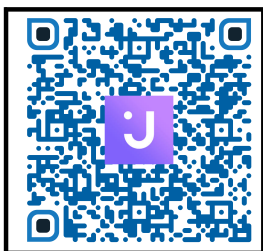


فصل ۲ دوازدهم:

دینامیک



اسکن کن





۱ امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۳۹۸

دو کره توپر همگن به جرم‌های 120 kg و 40 kg را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آن‌ها از یکدیگر 4 m است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می‌کنند چند نیوتن است؟ ($G = 6/6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)

۲ امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۳۹۹

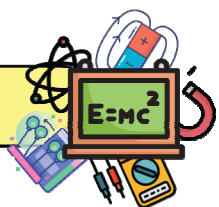
هرچه فاصله ماهواره از سطح زمین بیشتر شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) تغییر نمی‌یابد.

۳ امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک شهریور ۱۳۹۹

نیرویی که از طرف زمین بر ماه وارد می‌شود، چه نام دارد؟

تمرین ۱-۲

الف) وزن قطعه‌ای طلا به جرم 100 گرم را روی سطح زمین به دست آورید.
 ب) وزن یک جسم در سطح یک سیاره برابر با نیروی گرانشی است که از طرف آن سیاره بر جسم وارد می‌شود. وزن این قطعه طلا را در سطح ماه و مریخ به دست آورید و با هم مقایسه کنید. ($g_{\text{زمین}} = 9/8 \text{ N/kg}$, $g_{\text{ماه}} = 1/6 \text{ N/kg}$, $g_{\text{مریخ}} = 3/7 \text{ N/kg}$)

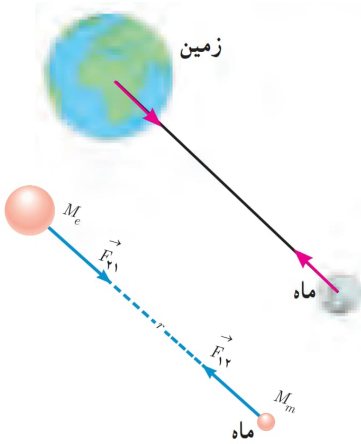




مثال ۲-۱۳

۵

جرم زمین و ماه به ترتیب حدود $5/98 \times 10^{22}$ kg و $7/36 \times 10^{22}$ kg و فاصله متوسط آنها از یکدیگر حدود $3/84 \times 10^8$ m است. نیروی گرانشی را که زمین و ماه به یکدیگر وارد می کنند پیدا کنید.



۶

۳۱. دو جسم در فاصله 20 m از هم، یکدیگر را با نیروی گرانشی کوچک $1/00 \times 10^{-8}$ N جذب می کنند. اگر جرم یکی از اجسام 50 kg باشد، جرم جسم دیگر چقدر است؟

۷

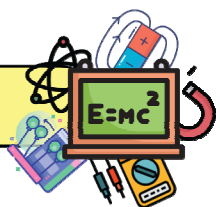
۳۲. الف) شتاب گرانشی ناشی از خورشید در سطح زمین چقدر است؟

ب) شتاب گرانشی ناشی از ماه در سطح زمین چقدر است؟

$$M_{\text{خورشید}} = 1/99 \times 10^{30} \text{ kg} \quad \text{و} \quad M_{\text{ماه}} = 7/36 \times 10^{22} \text{ kg}$$

$$\text{فاصله زمین تا خورشید} = 149/6 \times 10^6 \text{ km}$$

$$\text{فاصله زمین تا ماه} = 3/84 \times 10^5 \text{ km}$$





امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۳۹۷

۸

جرم و شعاع سیاره‌ای به ترتیب ۵ و ۲ برابر جرم و شعاع زمین است. شتاب گرانشی در این سیاره چندبرابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۳۹۸

۹

ماهواره‌ای در فاصله 1600 km از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل، به دور زمین می‌چرخد. وزن این ماهواره در این ارتفاع، چندبرابر وزن آن روی سطح زمین است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$)

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۱

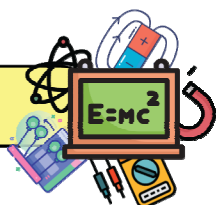
۱۰

اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را 10 m/s^2 فرض کنید)

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۲

۱۱

شتاب گرانشی زمین در چه فاصله‌ای از سطح زمین $2/5 \text{ N/kg}$ می‌شود. (شعاع کره زمین 6400 km است و شتاب گرانشی در سطح زمین را 10 N/kg فرض کنید)





۱۲

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۱

ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای در ارتفاع $h = ۱۶۰۰ \text{ km}$ از سطح زمین، به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چندبرابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ ($R_e = ۶۴۰۰ \text{ km}$)

۱۳

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۴

فاصله یک جسم از مرکز زمین چندبرابر شعاع زمین (R_e) باشد تا شتاب گرانشی در محل جسم به $\frac{1}{4}$ مقدار خود سطح زمین برسد؟

۱۴

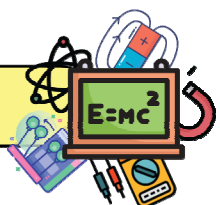
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۴۰۳

شتاب گرانشی در نقطه‌ای که ارتفاع آن از سطح زمین، برابر شعاع زمین است، چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین، ۱۰ m/s^2 است.)

۱۵

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک خرداد ۱۴۰۳

ارتفاع یک ماهواره از سطح زمین ۵ برابر شعاع زمین است، وزن آن در این ارتفاع چند برابر وزنش در سطح زمین است؟





امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم فیزیک دی ۱۴۰۲

۱۶

یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. اندازه شتاب گرانشی در این فاصله، چند برابر اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$)

۱۷

۳۳. الف) در چه ارتفاعی از سطح زمین، وزن یک شخص به نصف مقدار خود در سطح زمین می‌رسد؟
ب) اگر جرم ماهواره‌ای 250 kg باشد، وزن آن در ارتفاع 36000 کیلومتری از سطح زمین چقدر خواهد شد؟

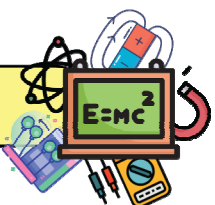
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم فیزیک شهریور ۱۴۰۱

۱۸

نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید.

۱۹

۳۴. ماهواره‌ای به جرم 600 kg در مداری دایره‌ای به ارتفاع 2800 کیلومتر از سطح زمین، به دور آن می‌چرخد.
الف) نیروی گرانشی وارد بر ماهواره
ب) شتاب ماهواره
پ) تندی ماهواره
ت) دوره تناوب ماهواره را در این ارتفاع به دست آورید.
($M_e = 5/98 \times 10^{24} \text{ kg}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)





۲۰

۲۰. الف) سفینه‌ای به جرم $10^4 \times 3/00$ kg در وسط فاصله بین زمین و ماه قرار دارد. نیروی گرانشی خالصی را که از طرف زمین و ماه به این سفینه در این مکان وارد می‌شود به دست آورید (از داده‌های مسئله‌های قبل استفاده کنید).

ب) در چه فاصله‌ای از زمین، نیروی گرانشی ماه و زمین بر سفینه، یکدیگر را خنثی می‌کنند؟

تمرین ۲-۸

۲۱

نشان دهید که شتاب گرانشی در سطح زمین از رابطه $g = G \frac{M_e}{R_e^2}$ به دست می‌آید.

مثال ۲-۱۶

۲۲

ماهواره‌ای مخابراتی در ارتفاع ۳۵۶۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این ارتفاع چقدر است؟ ($R_e = 6400$ km و $M_e = 5/98 \times 10^{24}$ kg)

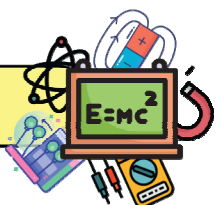
تمرین ۲-۹

۲۳

تلسکوپ فضایی هابل در ارتفاع تقریبی ۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد.

الف) شتاب گرانشی در این فاصله چقدر است؟

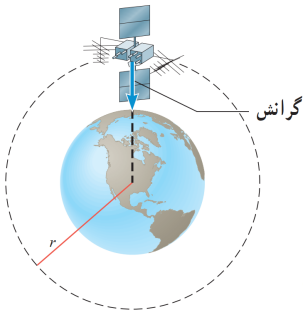
ب) وزن این تلسکوپ در این ارتفاع چند برابر وزن آن روی زمین است؟





۲۴

مثال ۲-۱۵



ماهواره‌ها در اثر نیروی گرانشی بین زمین و ماهواره، روی مدار تقریباً دایره‌ای به دور زمین می‌چرخند. اگر جرم ماهواره kg ۲۰% و فاصله آن از سطح زمین km ۲۶۰۰ باشد:
الف) نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چقدر است؟
ب) نمودار نیروی گرانشی وارد بر ماهواره را بر حسب فاصله آن از مرکز زمین رسم کنید.

۲۵

مثال ۲-۱۴

دو کره همگن به جرم‌های kg ۸۰% و kg ۱۲۰% را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آنها از یکدیگر m ۱% است. نیروی گرانشی را که این دو کره بر یکدیگر وارد می‌کنند محاسبه کنید.

