D)^2}$

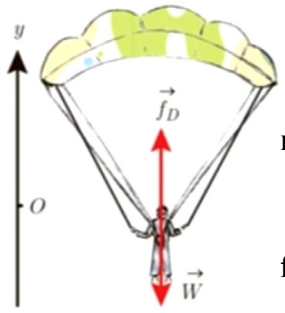
نیروهای وارد بر چترباز:

f_D (مقاومت هوا): همیشه در خلاف حرکت

W (وزن): عامل پایین آمده

$\vec{F}_{net} = 0$ (نیروی متوازن) $\rightarrow f_D = w = mg$

* تندی حدی



قبل از باز کردن چتر:

$$mg - f_D = ma \rightarrow a = g - \frac{f_D}{m}$$

بعد از باز کردن چتر:

$$f_D - mg = ma \rightarrow a = \frac{f_D}{m} - g$$

اسکن کن

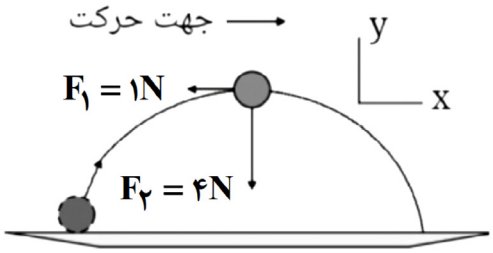
منابع سوالات:

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی	۰/۷۵				۰/۷۵			۱/۵
خرداد تجربی	۱					۱		۲
شهریور تجربی				۱/۲۵			۱/۲۵	۲/۵
دی ریاضی								
خرداد ریاضی								
شهریور ریاضی				۱			۰/۵	۱/۵
مجموع ماه / مجموع سال	۱/۷۵			۲/۲۵	۰/۷۵	۱	۱/۷۵	

کتاب	نهایی
۵	۸

سوال ۲ : شکل روبرو نیروهای وارد بر توپی به جرم $۰/۴kg$ را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد.

الف) بردار شتاب این توپ در این نقطه را بر حسب بردار یکه نشان دهید.



ب) نام نیروهای $F_۲$ ، $F_۱$ نشان داده شده را بنویسید و جهت برآیند این دو نیرو را مشخص کنید.

پ) بیشترین و کمترین نیروی وارد بر جسم در کدام نقاط است؟

ت) آیا در نقطه اوج سرعت توپ صفر است؟ اگر نه در چه شرایطی، در نقطه اوج سرعت به صفر می‌رسد؟

سوال ۲: چتربازی با جرم $۵۰kg$ مدتی پس از پرش از چتر خود را باز می‌کند.

الف) قبل از باز کردن چتر اگر شتابش $۳\frac{m}{s^۲}$ رو به پایین باشد، نیروی مقاومت هوا چقدر است؟

ب) بعد از باز کردن چتر باز افزایش مقاومت هوا حرکت کندشونده و شتاب $۳\frac{m}{s^۲}$ رو به بالا باشد، مقاومت هوا چقدر است؟

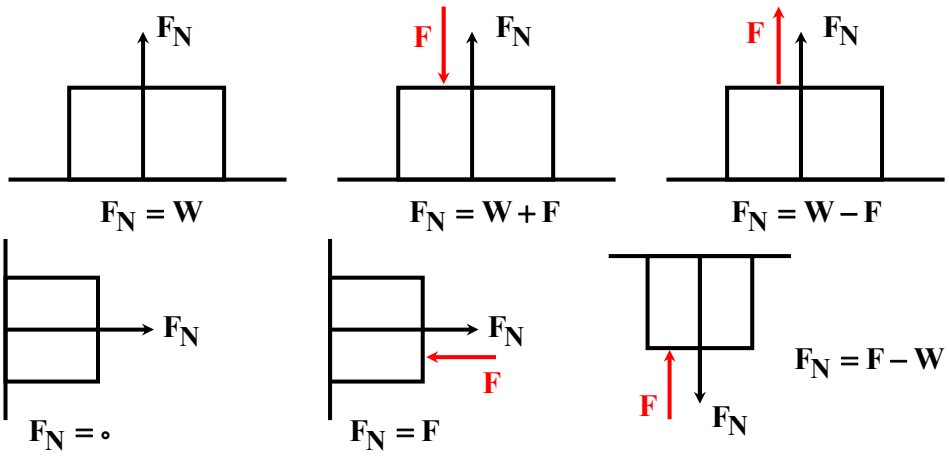
ج) اگر معادله مقاومت هوا $f_D = ۴V^۲$ باشد، وقتی به تندی حدی $۲۰\frac{m}{s}$ می‌رسد، مقاومت هوا چقدر است؟

د) اگر در ارتفاع ۶۰۰ متری به تندی حدی برسد، چند ثانیه بعد به زمین می‌رسد؟

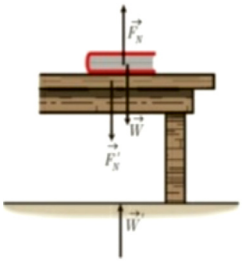
هـ) نمودار $V-t$ چترباز را رسم کرده و موارد الف، ب، د را روی آن مشخص کنید.

ن) بیشترین شتاب وارد بر چترباز در کدام نقطه است و سرعت طبق معادله قسمت ج چقدر می‌شود؟

تیپ سوم: نیروی عمودی سطح



نیروی عمودی تکیه‌گاه (F_N) از طرف سطح به جسم وارد می‌شود.



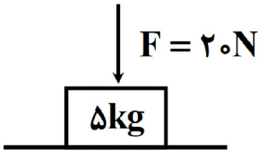
اسکن کن

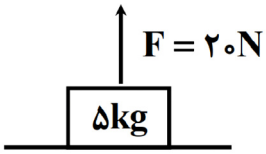
منابع سوالات:

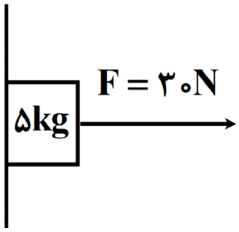
کتاب	نهایی
۱	۳

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی			۰/۲۵					۰/۲۵
خرداد تجربی			۱	۱				۲
شهریور تجربی								
دی ریاضی								
خرداد ریاضی								
شهریور ریاضی								
مجموع سال / مجموع ماه			۱/۲۵	۱				

سوال ۳: در هر حالت، نیروی عمودی تکیه‌گاه F_N را بدست آورید.





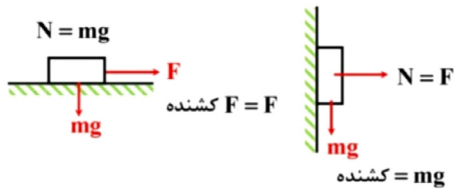


نیروی واکنش عمودی تکیه‌گاه به کجا وارد می‌شود و جهت آن را در هر شکل مشخص کنید.

تیپ چهارم: انواع اصطکاک

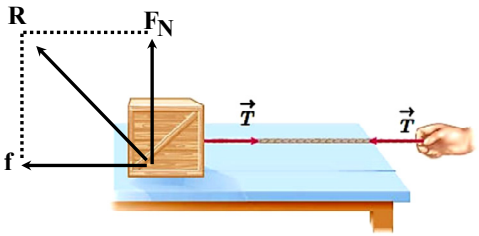
نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه $f_{s_{max}} = \mu_s F_N$

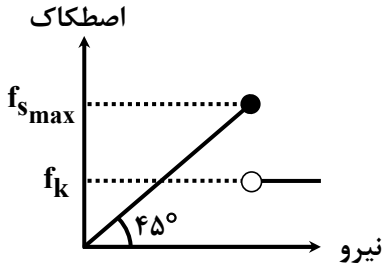
نیروی اصطکاک جنبشی $f_k = \mu_k F_N$



R : نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود. $R = \sqrt{F_N^2 + f^2}$

طناب رابط بوده و دست و جعبه را با T نیرو کشش نخ می‌کشه.





$f_{s_{max}} = \mu_s . N$
$f_k = \mu_k . N$
$f_s =$ فرمول ندارد

کشنده $F < f_{s_{max}}$ $\xrightarrow{\text{ساکن}}$ کشنده $F = f_s$

کشنده $F = f_{s_{max}}$ $\xrightarrow{\text{آستانه حرکت}}$ کشنده $F = f_{s_{max}} = \mu_s . N$

کشنده $F > f_{s_{max}}$ $\xrightarrow{\text{شروع به حرکت}}$ کشنده $F - f_k = ma$

تذکر: اگر ترکیب با حرکت‌شناسی باشد، برای محاسبه جابجایی از دو فرمول $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$ یا $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t$ استفاده می‌کنیم.

نیروی اصطکاک ایستایی f_s در خلاف جهت وارد شدن نیرو است.

اسکن کن

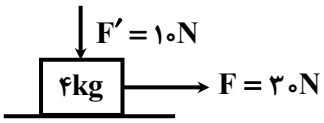
منابع سوالات:

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی	۱/۲۵		۱/۲۵	۲	۲/۷۵	۱/۲۵		۸/۵
خرداد تجربی				۲		۱	۱	۴
شهریور تجربی	۱/۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱	۰/۷۵			۵/۷۵
دی ریاضی		۱/۵	۱/۵		۱/۵	۱/۲۵		۵/۷۵
خرداد ریاضی	۱	۰/۷۵				۱		۲/۷۵
شهریور ریاضی		۱/۵	۱/۲۵	۱/۲۵				۴
مجموع ماه / مجموع سال	۳/۷۵	۵	۵/۲۵	۶/۲۵	۵	۴/۵	۱	

کتاب	نهایی
۱۰	۲۹

سوال ۴ : مطابق شکل روبروی جسم به جرم $4kg$ روی سطح افقی قرار دارد. $(\mu_s = 0/4$ و $\mu_k = 0/3)$

الف) نیروی اصطکاک، شتاب، نیروی سطح چقدر است؟



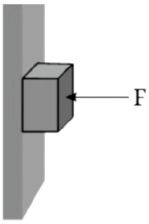
ب) نیروی F را به چقدر برسانیم تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟

ج) اگر نیروی F را دو برابر کنیم، نیروی اصطکاک، شتاب و نیروی سطح به جسم و جسم به سطح را بر حسب i، j محاسبه کنید.

د) اگر با حذف دو نیروی F و F' جسم با سرعت $۶\frac{m}{s}$ پرتاب شود، پس از چند متر و چند ثانیه متوقف می‌شود؟

سوال ۴: جسمی به وزن $1N$ را مطابق شکل به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشتیم. $(\mu_s = 0/5)$ $(\mu_k = 0/25)$

الف) مقدار نیروی اصطکاک چقدر است؟



ب) اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه هر یک از نیروهای زیر، کاهش یا افزایش می‌یابد.

۱) نیروی عمودی سطح

۲) نیری وزن

۳) نیروی اصطکاک بیشینه

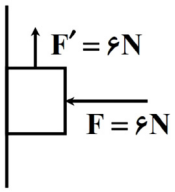
۴) نیروی اصطکاک

۵) نیروی سطح

پ) مقدار نیروی F چقدر باشد تا جسم در آستانه حرکت به سمت پایین باشد؟

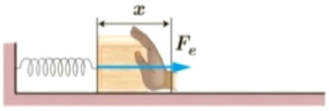
ت) مقدار نیروی F چقدر باشد تا جسم با سرعت ثابت رو به پایین شروع به حرکت کند؟

ث) مطابق شکل نیروی F' را به جسم وارد می‌کنیم. در صورت حرکت جسم، بردار شتاب بر حسب بردارهای یکه و واحد SI بنویسید.



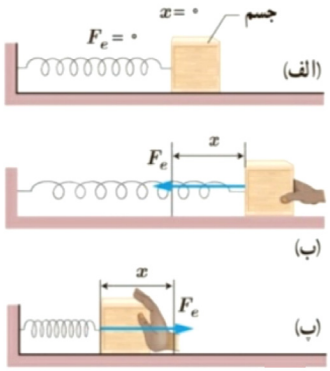
تیپ پنجم: نیروی کشسانی فنر

$$Fe = k\Delta x$$



Δx تغییر طول فنر ثابت فنر $(\frac{N}{m})$

اندازه کشسانی فنر $F_e = k.\Delta x$



* با افزایش نیروی وارد شده به جسم، نیروی اصطکاک ایستایی نیز افزایش می‌یابد تا به مقدار بیشینه $f_{s_{max}}$ برسه.

نیروی کشسانی فنر همواره به سمت نقطه تعادل است.

$$Fe = k\Delta x$$

تذکر: اگر نیرو حذف شود، جسم تا زمانی سکون به حرکت خود ادامه می‌دهد. یعنی مسئله در دو قسمت حل می‌شود که قسمت اول F دارد، قسمت دوم اصطکاک وجود دارد.

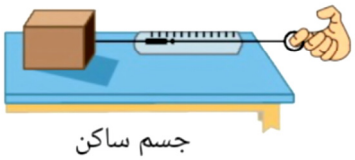
اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
–	۴

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی								
خرداد تجربی								
شهریور تجربی						۱/۵		۱/۵
دی ریاضی								
خرداد ریاضی							۱/۲۵	۱/۲۵
شهریور ریاضی						۱/۵		۲/۷۵
مجموع سال / مجموع ماه					۱/۲۵	۳	۱/۲۵	

سوال ۵ : شکل زیر آزمایش را نشان می‌دهد: ($K = ۵۰۰ \frac{N}{m}$ ضریب سختی فنر) ($\mu_k = ۰/۵$)



الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟ اگر جرم قطعه چوب را تغییر دهیم، چه نتیجه‌ای در مورد $f_{s_{max}}$ می‌گیریم؟

ب) اگر با انجام آزمایش فنر $۳cm$ تغییرات طول داشته باشیم و ضریب اصطکاک ایستایی را ۰/۷۵ بدست بیاوریم، وضعیت حرکت جسم و نیروی اصطکاک وارده بر آن را بدست آورید.

پ) اگر با افزایش نیرو طول فنر $۳cm$ دیگر افزایش یابد در صورت حرکت جسم، شتاب آن را بدست آورید.

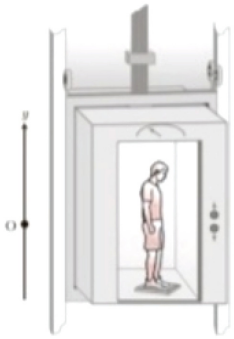
ت) اگر در لحظه $t = ۲s$ نیروی فنر قطع شود، مسافت طی شده از شروع حرکت تا لحظه توقف را بدست آورید.

ث) با فرض اینکه طول اولیه فنر $۲۰cm$ باشد، اگر بخواهیم جسم با سرعت ثابت حرکت کند، طول فنر باید به چند برسد؟

ج) در صورتی که طول فنر نسبت به وضعیت تعادل $۱cm$ افزایش یافته باشد، اندازه و جهت که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود را بر حسب یکای SI بنویسید.

تیپ ششم: نیروی آسانسور

حرکت به سمت بالا
تندشونده
$F = m(g \pm \pm a)$
آسانسور
کندشونده
حرکت به سمت پایین



وقتی آسانسور بالا برود:

$\vec{F}_{net} = F_N - mg = ma$

وقتی آسانسور پایین برود:

$\vec{F}_{net} = mg - F_N = ma$

شتاب در هر دو صورت مثبت است.

اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
۴	۱۵

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی			۰/۲۵	۰/۵				۰/۷۵
خرداد تجربی	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵		۰/۵		۱/۲۵	۵
شهریور تجربی		۰/۷۵						۰/۷۵
دی ریاضی	۰/۷۵					۰/۷۵		۱/۵
خرداد ریاضی	۱			۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵		۳/۷۵
شهریور ریاضی								
مجموع ماه / مجموع سال	۲/۵	۱/۵	۱	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۵	۱/۲۵	

سوال ۶: دانش‌آموزی به جرم $۶۰kg$ بر روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن ایستاده است. $g = ۹/۸ \frac{N}{kg}$

الف) آسانسور با شتاب $۱/۲ \frac{m}{s^۲}$ به سمت بالا، شروع به حرکت می‌کند، در این حالت ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟

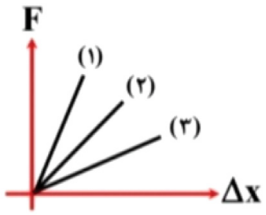
ب) اگر در ادامه حرکت آسانسور به سمت بالا، با همان شتاب متوقف شود، در این حالت ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟

پ) اگر با سرعت ثابت حرکت کنید، ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟

ت) با توجه به سه مورد قبلی، نتیجه‌گیری کنید در چه صورت عدد ترازو بیشتر، و یا برابر وزن شخص است؟

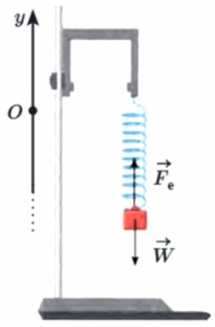
ث) اگر کابل آسانسور پاره شود، تزارو چه عددی را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.

تیپ هفتم: ترکیب فنر عمودی و آسانسور و نمودار



نمودار $F-\Delta x$

- $F_e = k\Delta x$ (قانون هوک)
- شیب نمودار = ضریب سختی فنر k
- فنر انعطاف‌پذیر k کم و فنر سخت k زیاد
- فنر، نیرویی به سمت نقطه تعادل به جسم وارد می‌کند.



طول فنر زیاد شود: $\vec{F}_{net} = \vec{F}_e - \cancel{\vec{w}}^{mg} = ma$

طول فنر کم می‌شود: $\vec{F}_{net} = w - \vec{Fe} = ma$

اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
۳	۱۹

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی		۰/۵	۱	۱		۱/۵		۴
خرداد تجربی			۱	۱				۲
شهریور تجربی		۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۷۵			۲
دی ریاضی		۱		۰/۵				۱/۵
خرداد ریاضی		۱/۲۵	۰/۷۵		۱			۳
شهریور ریاضی	۱		۱					۲
مجموع ماه / مجموع سال	۱	۳	۴/۵	۲/۷۵	۱/۷۵	۱/۵		

سوال ۷″: فنری با ثابت $۲۰\frac{N}{cm}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جسم به جرم $۲kg$ از انتهای فنر آویزان شده باشد.

الف)اگر طول عادی فنر $۲۰cm$ باشد، وقتی آسانسور با سرعت ثابت به سمت بالا حرکت کند، طول فنر را بدست آورید.

ب) اگر آسانسور با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، طول فنر در این وضعیت به چند cm می‌رسد.

پ) اگر در ادامه حرکت آسانسور به سمت بالا با همان اندازه شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ متوقف شود، طول فنر به چند cm می‌رسد؟

ت) اگر به آسانسور ساکن فنری دیگر وصل می‌کردیم و فنر را بکشیم تا طول آن $۱۲cm$ شود، نیروی کشسانی فنر $۲N$ است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن $۷cm$ شود، نیروی کشسانی فنر $۳N$ می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

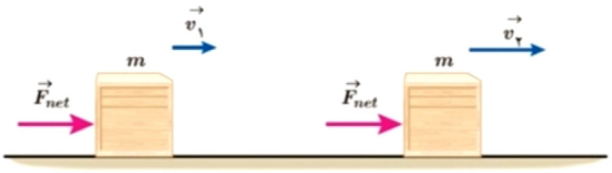
ث) برای فنر جدید ضریب سختی فنر در SI چقدر است؟

ک) نمودار نیرو بر حسب تغییرات طول دو فنر را رسم کنید و شیب دو نمودار را با هم مقایسه کنید.

هـ) از انجام آزمایش نمودار نیرو بر حسب تغییرات طول فنر چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

تیپ هشتم: تکانه

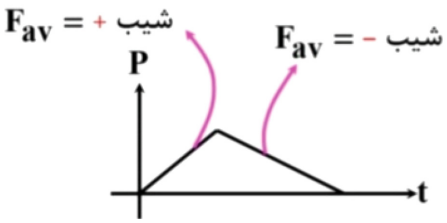
تکانه و انرژی جنبشی



$$\vec{P} = m\vec{V}$$
$$\Delta P = m\Delta V = F_{net}.\Delta t$$
$$K = \frac{P^2}{2m}$$

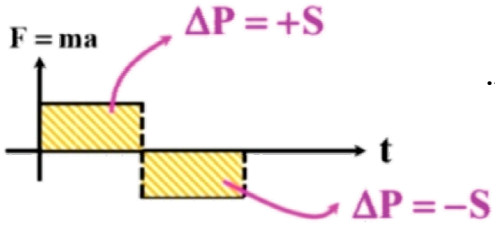
نمودار $P-t$

- شیب نمودار $F = P - t$ (نیروی خالص متوسط)
- با تقسیم محور عمودی بر جرم، نمودار سرعت- زمان بدست می‌آید.



نمودار $F-t$

- سطح زیر نمودار نیرویی خالص بر زمان = ΔP
- اگر محور عمودی (F نیرو خالص) به جرم تقسیم شود.
- نمودار $a-t$ بدست می‌آید.
- $\Delta P = F_{av}.\Delta t$



اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
۶	۱۷

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی	۰/۷۵	۰/۷۵			۰/۵			۲
خرداد تجربی	۰/۷۵	۱						۱/۷۵
شهریور تجربی	۰/۷۵	۰/۲۵		۱	۱			۳
دی ریاضی	۰/۷۵				۰/۵			۱/۲۵
خرداد ریاضی							۰/۷۵	۰/۷۵
شهریور ریاضی		۰/۲۵			۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۲/۷۵
مجموع سال / مجموع ماه	۳	۲/۲۵		۱	۳	۰/۷۵	۱/۵	

سوال ۸ : گلوله‌ای به جرم $0/05kg$ با تندی افقی $20\frac{m}{s}$ به دیواری برخورد می‌کند و به صورت افقی با تندی $15\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمی‌گردد.

الف) اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید.

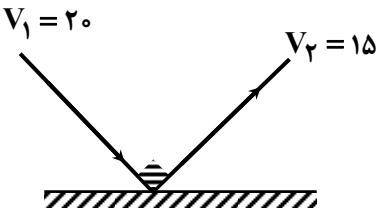
ب) تکانه توپ قبل از برخورد به دیوار چند $kg.\frac{m}{s}$ است؟

پ) اگر زمان برخورد با دیوار $0/3s$ باشد، نیروی متوسط وارد بر توپ چند نیوتن است؟

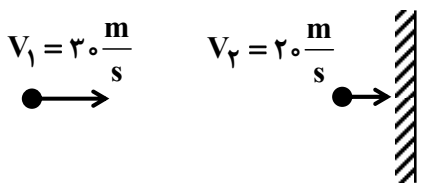
ت) انرژی جنبشی قبل و بعد برخورد را محاسبه کنید؟

ث) نسبت $\frac{k_2}{k_1}$ و $\frac{P_2}{P_1}$ را بدست آورید.

ک) اگر برخورد گلوله به دیوار مطابق شکل باشد، تغییر تکانه گلوله را حساب کنید.

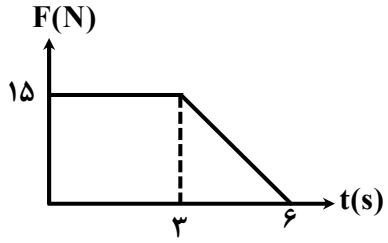


ج) اگر گلوله را ابتدا با تندی $30\frac{m}{s}$ پرتاب کنیم و با تندی $20\frac{m}{s}$ به دیوار برخورد کند، تغییر تکانه گلوله را حساب کنید.



سوال ۸′: مطابق شکل نمودار روبرو، به جسم ساکنی به جرم $2kg$ نیروی خالصی افقی بر حسب زمان وارد می‌شود.

الف) تغییر تکانه توپ در مدت $6s$ اول را بدست آورید.

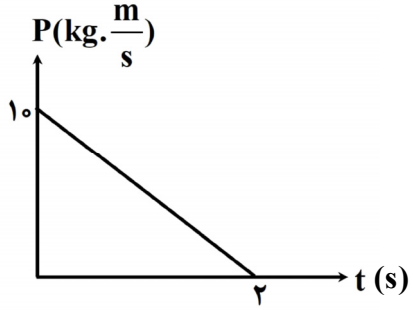


ب) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت $6s$ بدست آورید.

پ) نمودار شتاب- زمان متحرک را رسم و شتاب متوسط در $6s$ را بدست آورید.

ت) اگر به جای نمودار معادله $F = 6t + 5$ داده می‌شد، در ۶ ثانیه اولی تغییرات تکانه چند واحد SI می‌شود؟

ک) به جای نمودار بالایی، نمودار روبرو داده می‌شد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی ۰ تا $2s$ چند نیوتن می‌شود؟



هـ) در قسمت «ک» اگر جرم جسم $2kg$ باشد، انرژی جنبشی در $t = 0$ چند ژول است؟

خ) در قسمت «ک» اندازه شتاب متحرک را بدست آورید.

ن) به جای نمودارها معادله $\vec{P} = 3t\vec{i} - 6t^2\vec{j}$ داده شود، در دو ثانیه‌ی اول نیروی متوسط چند نیوتن است؟

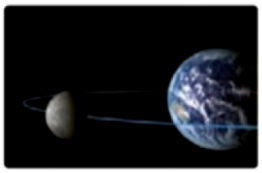
تیپ نهم: گرانش

نیروی در ارتفاع: $F=\frac{GmMe}{(Re+h)^2}$ روی سطح $\leftarrow$ $w=G\frac{mMe}{re^2}$

شتاب در ارتفاع: $a=\frac{GmMe}{(Re+h)^2}$ روی سطح $\leftarrow$ $a=G\frac{Me}{R_e^2}$

مقایسه $\frac{g}{gh}=(\frac{R_e+h}{R_e})^2$

اگر به ماه نیرویی وارد نمی‌شد، باید به صورت مستقیم حرکت می‌کرد. پس:



$F=\frac{Gm_1m_2}{r^2}$ نیروی گرانشی بین ۲ ذره

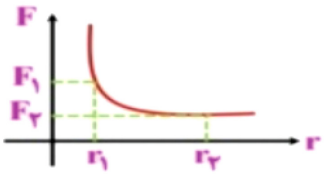
زمین به اجسام نیروی W (وزن) را وارد می‌کند و اجسام بر زمین نیروی W'.

نمودار $F-r$

r فاصله از مرکز زمین است.

$F=G\frac{m_1m_2}{r^2}$

وزن جسم در سطح زمین $F=w=G\frac{Mm}{Re^2}$



اسکن کن

منابع سوالات:

کتاب	نهایی
۱۲	۱۳

سال / ماه	۹۸	۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	
دی تجربی	۰/۷۵			۱	۱			۲/۷۵
خرداد تجربی	۰/۷۵			۱			۱	۲/۷۵
شهریور تجربی		۰/۲۵		۰/۵				۰/۷۵
دی ریاضی					۰/۷۵			۰/۷۵
خرداد ریاضی						۰/۷۵		۰/۷۵
شهریور ریاضی		۰/۲۵				۱		۱/۲۵
مجموع ماه / مجموع سال	۱/۵	۰/۵		۲/۵	۱/۷۵	۱/۷۵	۱	

سوال ۹: اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم. $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

الف) شتاب گرانشی در این نقطه چند $\frac{m}{s^۲}$ است؟

ب) در فاصله x از کره زمین شتاب گرانشی نسبت به شتاب گرانشی در سطح زمین ٪۹۹ کاهش می‌یابد، فاصل x را بر حسب شعاع کره زمین بدست آورید.

پ) شتاب گرانشی در سطح سیاره‌ای که جرم آن ۲ برابر جرم کره زمین و حجم آن ۸ برابر کره زمین است را بدست آورید.

ت) ماهواره‌ای در فاصله ۱۶۰۰km از سطح زمین قرار دارد. وزن این ماهواره در این ارتفاع، چند برابر وزن آن روی زمین است؟ $(Re = ۶۴۰۰km)$

هـ) نقطه‌ای بین ماه و زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالص وارد بر آن صفر می‌شود. اگر ماهواره را در این نقطه قرار دهیم، فاصله آن تا مرکز زمین چند برابر فاصله آن تا مرکز ماه است؟ (حجم کره زمین ۸۱ برابر جرم ماه است.)

تیپ دهم: قوانین نیوتن

قانون اول: یک جسم، حال سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند، مگر آنکه نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود.

قانون دوم: هرگاه به جسمی نیروی خالص وارد شود، تحت اثر آن نیرو شتاب می‌گیرد، ک این شتاب با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم و هم‌جهت با آن است.

قانون سوم: هرگاه جسمی به جسم دیگری نیرو وارد بکند، جسم دوم نیز به جسم اول، نیرویی هم‌اندازه و همراستا اما در خلاف جهت وارد می‌کند.

نیروی اصطکاک: وقتی به یک جسم که روی سطح قرار دارد، نیرویی وارد می‌کنیم، چه جسم ساکن باشد، چه حرکت کند، با یک نیرویی مقاوم روبرو می‌شویم که به آن نیروی اصطکاک می‌گوییم.

نیروی وزن: به هر جسمی روی زمین که از طرف مرکز زمین نیروی گرانشی وارد می‌شود.

نیروی مقاومت شاره: وقتی یک جسم رها می‌شود، علاوه بر نیروی وزن، نیرویی از طرف شاره در خلاف جهت حرکت شاره به جسم وارد می‌شود.

نیروی کشسانی فنر: فنری که کشیده یا فشرده شود، نیرویی خلاف جهت نیروی اولیه وارد می‌کند.

تکانه: حاصل‌ضرب جرم جسم در سرعت آن است.

ریزه‌کاری:

قانون اول: سرعت ثابت، تمایل به حفظ حالت اولیه، سختی، نیروهای وارد متوازن یا صفر شتا و نیروی خالص صفر

قانون سوم: دو جسم، عمل و عکس‌العمل، کنش و واکنش هم‌نوع و هم‌اندازه و خلاف جهت

وزن: نیرویی که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود.

عمودی سطح: نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود و عمود به سطح است.

تذکر: اگر ترکیب

جرم همیشه ثابت است ولی وزن نه

تندی حدی: نیروی مقاومت هوا با وزن برابر است.

$\mu_k < \mu_s$: به سطح تماس بستگی ندارد.

نیروی خالص: نسبت تغییر تکانه به زمان

نیروی مقاومت شاره: به بزرگی و تندی جسم بستگی دارد.

نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است. این تغییر شکل مربوط به نیروهایی بین مولکولی است.

جرم یک جسم معیاری از مقدار لختی در برابر تغییر حرکت است.

نیروی وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت یا شکل آن شود.

نیروی متوسط با زمان رابطه عکس دارد.

– درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با عبارت‌های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید.

۱- وقتی نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشد جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند.

۲- در تصادفات کیسه هوا با افزایش مدت زمان برخورد، نیروی متوسط وارد بر سرنشین را کاهش می‌دهد.

۳- وزن یک جسم در مکانهای مختلف (ثابت- متغیر) است.

۴- با دو برابر کردن اندازهٔ تکانه یک جسم، انرژی جنبشی آن (دو- چهار) برابر می‌شود.

۵- در نمودار نیروی کشسانی فنر برحسب تغییر طول هرچه ثابت فنر بیشتر باشد شیب نمودار (بیشتر- کمتر)است.

۶- نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصل ضرب جرم آنها نسبت (مستقیم - وارون) دارد.

۷- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور تندشونده به طرف پایین حرکت کند ترازو عددی (کوچکتر – بزرگتر) از وزن شخص را نشان می‌دهد.

۸- نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن‌اند. در این صورت کشتی با (سرعت- شتاب) ثابت حرکت می‌کند.

۹- جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر- نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است.

۱۰- چتربازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و پس از مدتی به تندی حدی خود می‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چترباز وارد می‌شود برابر با (صفر- نیروی وزن) است.

۱۱- نیروی اصطکاک جنبشی به ضریب (اصطکاک جنبشی- مساحت سطح تماس دو جسم) بستگی ندارد.

۱۲- نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت- تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.

۱۳- مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش- ترمز) نام دارد.

۱۴- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می‌کند- ثابت می‌ماند).

۱۵- اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند- نیستند).

۱۶- هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا- پایین) است.

۱۷- اگر بر ماه نیرویی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم- دایره‌ای) حرکت کند.

۱۸- تکانه کمیتی (نرده‌ای – برداری) است.

۱۹- با ثابت ماندن جرم اگر سرعت جسمی کاهش یابد تکانه آن (افزایش – کاهش) می‌یابد.

۲۰- اگر نیروی خالص وارد بر جسم صفر باشد، تکانه‌ی جسم (ثابت می‌ماند- افزایش می‌یابد).

۲۱- نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت- تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.

۲۲- مساحت سطح زیر نمودار (نیرو- زمان) برای یک جسم معرف (تغییر تکانه – شتاب) است.

۲۳- انرژی جنبشی یک جسم با (مربع تکانه - جذر تکانه) آن متناسب است.

۲۴- با دو برابر کردن اندازه تکانه یک جسم انرژی جنبشی آن (دو – چهار) برابر می‌شود.

– جای خالی را پر کنید.

۲۵- برهم‌کنش متقابل دو جسم بر یکدیگر را ..... می‌گوییم.

۲۶- شتاب ایجاد شده توسط یک نیروی خالص با جرم جسم نسبت ..... دارد.

۲۷- نیروی مقاومت شاره بر یک جسم به بزرگی و ..... جسم بستگی دارد.

۲۸- نیروی عمودی تکیه گاه از طرف سطح، در راستای ..... سطح بر جسم وارد می‌شود.

– درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامتهای (د) یا (ن) مشخص کنید:

۳۹- نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند.

۳۰- نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد.

۳۱- وزن یک جسم در سطح سیاره‌های مختلف یکسان است.

۳۲- هر چه ثابت فنر کمتر باشد فنر سخت‌تر است.

۳۳- تکانه یک کمیت برداری است و یکای SI آن، $\frac{kgm}{s}$ است.

۳۴- دو جسم از راه دور نمی‌توانند بر یکدیگر نیرو وارد کنند.

۳۵- نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هم نوع‌اند.

۳۶- نیروی وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر شکل آن شود.

۳۷- فضاپیمایی با موتور خاموش که در فضا و دور از ستاره‌ها و سیارات دیگر در حال حرکت است، با حرکتی شتاب‌دار به حرکت خود ادامه می‌دهد.

۳۸- نیروها در طبیعت همواره به صورت زوج وجود دارند.

۳۹- هر چه لختی جسم بیش‌تر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین شتاب حرکت جسم بیش‌تر می‌شود.

۴۰- واکنش نیروی وزن، نیرویی است که در خلاف جهت آن از طرف جسم به زمین وارد می‌شود.

۴۱- برای جسمی که با تندی ثابت در مسیر منحنی حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند.

۴۲- نیروهای کنش و واکنش هم‌راستا و هم‌اندازه و خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین برایند آنها صفر است.

۴۳- یکای SI نیرو، نیوتون است و $1N = 1\frac{kg.m}{s}$ است.

۴۴- وزن یک جسم در سطح زمین بیش‌تر از وزن آن روی کره ماه است.

۴۵- نیروی مقاومت شاره به بزرگی سطح مقطع جسم بستگی ندارد.

۴۶- واکنش نیروی وزن یک جسم در نزدیکی زمین به زمین وارد می‌شود.

۴۷- نیروی عمودی سطح ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.

۴۸- لختی به خاصیتی در اجسام می‌گویند که می‌خواهند وضعیت حرکت خود را حفظ کنند.

۴۹- با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آن در خلأ، شتاب حرکت آسانسور صفر خواهد شد.

۵۰- با افزایش تندی یک جسم با ابعاد معین در داخل یک شاره نیروی مقاومت شاره بیشتر می‌شود.

۵۱- یک نیوتون، نیروی خالصی است که به جسمی به جرم یک گرم شتابی معادل $1\frac{m}{s^2}$ می‌دهد.

۵۲- نیروی کنش و واکنش با هم برابر و از یک نوع‌اند و همواره بر دو جسم وارد می‌شوند.

۵۳- نیروی عمودی تکیه‌گاه از طرف سطح به جسمی که روی آن قرار دارد به صورت موازی با سطح وارد می‌شود.

۵۴- نیروی اصطکاک ایستایی با نیروی عمودی سطح متناسب است.

۵۵- بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با نیروی عمودی سطح متناسب است.

۵۶- نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی دارد.

۵۷- نیروی اصطکاک جنبشی با نیروی عمودی سطح متناسب است.

۵۸- در نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول هرچه ثابت فنرکم‌تر باشد، شیب نمودار بیش‌تر است.

۵۹- در مسابقه پرش با نیزه، تشک زمان تأثیر نیرو بر ورزشکار را کاهش می‌دهد.

۶۰- در تصادفات کیسه هوا با افزایش مدت زمان برخورد نیروی متوسط وارد بر سرنشین را کاهش می‌دهد.

۶۱- تکانه‌ی یک جسم هم‌جهت با سرعت آن است.

۶۲- به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین هر چه تکانه بیش‌تر باشد، باید نیروی بیشتری بـه آن وارد کرد.

۶۳- یکای تکانه در SI، نیوتون متر است.

۶۴- اگر انرژی جنبشی یک جسم که جرم آن ثابت است ۴ برابر شود، تکانه آن ۲ برابر می‌شود.

۶۵- وزن یک جسم بر خلاف جرم آن به مکان آن جسم بستگی ندارد.

۶۶- اگر دو برابر شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانش $\frac{1}{9}$ برابر می‌شود.

اسکن کن

آزمایش کنید های دینامیک