

سوالات امتحانات نهایی مبحث محور

درس فیزیک 3 تجربی-فصل دوم-دینامیک

گردآورنده: پریسا ابراهیمی رتبه 74 منطقه 1 کنکور تجربی 1402

1. درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمه های "درست" و "نادرست" در پاسخبرگ مشخص کنید. (هر مورد 0.25)

الف-نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و در خلاف جهت هم هستند.

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

ب) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس سطح دو جسم بستگی دارد.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

پ) نیروهای کنش و واکنش هم اندازه و هم جهت با یکدیگر هستند.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

ت) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم به اندازه جسم بستگی دارد.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

ث) مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییر تکانه جسم است

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

چ) در نمودار نیرو بر حسب تغییر طول فنر، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

ح) هرچه لختی جسم بیشتر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین، شتاب حرکت جسم بیشتر میشود

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

خ) نیروهای کنش و واکنش هم راستا و هم اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برآیند آنها برابر صفر است



امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

د) یکای SI نیرو، نیوتون است و $1N = 1kg \cdot m/s$ است.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

2. کلمه درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخبرگ بنویسید. (هر مورد 0.25)

الف- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر حرکت آسانسور کندشونده به طرف پایین باشد، ترازو عددی (کوچکتر - بزرگتر) از وزن شخص را نشان میدهد.

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

ب) اجسام میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها (صفر-ثابت) است حفظ کنند.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به (یک جسم - دو جسم) وارد میشوند .

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

ت) به ازای یک نیروی معین هرچه ثابت فنر بزرگتر باشد تغییر طول آن (بیشتر - کمتر) است.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

ث) جسمی درون شاره ای حرکت میکند؛ هرچه تندی جسم کمتر باشد، نیروی مقاومت شاره (کمتر - بیشتر) میشود.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

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

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

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

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

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



امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

خ- در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول هرچه ثابت فنر بیشتر باشد، شیب دار (بیشتر - کمتر) است.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

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

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

ذ- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. آسانسور تند شونده به پایین حرکت کند، ترازو عددی (کوچکتر- بزرگتر) از وزن شخص را نشان میدهد.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

ر- بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می کنند با (مربع - جذر) فاصله آن ها نسبت وارون دارد.

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402

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

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

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

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

س) اگر بر ماه نیرویی وارد نشود ماه باید به صورت (مستقیم-دایره ای) حرکت کند.

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

3. در جمله های زیر، جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید. (هر مورد 0.25)

الف- اگر فاصله یک ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف زمین برابر میشود.

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404



4. به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) به خاصیتی در اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است حفظ کنند چه میگویند؟ (0/25 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

ب) دو عامل موثر بر ثابت فنر را بنویسید (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

پ) چرا در خودروی در حال حرکتی نشسته اید، هنگام توقف ناگهانی به جلو پرتاب میشوید؟ (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1403 و شهریور 1401

ت) نقش کیسه هوا در کم شدن آسیب ها در تصادف ها را بنویسید (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1403

ث) لختی را تعریف کنید. (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

ج) شخصی در حال هل دادن جعبه ای سنگین روی سطح افقی است و این جعبه در جهت این نیرو حرکت میکند. با توجه به آنکه نیرویی که شخص به جعبه وارد میکند با نیرویی که جعبه به شخص وارد میکند هم اندازه است، توضیح دهید چگونه جعبه حرکت میکند؟ (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

چ) در ورزش مشت زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری میکند؟ (0/5 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

ح) دو عامل موثر بر اندازه نیروی مقاومت شاره را بنویسید. (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402

خ) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون

است؟ (با ذکر دلیل) (0.5)

2 kg
$\mu_s = 0.6$
$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1401



د) شخصی به جرم 60kg روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد 500N را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟ (0.25)

1) حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است

2) حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است .

3) حرکت آسانسور میتواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد.

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1401

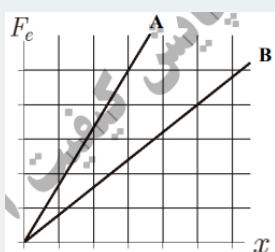
ذ) در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی میرسد؟ (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401 و خرداد 1400

ر) دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید. (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401

ز) در شکل مقابل، نمودار نیرو بر حسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده میکنید. ثابت فنر کدام



یک بیشتر است؟ (0.25)

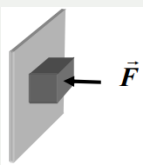
امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401

ژ) نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید. (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401

س) مانند شکل روبه رو، جسمی را با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم .

توضیح دهید تأثیر افزایش نیروی F بر هر یک از کمیت های زیر چگونه است؟



الف) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم (0.5)

ب) اندازه نیروی عمودی سطح (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

ش) در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. (1نمره)

الف) کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می شود؟



1) نیروی مقاومت شاره 2) نیروی کشش طناب 3) نیروی وزن

ب) شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، شخص از وزن دهد نشان می ترازو ی که عدد بیشتر است؟

1) آسانسور ساکن باشد. 2) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند 3) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند .

پ) جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم:

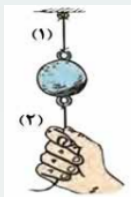
1) به میز وارد می شود 2) به زمین وارد می شود. 3) به جسم وارد می شود

ت) ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟

1) نیروی عمودی وزن 2) سطح 3) جنس دو سطح

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1400

ص) در شکل روبه رو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ (2) را به سرعت به سمت ، پایین بکشیم احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟



امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1400

ض) منظور از تندی حدی در حرکت چترباز چیست؟

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1400

ط) در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟ (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1400

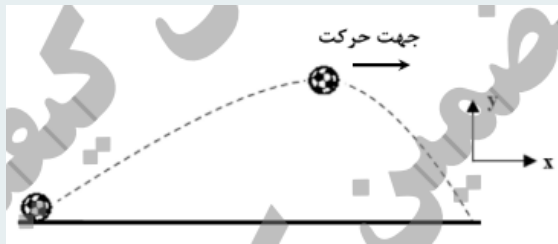
ظ) یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی F کشیده می شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟

1) میزان زبری سطح میز 2) مساحت سطح تماس مکعب با میز 3) جرم مکعب چوبی

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1400



5. شکل زیر، توپی به جرم 0.4 kg را در بالاترین نقطه از مسیر حرکت نشان میدهد که بر آن نیروی مقاومت هوای 3 N وارد میشود. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



الف) نیروهای وارد بر جسم را در بالاترین نقطه از مسیر رسم کنید (0/5 نمره)

ب) اندازه شتاب توپ را در این مکان به دست آورید. (0/75 نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

6. با استفاده از وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که بتوان ضریب اصطکاک ایستایی بین یک قطعه چوب و میز را محاسبه کرد. (1 نمره)

(نیروسنج، قطعه چوبی به شکل مکعب مستطیل، میز و ترازو)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1403 و 1404

7. اندازه تکانه یک گلوله برابر 0.05 kg.m/s است. اگر جرم گلوله برابر 10 g باشد، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟ (0.75)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1404

8. میخواهیم به جسمی که جرم آن 2 kg است شتاب 3 m/s^2 بدهیم. اگر جسم در راستای قائم با شتاب رو به پایین شروع به حرکت کند و از مقاومت هوا صرف نظر کنیم.

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید. (0.5)

ب) اندازه نیرویی که باید به جسم وارد کنیم چند نیوتون است؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$ (0.75)

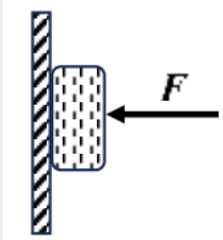
امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404



9. فاصله یک جسم از مرکز زمین چند برابر شعاع زمین R_E باشد تا شتاب گرانشی در محل جسم به $\frac{1}{4}$ مقدار خود در سطح زمین برسد؟ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

10. جسمی به جرم 0.5kg را مانند شکل روبه رو با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم.



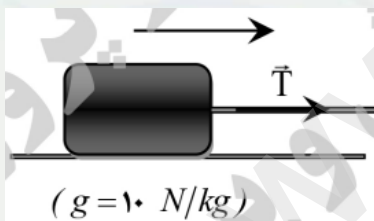
الف) اندازه نیروی اصطکاک را به دست آورید. (0.5)

ب) اگر بزرگی نیروی F بیشتر شود، نیروهایی که افزایش می یابند را نام ببرید. (0.5) $g = 10\text{m/s}^2$

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1404

11. وزنه ای به جرم 1 را به فنری به طول 30 cm که ثابت آن 20 N/cm است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان میکنیم. اگر آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت میکند با شتاب ثابت 1m/s^2 متوقف شود، طول فنر چند سانتی متر می شود؟ (1.5)

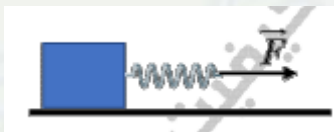
امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403



12. در شکل روبه رو، یک جسم به جرم 4kg روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی کشش طناب 20N و ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح برابر 0.3 ، باشد شتاب حرکت جسم را به دست آورید (1.25)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1403

13. مطابق شکل فنری با ثابت 100N/m به جسمی روی سطح افقی متصل است. اگر جرم جسم 2kg و نیروی افقی F باشد، جسم با شتاب ثابت $\frac{2\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت میکند. (1.5نمره)



الف) اندازه نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟



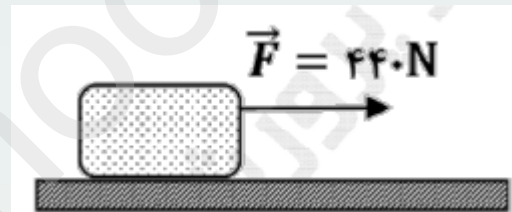
ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.3 باشد، تغییر طول فنر (نسبت به حالت عادی) چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1403

14. شتاب گرانشی در نقطه ای که ارتفاع سطح زمین برابر شعاع زمین است چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین $g = 10 \text{ m/s}^2$ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1403

15. مطابق شکل روبه رو جسمی به جرم 8 kg روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر شتاب جعبه در این حالت $\frac{1.5 \text{ m}}{\text{s}^2}$ باشد اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه را به دست آورید. (1نمره) ($g = \frac{10 \text{ N}}{\text{kg}}$)



امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

16. دو گوی هم اندازه را که جرم یکی سه برابر دیگری است. $m_2 = 3m_1$ از بالای برجی به ارتفاع h به طور همزمان رها میکنیم با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد با نوشتن روابط لازم، شتاب حرکت گوی ها را با هم مقایسه کنید. (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1403

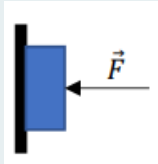
17. چتر بازی به جرم 70 kg مدتی پس از یک پرش آزاد، چتر خود را باز میکند. ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش مییابد و حرکت چتر باز کند میشود. اگر شتاب حرکت چتر باز در لحظه باز شدن چتر 8 m/s^2 و روبه بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ (0.75)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402



18. شتاب گرانشی زمین در چه فاصله ای از سطح زمین 2.5N/kg میشود. (شعاع کره زمین 6400km است و شتاب گرانشی در سطح زمین را 10N/kg فرض کنید). (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402



19. در شکل روبه رو حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر باشد تا جسم بر روی دیوار نلغزد. جرم جسم 2kg و اندازه نیروی F برابر 40N است. (1نمره) $g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}}$

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1402

20. سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه اجسامی وارد میشود؟ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402

21. توپی به جرم 0.75kg با سرعت ثابت 10m/s به طور افقی حرکت میکند.

الف) تکانه توپ را حساب کنید (0.5)

ب) اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر میشود؟ چرا؟ (0.5)

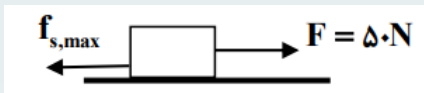
امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402



22. در شکل روبه رو، وقتی وزنه 60kg را به فنر آویزان میکنیم، طول فنر 16cm می شود و وقتی وزنه 90N را به فنر آویزان میکنیم، طول فنر 18cm می شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی متر است؟ (0.75)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402





23. در شکل روبه رو نیروی $F=50\text{N}$ به جسمی به جرم 10kg وارد میشود.

اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد ، ضریب اصطکاک ایستایی بین

جسم و سطح را محاسبه کنید $(g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}})$. (0.75)

امتحان نهایی فیزیک 3 مرداد 1402

24. شخصی به جرم 60kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $(g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}})$

الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین حرکت کند ترازو چه عددی را نشان میدهد؟ (0.75)

ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان میدهد دلیل آن را توضیح دهید. (0.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1402



25. شکل مقابل شخص نشان میدهد که بر جعبه 75 کیلوگرمی نیروی افقی F وارد میکند.

الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد حداقل نیروی لازم حرکت در آوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح 0.6 است. (0.75)

ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F=500\text{N}$ به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح 0.5 باشد تغییر تکانه آن را 2 ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. (1 نمره) $(g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}})$

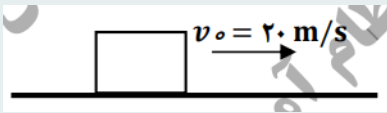
امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1402

26. فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد. (0.75)

وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم ، خط کش

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1402





27. اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی 20 m/s افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت 40 m متوقف میشود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ $g = 10\text{ m/s}^2$ (1.5)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1401



28. مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن 12 cm شود، نیروی کشسانی فنر 2 N است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن 7 cm شود نیروی کشسانی فنر 3 N میشود. طول عادی فنر چند سانتیمتر است؟ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1401

29. اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه میشود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین $g = 10\text{ m/s}^2$) (1نمره)

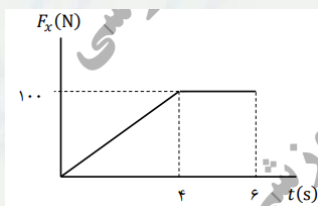
امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1401

30. به جسمی به جرم 20 kg نیروی $F=80\text{ N}$ مطابق شکل اثر میکند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت در میآید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.2 باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. (1نمره)



امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401

31. شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 100 kg که در لحظه $t=0\text{ s}$ بر



سطح افقی، در حال سکون است را نشان می دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت میکند. اندازه سرعت آن در لحظه $t=6\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ $(g = \frac{10\text{ N}}{\text{kg}})$ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 شهریور 1401



32. فنری با ثابت 20N/cm از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم 2 kg از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت 2m/s^2 از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی متر است؟ (1نمره) ($g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}}$)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

33. ماهواره ای روی مدار تقریباً دایره ای در ارتفاع $h=1600\text{km}$ از سطح زمین، به دور زمین میچرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ (1نمره)

$$R_e = 6400\text{km}$$

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1401

34. همانند شکل روبه رو، وزنه 4kg را به فنر آویزان میکنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر 14cm می شود. اگر ثابت فنر $k=1000\text{N/m}$ باشد، طول اولیه فنر را به دست آورید؟ (1نمره) ($g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}}$)



امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1400

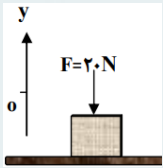
35. یک خودروی باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را میکشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری، 200 N و 400 N است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (1نمره)



امتحان نهایی فیزیک 3 دی 1400



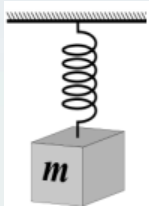
36. همانند شکل روبه رو، نیروی $F=20\text{N}$ جعبه به ای به جرم 5kg که روی میز افقی قرار دارد وارد می شود. ($g = \frac{10\text{N}}{\text{kg}}$)



الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟ (0.75)

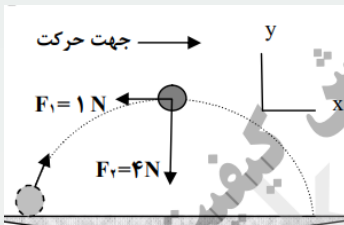
ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ (0.25)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1400



37. در شکل روبه رو وقتی وزنه 20N را به فنری با طول اولیه 12cm آویزان می کنیم، طول فنر 16cm میشود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ (1نمره)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1400



38. شکل روبه رو نیروهای وارد بر تویی به جرم 0.4kg را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردارهای یگانه بنویسید. (0.75)

امتحان نهایی فیزیک 3 خرداد 1400

پاسخنامه

1.

الف: درست	ب: درست	پ: نادرست	ت: درست	ث: درست	ج: نادرست
چ: درست	ح: نادرست	خ: نادرست	د: نادرست		

2.



الف-بزرگتر	ب-صفر	پ- دو جسم	ت-کمتر	ث- کمتر	ج-تکانه
چ- متغیر	ح - چهار	خ - بیشتر	د - مستقیم	ذ- کوچکتر	ر-مربع
ز- هستند	ژ-پایین	س-مستقیم			

3.

الف:چهار

4

الف) لختی ص 29 (0.25)

ب) اندازه- شکل- ساختار ماده ای که فنر از آن ساخته شده است (ذکر دو مورد کافیست). هر مورد (0.25)

پ) بدن شخص به دلیل خاصیت لختی (0.25) تمایل دارد به حرکت با سرعت ثابت (0.25) ادامه دهد.

ت) برخورد بدن شخص با کیسه هوای باز شده باعث افزایش زمان تماس شده (0.25) و نیروی متوسط وارد بر بدن شخص کاهش می یابد (0.25)

ث) اجسام میل دارند هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن ها صفر است وضعیت حرکت خود را حفظ کنند. این خاصیت لختی نام دارد.

ج) با توجه به قانون سوم نیوتن، دو نیروی هم اندازه و در خالف جهت به دو جسم متفاوت وارد می شود، بنابراین نیروها همدیگر را خنثی نمی کنند.

چ) طبق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ (0.25) با افزایش مدت زمان ضربه (Δt)، نیروی متوسط کاهش می یابد (0.25)

ح) بزرگی جسم ، تندی

خ) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازه نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد میشود

$$f_s = \bullet N$$

د)گزینه 3

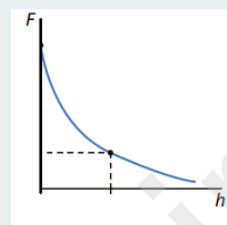


ذ) زمانی که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چتر باز متوازن شوند.

ر) جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطوح.

ز) A

ژ)



س) الف) $f_s = mg$ ، اندازه نیروی وزن ثابت است، بنابراین اندازه نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمیکند.

ب) نیروی عمودی سطح افزایش مییابد. جسم در حال تعادل است، اندازه نیروی عمودی سطح برابر F میشود.

ش) الف: 3 ب) 2 پ) 1 ت) 3

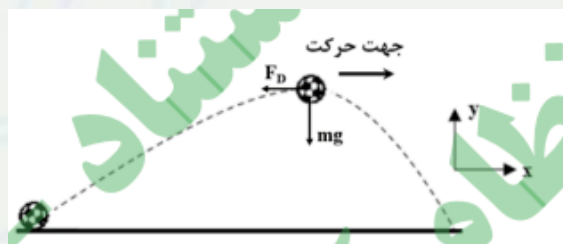
ص) نخ (2)

ض) در سقوط آزاد چتر باز، پس از آنکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شوند، (نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند) چتر باز با تندی ثابت موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت میکند.

ط) خیر. اگر نیروی خالصی به متحرک وارد نشود، متحرک با سرعت ثابت به حرکتش ادامه میدهد (قانون اول نیوتون)

ظ) میزان زبری سطح میز، جرم مکعب چوبی

5. الف) رسم نیروی وزن (0.25) رسم نیروی مقاومت هوا (0.25)



$$a = \frac{F_t}{m} \rightarrow a = \frac{\sqrt{(F_D^2 + (mg)^2)}}{m} \rightarrow \frac{\sqrt{(3^2 + 4^2)}}{4} = 12.5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{ب})$$

6. 1 قطعه چوب را بر روی ترازو قرار داده و جرم آن را اندازه میگیریم. (0.25)

2- قطعه چوب را به نیروسنج بسته و روی میز قرار میدهم. (0.25)

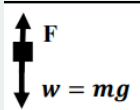
3- قطعه چوب را آنقدر میکشیم تا در آستانه حرکت قرار بگیرد و عدد نیروسنج را میخوانیم (که عدد خوانده شده برابر با

f_{smax} است). (0.25)

4. به کمک رابطه $\mu_s = \frac{f_{smax}}{mg}$ ضریب اصطکاک محاسبه خواهد شد. (0.25)

7.

$$K = \frac{p^2}{2m} \rightarrow k = \frac{(0.05)^2}{2 \times 0.01} \quad K = 0.125J$$



8. الف:

ب:

$$F_{net} = ma \rightarrow F - mg = -ma \rightarrow F = 2 \times (10 - 3) = 14N$$

9.

$$g = G \frac{(M_e)}{r^2} \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow h = R_e$$

$$r = R_e + h = 2R_e$$

10.

$$F_{net} = 0 \rightarrow f_s = mg \rightarrow f_s = 0.5 \times 10 = 5N \quad \text{الف:}$$

ب: نیروی عمودی تکیه گاه - نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه یا نیروی سطح



.11

$$F_{net} = ma \rightarrow kx = m(g - a) \quad 20x = 1(10 - 1) \quad x = 0.45cm$$

$$x = L_2 - L_1 \quad L_2 = 30.45cm$$

$$f_K = \mu_K F_N \quad F_N = mg \quad f_k = 0.3 \times 40 = 12N \quad .12$$

$$T - f_k = ma \quad 20 - 12 = 4a \quad a = 2m/s^2$$

$$F_{net} = ma \quad F_{net} = 2 \times 2 = 4N \quad .13$$

$$F - f_k = F_{net} \quad kx - \mu_k mg = F_{net}$$

$$100x - 0.3 \times 20 = 4 \quad x = 0.1m$$

$$g = G \left(\frac{M_e}{r^2} \right) \quad \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \quad \frac{g_2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e} \right)^2 \quad g = 2.5m/s^2 \quad .14$$

$$F_{net} = ma \rightarrow F - \mu_k mg = ma \rightarrow 440 - \mu_k \times 800 = 80 \times 1.5 \rightarrow \mu_k = .15$$

0.4

16.

$$F_{net} = ma \rightarrow mg - F_D = ma \rightarrow a = g - \frac{F_D}{m}$$

هرچه m بیشتر باشد شتاب حرکت بیشتر از در نتیجه: $a_2 > a_1$

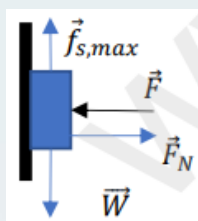
$$f_D - mg = ma \quad f_D - 700 = 560 \quad f_D = 1260N \quad .17$$



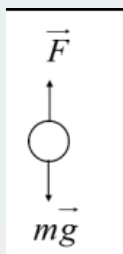
$$\frac{g_1}{g_1} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad \frac{10}{2.5} = \left(\frac{r_2}{6400}\right)^2 \quad r_2 = 12800 \text{ km} \quad .18$$

$$r_2 = R_e + h \rightarrow h = 6400 \text{ km}$$

$$F = F_N = 40 \text{ N} \quad W \leq f_{smax} \quad mg \leq \mu_s F_N \quad \mu_s \geq 0.5 \quad .19$$



$$.20$$



واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین (0.25) واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به شاخه (0.25)

$$p = mv \quad p = 0.75 \times 10 = 7.5 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad .21$$

$$K = \frac{p^2}{2m} \quad \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{2p_1}{p_1}\right)^2 = 4$$

$$F = kx \quad \frac{90}{60} = \frac{18-L_1}{16-L_1} \quad L_1 = 12 \text{ cm} \quad .22$$

$$F = f_{smax} = \mu_s mg \quad 50 = \mu_s \times 10 \times 10 \quad \mu_s = 0.5 \quad .23$$

$$F_N = m(g - a) \quad F_N = 60(10 - 3) \quad F_N = 420 \text{ N} \quad \text{الف:} \quad .24$$



ب: در سقوط آزاد $a=g$ در نتیجه: $F_N = M(g - a) = m(g - g) = 0$

25. الف: $f_{smax} = \mu_k F_N$ $f_{smax} = 0.6 \times 750$ $F = f_{smax} = 450N$

ب: $F - f_k = F - \mu_k mg$ $F_{net} = 500 - (0.5 \times 75 \times 10) = 125N$

$$\Delta p = F_{net} \Delta t \quad \Delta p = 125 \times 2 = \frac{250(kg.m)}{s}$$

26. فنر را به نقطه ای آویزان میکنیم و طول اولیه آن را اندازه میگیریم. (L_1)

وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه گیری میکنیم (L_2)

با استفاده از رابطه زیر مقدار k را به دست می آوریم.

$$k = \frac{mg}{L_1 - L_2}$$

27. $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ $0^2 - 20^2 = 2a \times 40 \rightarrow a = -5m/s^2$

$$a = -\frac{f_k}{m} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$$

$$a = -5 = -10\mu_k \rightarrow \mu_k = 0.5$$

28. $F_e = kx$ $2 = k(12 - L_0)$ $3 = k(L_0 - 7)$

$$\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \rightarrow L_0 = 10cm$$

29. $g = G \left(\frac{M_e}{r^2} \right)$ $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{g^2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e} \right)^2$ $g_2 = \frac{2.5m}{s^2}$



$$F_N = W = mg = 200N \quad .30$$

$$f_k = \mu_k F_N = f_k = 0.2 \times 200 = 40N$$

$$F - f_k = ma \quad 80 - 40 = 2a \rightarrow a = 2m/s^2$$

$$S = \frac{(2+6) \times 100}{2} = 400N.s \quad S = \Delta p \quad .31$$

$$\Delta p = m\Delta v \quad 400 = 100(v - 0) \rightarrow v = 4m/s$$

$$F_e - mg = ma \quad F_e = (2 \times 2) + (2 \times 10) \quad 20\Delta L = 24 \quad .32$$

$$\Delta L = 1.2cm$$

$$g_0 = G \left(\frac{M_e}{R_e^2} \right) \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \quad \frac{g}{g_0} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \quad \frac{g}{g_0} = 0.64 \quad .33$$

$$F = k(L - L_0) \quad mg = k(L - L_0) \quad .34$$

$$4 \times 10 = 1000(0.14 - L_0) \quad L_0 = 0.1m$$

$$F_{net} = ma \quad T - f_D - f_k = 0 \quad T - 200 - 400 = 0 \rightarrow T = 600N \quad .35$$

$$F_{net} = 0 \quad F_N = mg + F \quad F_N = 5 \times 10 + 20 = 70N \quad (الف.36)$$

ب) عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف جهت محور y)

$$F_e = W \quad k\Delta x = W \rightarrow k(0.16 - 0.12) = 20 \quad k = \frac{500N}{m} \quad .37$$



$$a = \frac{F_{net}}{m}$$

$$a = \frac{(-1)i + (-4)j}{0.4}$$

$$a = (-2.5)i + (-10)j$$

.38



Kanoon.Ir