

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: —

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱. یکای طول (متر) در دستگاه بین‌المللی (SI) فعلاً چگونه تعریف می‌شود؟

الف. بر حسب فاصله قطب شمال از استوای زمین

ب. بر حسب طول موج تابش خاصی از کریپتون

ج. بر حسب سرعت نور در خلاء

د. بر حسب طول موج تابش خاصی از سزیم

۲. اگر T, L, M به ترتیب نماینده ابعاد جرم، طول و زمان باشند، ML^2T^{-1} ابعاد کدامیک از کمیت یا کمیت‌های زیر است؟

الف. توان

ج. ضربه و لختی دورانی

۳. شخصی ۲ متر به طرف شرق و ۳ متر به طرف شمال می‌رود. کابجایی کل او، کدامیک از مقادیر زیر است؟

الف. $\sqrt{13}$

ب. $\sqrt{14}$

ج. ۱۵

د. $\sqrt{16}$

۴. اگر $\vec{A} \cdot \vec{B} = \frac{AB}{2}$ باشد، زاویه میان \vec{B}, \vec{A} چقدر است؟

الف. 30°

ب. 60°

ج. 45°

د. 90°

۵. اگر $\vec{A} = \hat{i} - 2\hat{j}$ و $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ باشد، $(\vec{A} + \vec{B}) \cdot (\vec{A} - \vec{B})$ کدامیک از مقادیر زیر است؟

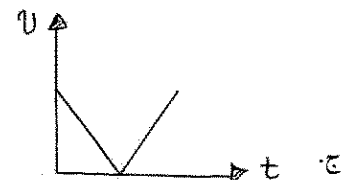
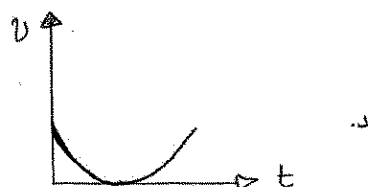
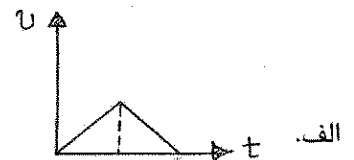
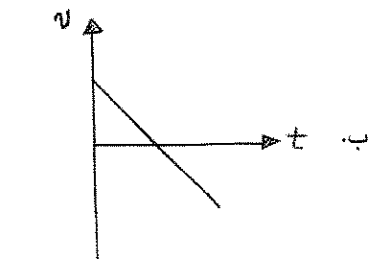
الف. ۴

ب. ۸

ج. -۸

د. -۴

۶. گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ای در راستای قائم از زمین به هوا پرتاب می‌شود. نمودار سرعت-زمان این گلوله در طی مدت رفت و برگشت به زمین شبیه به کدامیک از شکل‌های زیر است؟



نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: --

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۷. ذره‌ای ربع محیط دایره‌ای به شعاع ۲ متر را در مدت ۲ ثانیه طی می‌کند. نسبت اندازه سرعت متوسط به تندی متوسط این ذره در این حرکت چقدر است؟

الف. $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$ ب. $\frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ ج. $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ د. $\frac{\pi}{2}$

۸. سنگی که از سطح زمین به بالا پرتاب شده است تا ارتفاع ۲۵ متر اوج می‌گیرد اگر این سنگ با همین سرعت اولیه از سطح کره ماه به بالا پرتاب شود چقدر اوج خواهد گرفت؟ (شتاب ثقل در ماه $\frac{1}{6}$ شتاب ثقل در زمین است)

الف. ۱۵۰ متر ب. ۷۵ متر ج. ۲۵ متر د. ۵۰ متر

۹. پرتابه‌ای از سطح زمین با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ که با افق زاویه 45° می‌سازد، پرتاب می‌شود. برد افقی پرتابه چقدر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. ۲۰ متر ب. ۳۰ متر ج. ۱۰ متر د. ۴۰ متر

۱۰. ذره‌ای در یک مسیر دایره‌ای افقی با شتاب مرکزگرای g ۵ دوران می‌کند. اگر سرعت این ذره $200 \frac{m}{s}$ باشد، شعاع دایره مسیر چقدر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

الف. $200m$ ب. $400m$ ج. $600m$ د. $800m$

۱۱. در حرکت دایره‌ای غیریکنواختی که شتاب کل آن $3 \frac{m}{s^2}$ است، اگر شتاب شعاعی $2 \frac{m}{s^2}$ باشد، شتاب مماسی چقدر است؟

الف. $1 \frac{m}{s^2}$ ب. $1/5 \frac{m}{s^2}$ ج. $\sqrt{6} \frac{m}{s^2}$ د. $\sqrt{5} \frac{m}{s^2}$

۱۲. مکان ذره‌ای که در صفحه $x-y$ در حرکت است، به صورت $\vec{r}(t) = (\frac{1}{3}t^3 - 2t)\hat{i} + (3t + 1)\hat{j}$ با زمان تغییر می‌کند.

بردار سرعت متوسط این ذره در بین لحظه‌های $t = 1s$ ، $t = 3s$ کدام است؟

الف. $\frac{2}{3}\hat{i} - 7\hat{j}$ ب. $2\hat{i} - 7\hat{j}$

ج. $\frac{7}{3}\hat{i} + 3\hat{j}$ د. $\frac{2}{3}\hat{i}$

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه (۱)

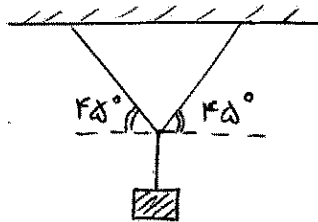
رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

منبع: —

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

گد سری سوال: یک (۱)



۱۳. ذره‌ای به وزن 20 N توسط دو رشته نخ آویزان است. کشش نخ چقدر است؟

- الف. $20\sqrt{2}\text{ N}$ ب. 20 N
ج. 10 N د. $10\sqrt{2}\text{ N}$

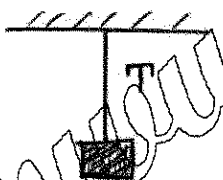
۱۴. شخصی به جرم 60 kg سوار بر آسانسوری که با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ کند می‌شود تا در طبقه موردنظر بایستد، بالا می‌رود. وزن ظاهری شخص در این حالت چقدر است؟

- الف. 480 N ب. 720 N ج. 600 N د. 120 N

۱۵. جسمی به جرم 2 kg روی سطح افقی همواری قرار دارد. نیروی افقی $F = 4\text{ N}$ را به این جسم وارد می‌کنیم. شتاب جسم چقدر است؟

- الف. $4\frac{m}{s^2}$ ب. $3\frac{m}{s^2}$ ج. $2\frac{m}{s^2}$ د. $1\frac{m}{s^2}$

۱۶. مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg توسط یک نخ از نقطه‌ای آویزان شده است. کشش نخ کدام است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



- الف. 10 N
ب. 15 N
ج. 20 N
د. 30 N

۱۷. جسمی به جرم 2 kg روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.2$ توسط نیروی 20 نیوتن کشیده می‌شود. شتاب جسم چقدر است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

- الف. $2\frac{m}{s^2}$ ب. $4\frac{m}{s^2}$ ج. $6\frac{m}{s^2}$ د. $8\frac{m}{s^2}$

۱۸. مکعبی به جرم m را با نیروی افقی F به دیوار قائمی می‌فشاریم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی میان دیوار و مکعب μ_s باشد، F حداقل چقدر باید باشد تا مکعب به پایین نلغزد؟

- الف. $\frac{mg}{\mu_s}$ ب. $\frac{\mu_s}{mg}$ ج. $\frac{mg}{1 - \mu_s}$ د. $\mu_s mg$

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: —

۱۹. گلوله‌ای به جرم m به نخ بسته و در دایره قائمی با سرعت ثابت v چرخانده می‌شود. کشش نخ در پایین‌ترین نقطه مسیر چقدر است؟ (r شعاع دایره است)

الف. $\frac{mv^2}{r} - mg$
ب. $\frac{mv^2}{r} + mg$

ج. mg

د. $\frac{mv^2}{r}$

۲۰. جسمی به وزن ۳۰ نیوتن روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0.3$ قرار دارد. حداقل نیروی لازم برای به حرکت درآوردن آن کدام است؟

الف. 30 N

ب. 9 N

ج. 3 N

د. 9 N

۲۱. جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت 4 N در راستای یک خط به اندازه ۲ متر جابه‌جا می‌شود. کاری که این نیروی در این جابه‌جایی انجام می‌دهد، کدام است؟

الف. 4 J

ب. 8 J

ج. 2 J

د. صفر

۲۲. گلوله‌ای به جرم 100 g را با سرعت اولیه $10\frac{m}{s}$ در راستای قائم از زمین به هوا پرتاب می‌کنیم. تا وقتی که این گلوله به محل پرتاب برمی‌گردد، نیروی وزن چقدر کار روی آن انجام داده است؟

الف. صفر

ب. -250 J

ج. -290 J

د. -430 J

۲۳. برای رساندن یک جعبه ۱۵ کیلوگرمی از زمین به بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر در مدت ۹۰ ثانیه چه توان متوسطی لازم است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

الف. 20 W

ب. 30 W

ج. 40 W

د. 50 W

۲۴. ذره‌ای تحت تأثیر نیروی $F(x) = 8x$ از مبدأ تا $x = 2\text{ m}$ جابه‌جا می‌شود. کاری که این نیرو روی ذره انجام داده چقدر است؟

الف. 8 J

ب. 16 J

ج. 4 J

د. 12 J

۲۵. یک شخص ۷۰ کیلوگرمی برای آنکه از پلکانی به ارتفاع ۳۰ متر با سرعت ثابت بالا رود، چقدر انرژی باید مصرف کند؟

الف. $2.1 \times 10^4\text{ J}$

ب. $7 \times 10^3\text{ J}$

ج. $7 \times 10^4\text{ J}$

د. $2.1 \times 10^3\text{ J}$

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: —

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: — دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: —

۲۶. آونگی را که طول نخ آن $2/5 m$ است، به اندازه 60° از خط قائم منحرف کرده و سپس رها می‌کنیم. سرعت گلوله در پایین‌ترین نقطه چقدر است؟

- الف. $2/5 \frac{m}{s}$ ب. $6/5 \frac{m}{s}$ ج. $5 \frac{m}{s}$ د. $7/5 \frac{m}{s}$

۲۷. فنری با ضریب سختی $k = 20 \frac{N}{m}$ را به اندازه $0/1 m$ منبسط می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در آن چقدر است؟

- الف. $1 J$ ب. $10 J$ ج. $0/1 J$ د. $0/01 J$

۲۸. تابع پتانسیل ذره‌ای که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت $u(x) = -\frac{1}{x}$ (x بر حسب متر و u بر حسب ژول) است. در فاصله $x = 3$ چند نیرویی به این جسم اثر می‌کند؟

- الف. $\frac{\sqrt{3}}{3} N$ ب. $3 N$ ج. $\frac{1}{3} N$ د. $\frac{1}{9} N$

۲۹. کدامیک از روابط زیر انرژی جنبشی یک ذره به جرم m و P (بر حسب اندازه تکانه خطی‌اش P) بیان می‌کند؟

- الف. $\frac{P^2}{2m}$ ب. $\frac{Pm}{2}$ ج. $\frac{P^2}{m}$ د. Pm

۳۰. از یک تفنگ به جرم $3 kg$ گلوله‌ای به جرم $0/01 kg$ با سرعت $900 \frac{m}{s}$ شلیک می‌شود. تفنگ با چه سرعتی پس زده می‌شود؟

- الف. $900 \frac{m}{s}$ ب. $90 \frac{m}{s}$ ج. $9 \frac{m}{s}$ د. $3 \frac{m}{s}$

۳۱. توپی به جرم M با سرعت V در راستای عمود به دیواری به آن برخورد می‌کند و با همان سرعت و در همان مسیر از دیوار بر می‌گردد. تغییر تکانه توپ در این برخورد برابر است با:

- الف. صفر ب. $\frac{1}{2} MV$ ج. MV د. $2MV$

۳۲. اگر نیروهای خارجی وارد بر سیستمی همگی پایستار باشند:

- الف. انرژی مکانیکی کل سیستم ثابت می‌ماند. ب. تکانه خطی کل سیستم ثابت می‌ماند.
ج. هم انرژی مکانیکی ثابت می‌ماند و هم تکانه خطی. د. نه انرژی مکانیکی ثابت می‌ماند و نه تکانه خطی.
۳۳. ذره‌ای به جرم m در فاصله L از ذره‌ای به جرم $2m$ قرار دارد. فاصله جرم $2m$ از مرکز جرم دو ذره کدام است؟

- الف. $\frac{L}{3}$ ب. $\frac{2L}{3}$ ج. $\frac{L}{2}$ د. $\frac{L}{4}$

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: --

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☒

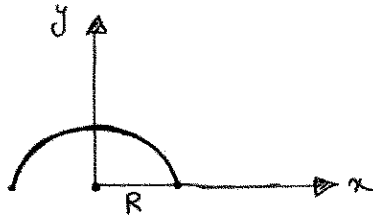
گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۳۴. ذره‌ای به جرم $m_1 = 4 \text{ kg}$ با سرعت $5 \hat{i} \frac{m}{s}$ و ذره دومی به جرم $m_2 = 2 \text{ kg}$ با سرعت $2 \hat{i} \frac{m}{s}$ در حرکت‌اند. سرعت مرکز جرم این سیستم دو ذره‌ای کدام است؟

- الف. $2 \frac{m}{s}$ ب. $4 \frac{m}{s}$ ج. $6 \frac{m}{s}$ د. $7 \frac{m}{s}$

۳۵. میله باریک یکپارچه‌ای به چگالی خطی λ را خم کرده و به صورت نیم دایره‌ای به شعاع R در آورده‌ایم. مرکز جرم این جسم کدام است؟



- الف. $x_{cm} = 0, y_{cm} = \frac{2R}{\pi}$
ب. $x_{cm} = \frac{R}{\pi}, y_{cm} = \frac{2R}{\pi}$
ج. $x_{cm} = \frac{R}{\pi}, y_{cm} = \frac{R}{\pi}$
د. $x_{cm} = 0, y_{cm} = \frac{R}{\pi}$

۳۶. اگر انرژی جنبشی جسمی نصف شود، تکانه خطی آن چند برابر می‌شود؟

- الف. $\frac{1}{4}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ د. $\frac{2}{\sqrt{2}}$

۳۷. چرخ لنگری از حالت سکون با شتاب زاویه‌ای ثابت $60 \frac{rad}{s^2}$ شروع به چرخش می‌کند. این چرخ در مهت ۵ ثانیه چند رادیان طی می‌کند؟

- الف. 75 rad ب. 50 rad ج. 750 rad د. 150 rad

۳۸. لختی دورانی قرصی به جرم M و شعاع R حول محوری که عمود بر قرص از مرکز آن می‌گذرد، کدام است؟

- الف. MR^2 ب. $\frac{1}{3} MR^2$ ج. $\frac{1}{4} MR^2$ د. $\frac{1}{2} MR^2$

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: --

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: -- دقیقه

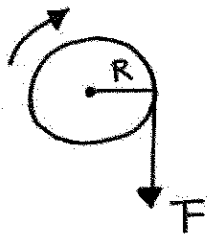
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۳۹. قرقره‌ای به شکل قرص که جرم آن $M = 4 \text{ kg}$ و شعاع آن $R = 0.15 \text{ m}$ است، می‌تواند بدون اصطکاک حول محور گذرنده از مرکز آن بچرخد. اگر مطابق شکل نیروی ثابت $F = 4 \text{ N}$ به لبه آن وارد شود، شتاب زاویه‌ای قرقره کدام است؟



ب. $\frac{N}{\text{kg.m}}$

د. $\frac{N}{\text{kg.m}}$

الف. $\frac{N}{\text{kg.m}}$

ج. $\frac{N}{\text{kg.m}}$

۴۰. قرصی به شعاع R و جرم M در حالت ساکن با شتاب زاویه‌ای $\frac{5 \text{ rad}}{\text{s}^2}$ شروع به چرخیدن می‌کند. زاویه پیموده شده توسط قرص بعد از ۴ ثانیه چند رادیان است؟

د. ۵

ج. ۱۰

ب. ۲۰

الف. ۴۰

۴۱. ذره‌ای به جرم $M = 2 \text{ kg}$ با سرعت خطی $v = \frac{2 \text{ m}}{\text{s}}$ حول دایره‌ای به شعاع $R = 0.15 \text{ m}$ دوران می‌کند. اندازه حرکت زاویه‌ای ذره چند $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}}$ است؟

د. ۴

ج. ۳

ب. ۲

الف. ۱

۴۲. قرصی به جرم M و لختی دورانی $I = 2 \text{ kg.m}^2$ با سرعت زاویه‌ای $\omega = \frac{0.3 \text{ rad}}{\text{s}}$ حول محور گذرنده از مرکز قرص می‌چرخد. اندازه حرکت زاویه‌ای آن کدام است؟

د. $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}}$

ج. $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}}$

ب. $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}}$

الف. $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}}$

۴۳. قرصی به جرم M و شعاع R را در نظر بگیرید. اگر لختی دورانی قرص حول محوری که از مرکز آن می‌گذرد $\frac{1}{2}MR^2$ باشد، لختی دورانی آن نسبت به محوری که از لبه قرص می‌گذرد کدام است؟

د. $2MR^2$

ج. MR^2

ب. $\frac{3}{2}MR^2$

الف. $\frac{1}{2}MR^2$

۴۴. رابطه تغییرات زاویه پیموده شده توسط یک ذره حول یک دایره به شعاع R به صورت $\theta = 3t^2 + 2t$ است. سرعت زاویه‌ای متوسط ذره در بازه‌های زمانی $t = 1 \text{ s}$ ، $t = 2 \text{ s}$ کدام است؟

د. $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$

ج. $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$

ب. $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$

الف. $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$

نام درس: فیزیک پایه (۱)

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۰۲)

تعداد سوالات: تستی: ۵۰ تشریحی: --

زمان آزمون: تستی: ۱۲۰ تشریحی: -- دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

۴۵. کدامیک از عبارت‌های زیر برای انرژی جنبشی یک جسم صلب در حال دوران با لختی دورانی I ، سرعت زاویه‌ای ω و اندازه حرکت زاویه‌ای L صحیح نیست؟

الف. $\frac{1}{2} L \omega$ ب. $\frac{1}{2} I \omega^2$ ج. $\frac{1}{2} I \omega$ د. $\frac{1}{2} \frac{L^2}{I}$

۴۶. نیروی گرانشی بین دو ذره به جرم‌های m_1 و m_2 برابر F است. اگر فاصله دو ذره نصف شود، نیروی بین دو ذره چند برابر می‌شود؟

الف. ۱ برابر ب. ۲ برابر ج. $\frac{1}{4}$ برابر د. ۴ برابر

۴۷. کدامیک از عبارت‌های زیر برای نیروی گرانشی صحیح نیست؟

الف. نیروی گرانشی همیشه جاذبه‌ای است. ب. نیروی گرانشی با عکس مجذور فاصله تغییر می‌کند.

ج. نیروی گرانشی هم جاذبه‌ای و هم دافعه‌ای است. د. نیروی گرانشی نیروی پایستار است.

۴۸. کدامیک از گزینه‌های زیر جزء قوانین کپلر محسوب نمی‌شود؟

الف. هر سیاره در مداری بیضی شکل که خورشید در یکی کانون آن واقع شده است، به دور خورشید می‌گردد.

ب. مکعب دوره تناوب سیاره متناسب با مربع فاصله متوسط آن از خورشید است.

ج. مربع دوره تناوب سیاره متناسب با مکعب فاصله متوسط آن از خورشید است.

د. خط واصل خورشید و سیاره، در زمان‌های مساوی مساحت‌های مساوی را جاروب می‌کند.

۴۹. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

الف. با دور شدن از سطح زمین وزن انسان کم می‌شود.

ب. با دور شدن از سطح زمین جرم انسان کم می‌شود.

ج. با دور شدن از سطح زمین وزن انسان تغییر نمی‌کند.

د. با دور شدن از سطح زمین وزن انسان زیاد می‌شود.

۵۰. کدامیک از عبارت‌های زیر در مورد میدان گرانشی (g) یک ذره به جرم m صحیح نیست؟

الف. میدان گرانشی متناسب با جرم جسم است.

ب. میدان گرانشی متناسب با مجذور فاصله از جسم است.

ج. میدان گرانشی متناسب با عکس مجذور فاصله از جسم است.

د. جهت میدان گرانشی همیشه به سمت ذره می‌باشد.