

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

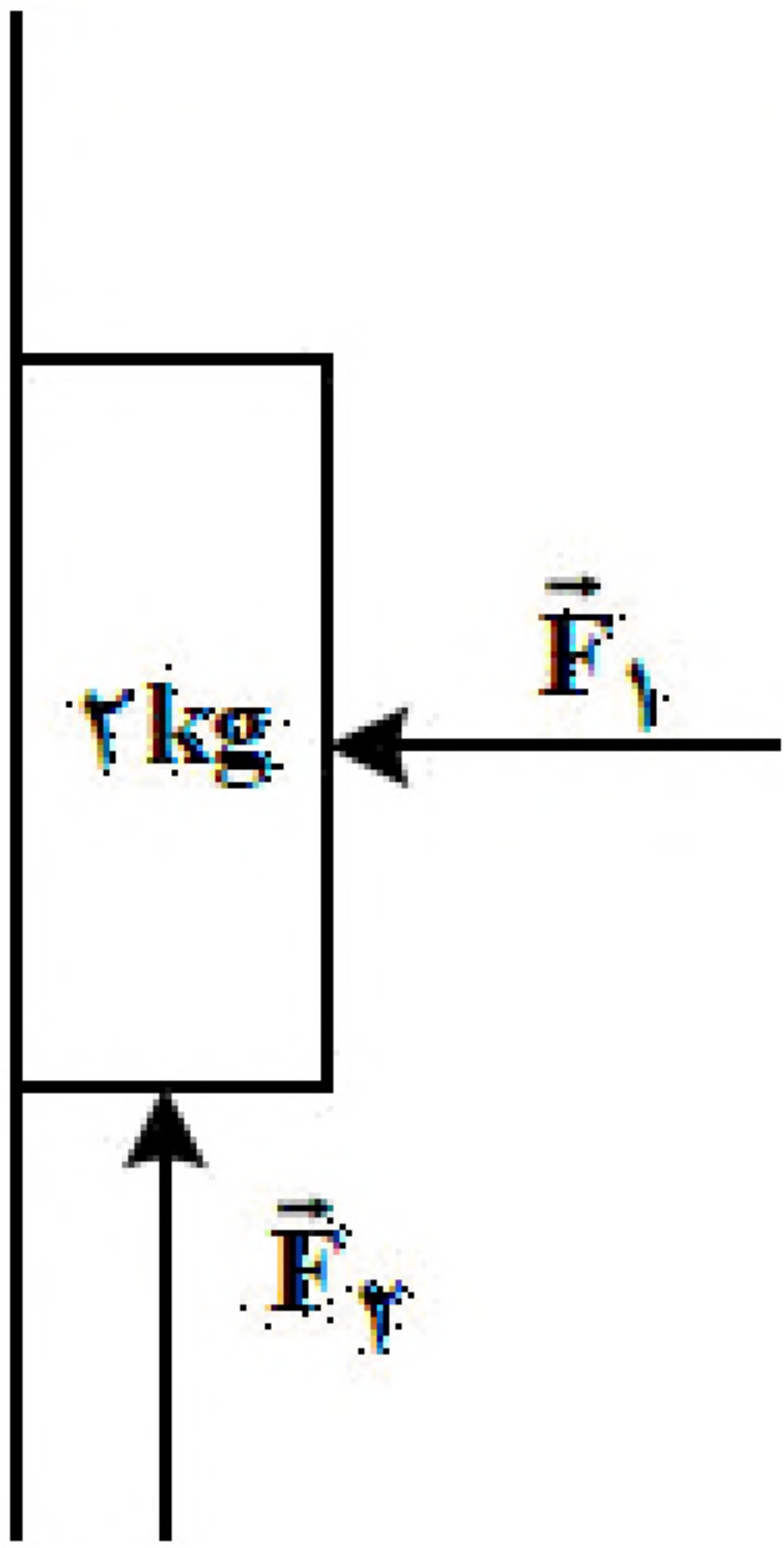
[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



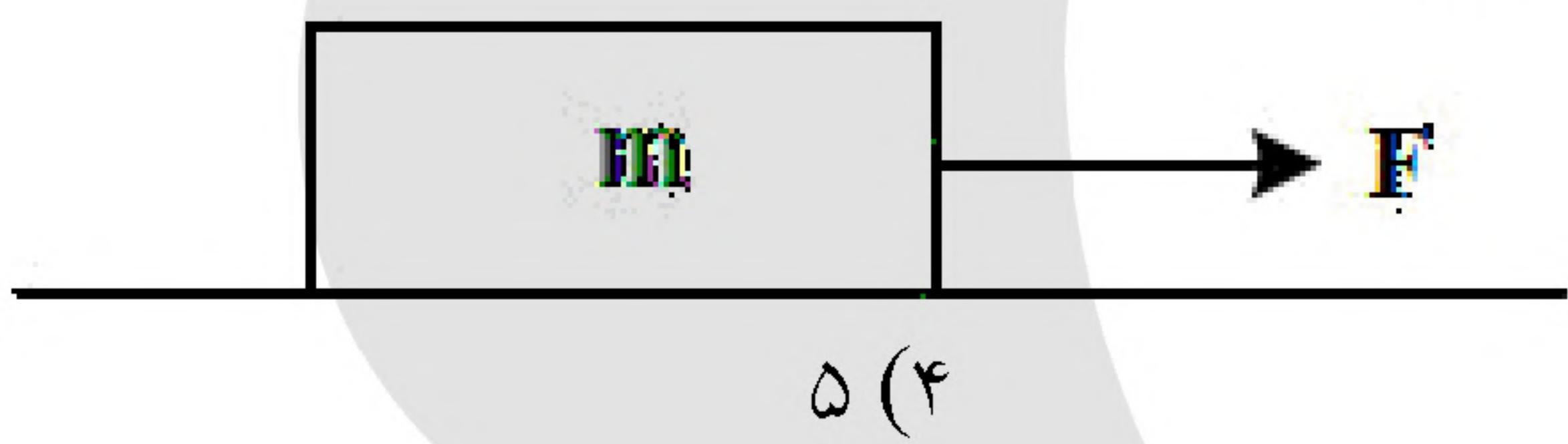
۱- مطابق شکل با وارد شدن نیروی افقی  $F_1 = 40\text{ N}$  جسم روی دیوار قائم به حالت سکون قرار دارد. اگر نیروی قائم  $F_2 = 40\text{ N}$  به جسم وارد شود، کدام مورد درست است؟  
 (۱) جسم ساکن می ماند.  
 (۲) جسم رو به بالا شروع به حرکت می کند.  
 (۳) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، افزایش می یابد.  
 (۴) نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، کاهش می یابد.



۲- معادله تکانه - زمان جسمی در SI به صورت  $\vec{P} = (t^2 - 5t + 6)\vec{i}$  است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در  $t_1 = 1\text{ s}$  و  $t_2 = 2/5\text{ s}$  چند نیوتون است؟

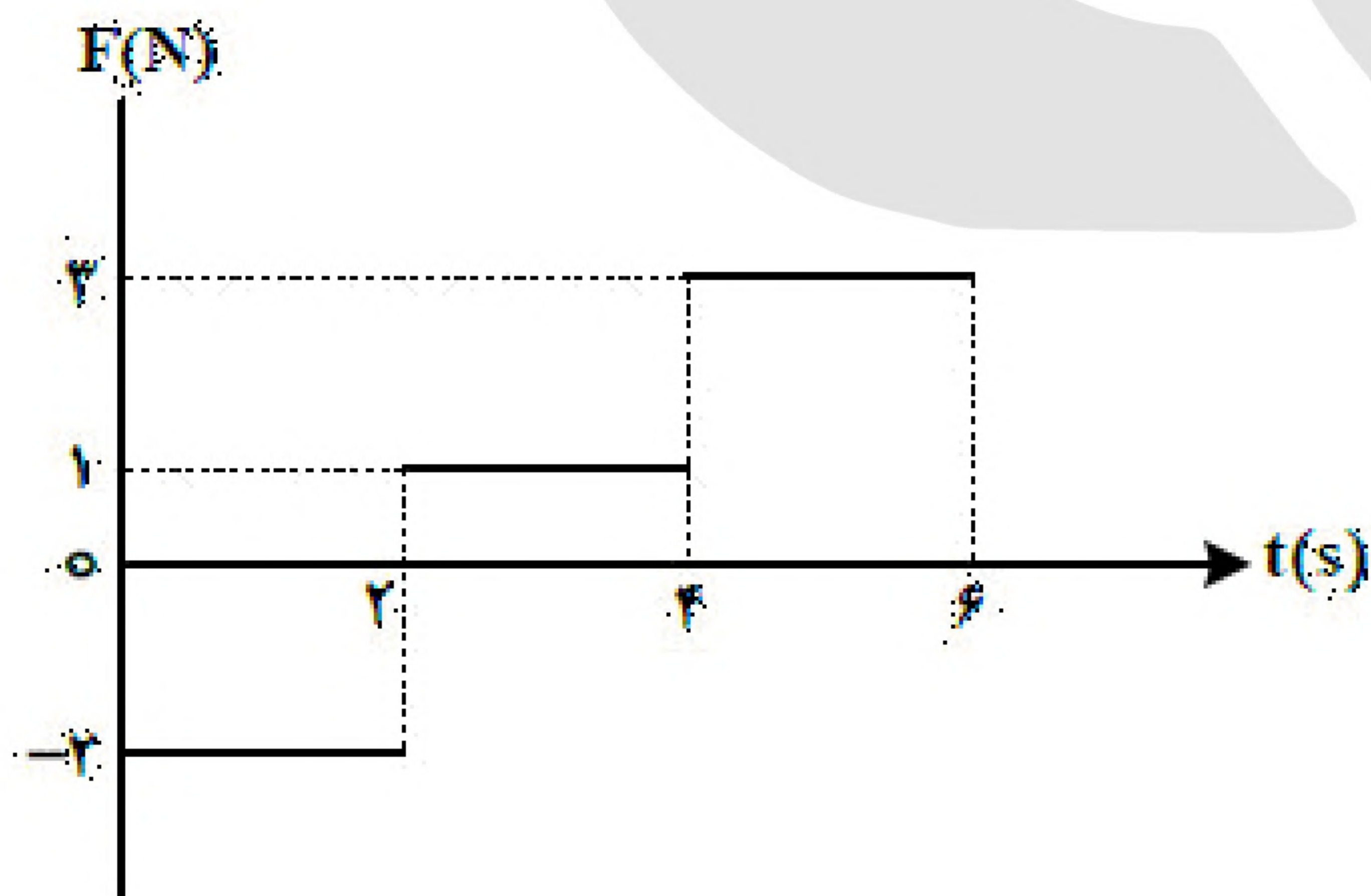
- (۱)  $\frac{5}{4}$       (۲)  $\frac{7}{4}$       (۳)  $\frac{3}{2}$       (۴)  $\frac{7}{3}$

۳- مطابق شکل به جسمی روی سطح افقی دارای اصطکاک، نیروی افقی  $F$  وارد می شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت می کند. پس از آنکه به اندازه  $\Delta x$  جابه جا شد، نیروی  $F$  در یک لحظه قطع می شود و پس از آن جسم با طی مسافت  $4\Delta x$  متوقف می شود. نیروی  $F$  چند برابر نیروی اصطکاک است؟



- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

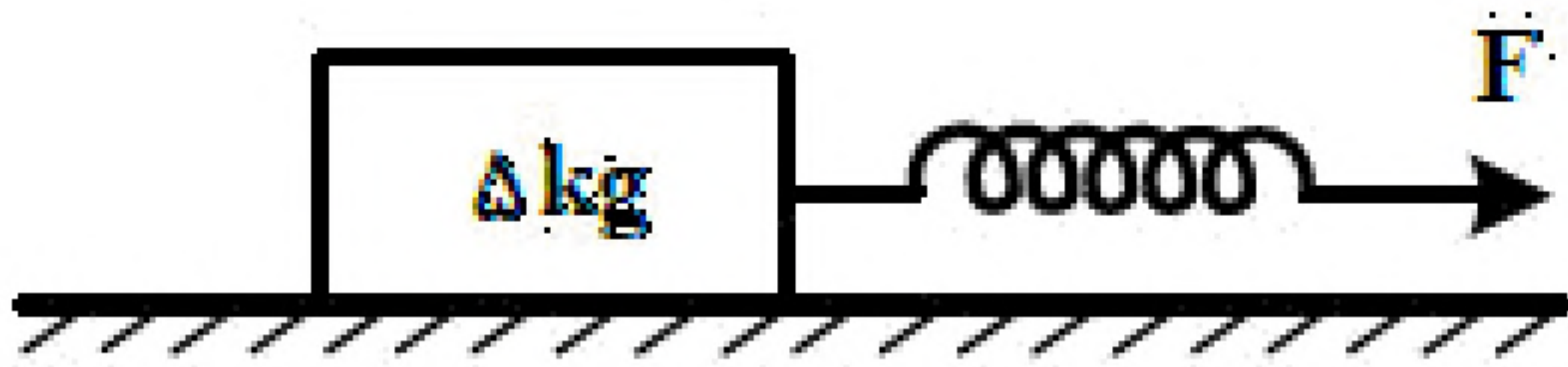
۴- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم ۵۰۰ گرم که از حال سکون حرکت می کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در بازه زمانی  $t_1 = 1\text{ s}$  تا  $t_2 = 5\text{ s}$  در SI چقدر است؟



- (۱)  $1/5$       (۲) ۲      (۳)  $2/5$       (۴) ۳



۵- در شکل زیر، طول اولیه فنر  $40\text{ cm}$  و ثابت فنر  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  است و جسم در حال سکون است. نیروی  $F$  را به آرامی افزایش می‌دهیم، وقتی طول فنر به  $47/5\text{ cm}$  می‌رسد، جسم شروع به حرکت می‌کند و در ادامه اگر طول فنر را همان  $47/5\text{ cm}$  نگه داریم (نیروی  $F$  ثابت بماند)، جسم با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به حرکت خود ادامه می‌دهد. نسبت ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی، کدام است؟



$\frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{4}{3}$  (۳)

$\frac{5}{4}$  (۲)

$\frac{6}{5}$  (۱)

۶- فنری به طول  $42\text{ cm}$  را به سقف آسانسور می‌بندیم و از انتهای آن وزنه  $3$  کیلوگرمی آویزان می‌کنیم. اگر ثابت فنر  $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  باشد و آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حرکت باشد، طول فنر در این شرایط چند سانتی‌متر است؟

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

۴۶ (۴)

۴۸ (۳)

۵۱ (۲)

۴۹ (۱)

۷- گلوله‌ای به جرم  $50$  گرم روی سطح افقی، مسیر دایره‌ای به شعاع  $2$  متر را هر  $1/5\text{ s}$  یک دور می‌زند. شتاب مرکزگرای گلوله چند متر بر مربع ثانیه است و اندازه تغییر تکانه آن در مدت نصف دوره، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

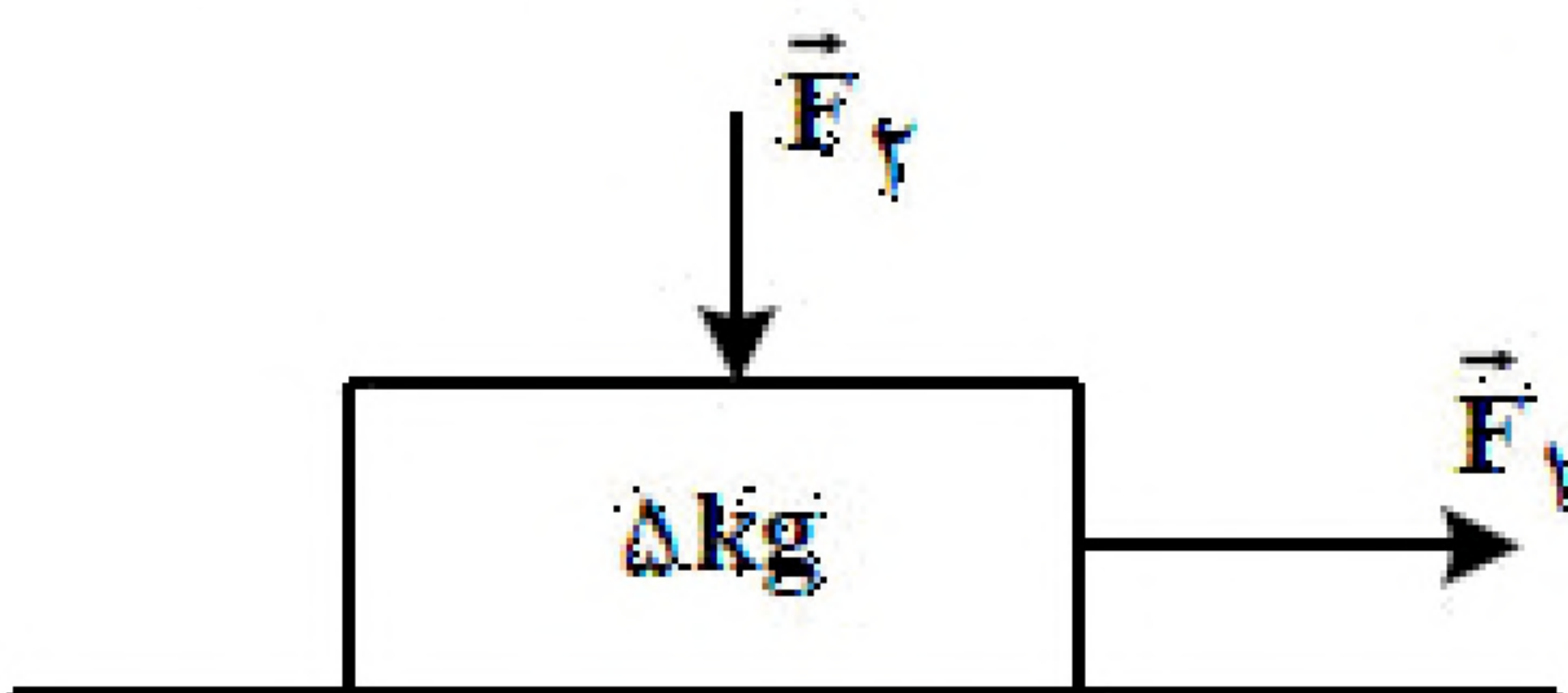
$0/8$  و  $16$  (۴)

$0/4$  و  $16$  (۳)

$0/8$  و  $32$  (۲)

$0/4$  و  $32$  (۱)

۸- مطابق شکل، به جسم ساکنی روی سطح افقی  $F_1 = 65\text{ N}$  و نیروی عمودی  $F_2 = 20\text{ N}$  وارد می‌شود و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر پس از طی مسافت  $12$  متر، تندی جسم به  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، نیرویی که سطح به جسم وارد



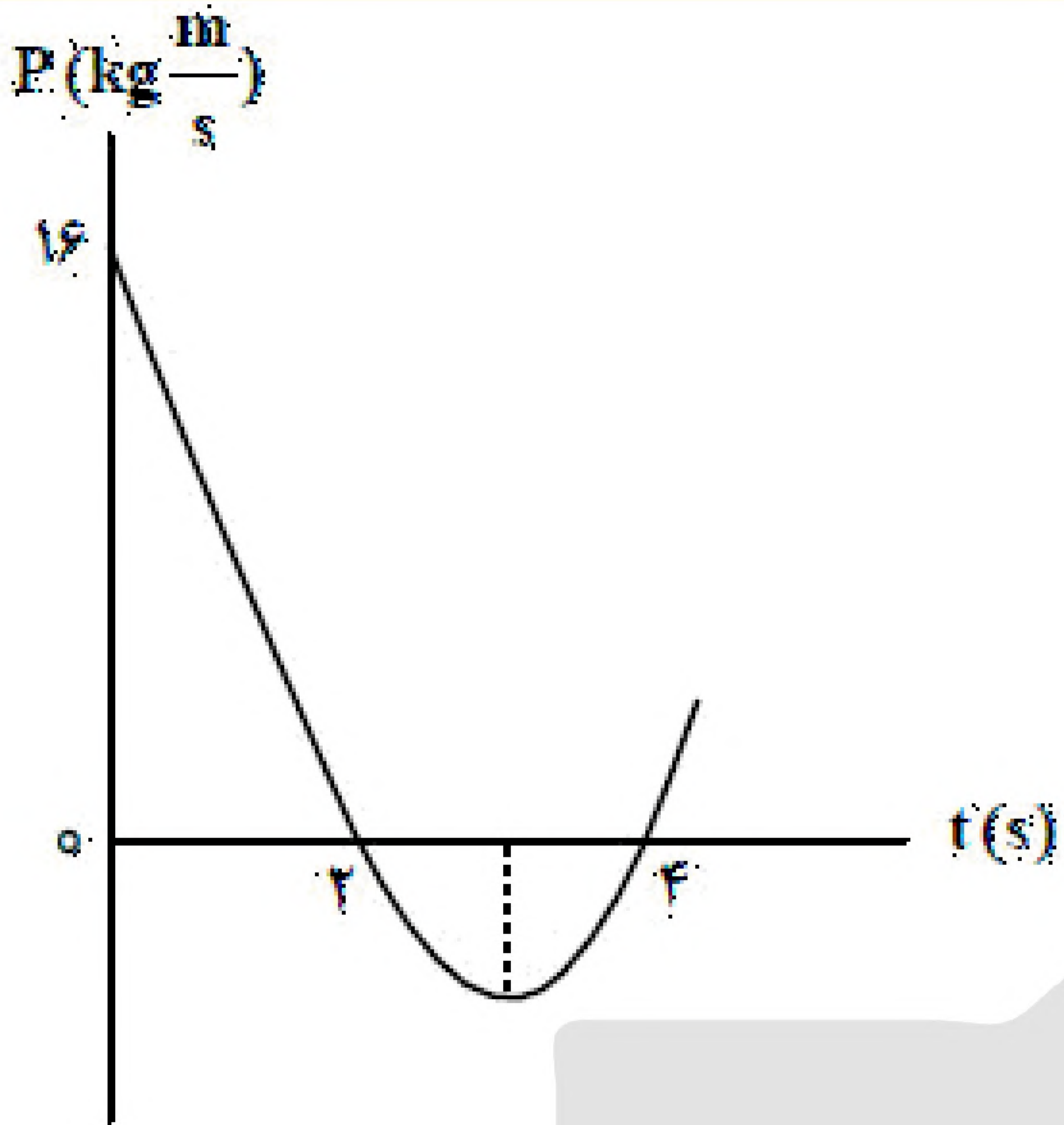
$35\sqrt{5}$  (۴)

$30\sqrt{5}$  (۳)

$70$  (۲)

$60$  (۱)

می‌کند، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



۹- نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 5s$  چند نیوتون است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۱۰- وزنه‌ای به جرم  $m$  را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می‌بندیم و طول فنر  $10\text{ cm}$  افزایش می‌یابد. اگر به همین فنر وزنه‌ای به جرم  $M$  را ببندیم و آن را روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن  $0/2$  است، با تندی ثابت بکشیم، افزایش طول فنر  $2\text{ cm}$  می‌شود.  $\frac{M}{m}$  کدام است؟

 $\frac{1}{2}$  (۴)

۱ (۳)

 $\frac{1}{5}$  (۲)

۵ (۱)

۱۱- خودرویی به جرم  $2$  تن روی سطح افقی با تندی ثابت  $18\frac{\text{km}}{\text{h}}$  مسیر دایره‌ای به شعاع  $20$  متر را دور می‌زند. نیروی

مرکزگرای خودرو چند نیوتون است و کدام نیرو آن را تأمین می‌کند؟

۲۵۰۰ (۲) - نیروی اصطکاک ایستایی

۱ (۱) - نیروی اصطکاک جنبشی

۴ (۴) - نیروی اصطکاک ایستایی

۳ (۳) - نیروی اصطکاک جنبشی

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۲- جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح به ترتیب  $0/4$  و  $0/5$  است. اگر به جسم نیروی افقی و ثابت  $26\text{ N}$  وارد کنیم، در حین حرکت، شتاب جسم و نیرویی که

جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام اند؟  $\left(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

 $25\sqrt{5}$  و  $1/2$  (۴) $10\sqrt{29}$  و  $1/2$  (۳) $25\sqrt{5}$  و  $0/2$  (۲) $10\sqrt{29}$  و  $0/2$  (۱)

۱۳- معادله تکانه متحرکی به جرم  $500$  گرم که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت  $\vec{P} = (3t - 6)\vec{i}$  است. نیروی خالص متوسطی که در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 3s$  بر این متحرک وارد می‌شود، برحسب نیوتون، کدام

است؟

 $-\vec{6i}$  (۴) $\vec{6i}$  (۳) $-\vec{3i}$  (۲) $\vec{3i}$  (۱)



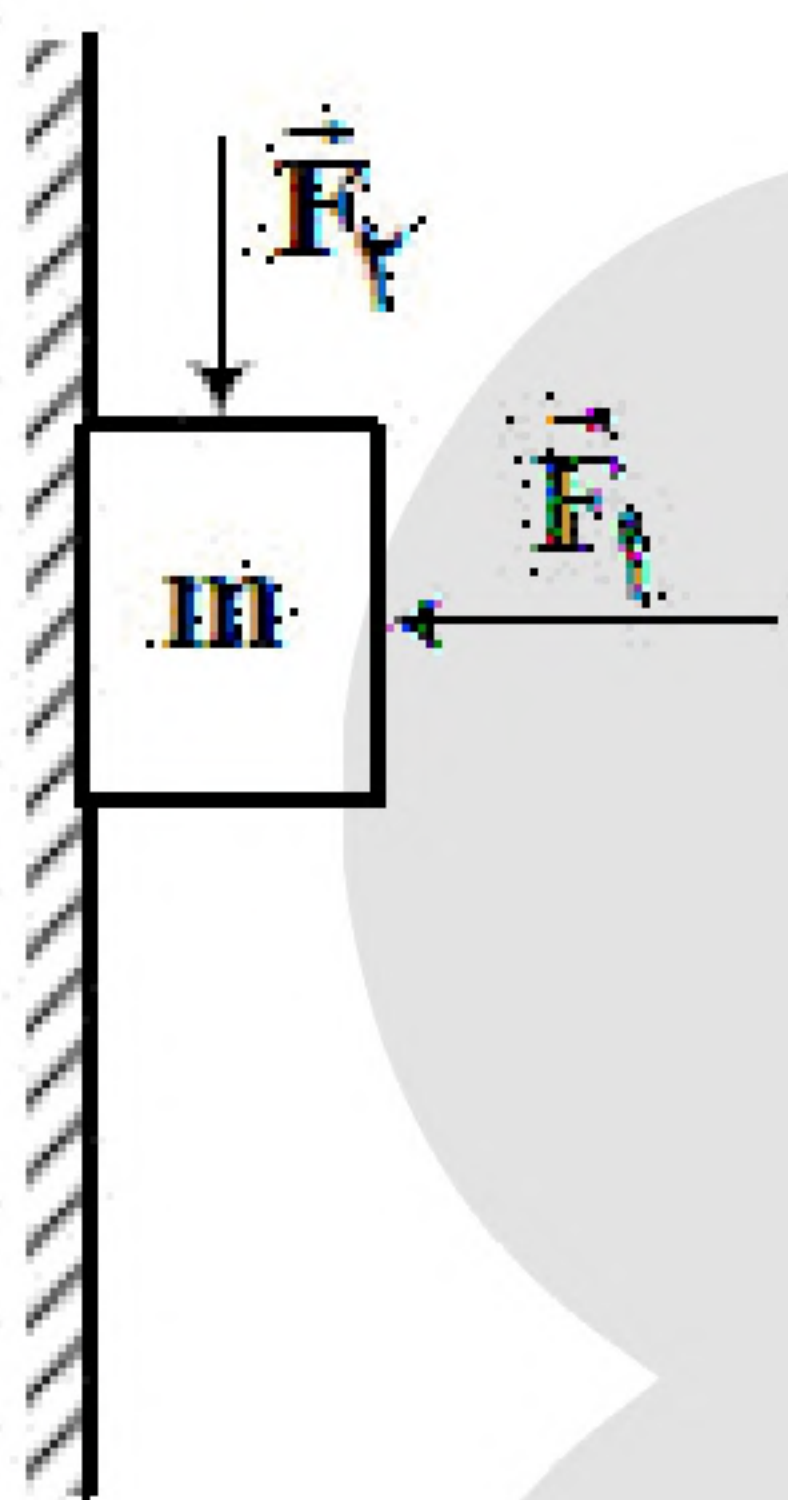
۱۴- فرض کنید ماهواره‌ها روی مدارهای دایره‌ای به دور زمین به طور یکنواخت می‌چرخند. کدام مورد صحیح است؟

- (۱) تندی مداری ماهواره در گردش به دور زمین، متناسب با جذر فاصله ماهواره از مرکز زمین است.
- (۲) مربع دوره گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مکعب فاصله ماهواره از مرکز زمین است.
- (۳) شتاب حرکت ماهواره متناسب با جذر فاصله ماهواره از مرکز زمین است.
- (۴) وزن یک ماهواره با جذر فاصله ماهواره از مرکز زمین رابطه عکس دارد.

۱۵- شخصی به جرم  $80 \text{ kg}$  روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین

$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت کند، ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- (۱) ۶۴۰ (۲) ۷۴۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۹۸۰



۱۶- در شکل مقابل، جسم با نیروی افقی  $\vec{F}_1$  و نیروی قائم  $\vec{F}_2$  در تماس با دیوار،

به حالت سکون قرار دارد. اگر  $F_1 = 2mg$  و  $F_2 = \frac{1}{4}mg$  باشد، بزرگی

نیرویی که جسم به دیوار وارد می‌کند، چند برابر وزن جسم است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۱۷- دو نیروی خالص و مساوی، در یک بازه زمانی برابر، به دو جسم A و B وارد می‌شود. اگر در این بازه زمانی، تغییر

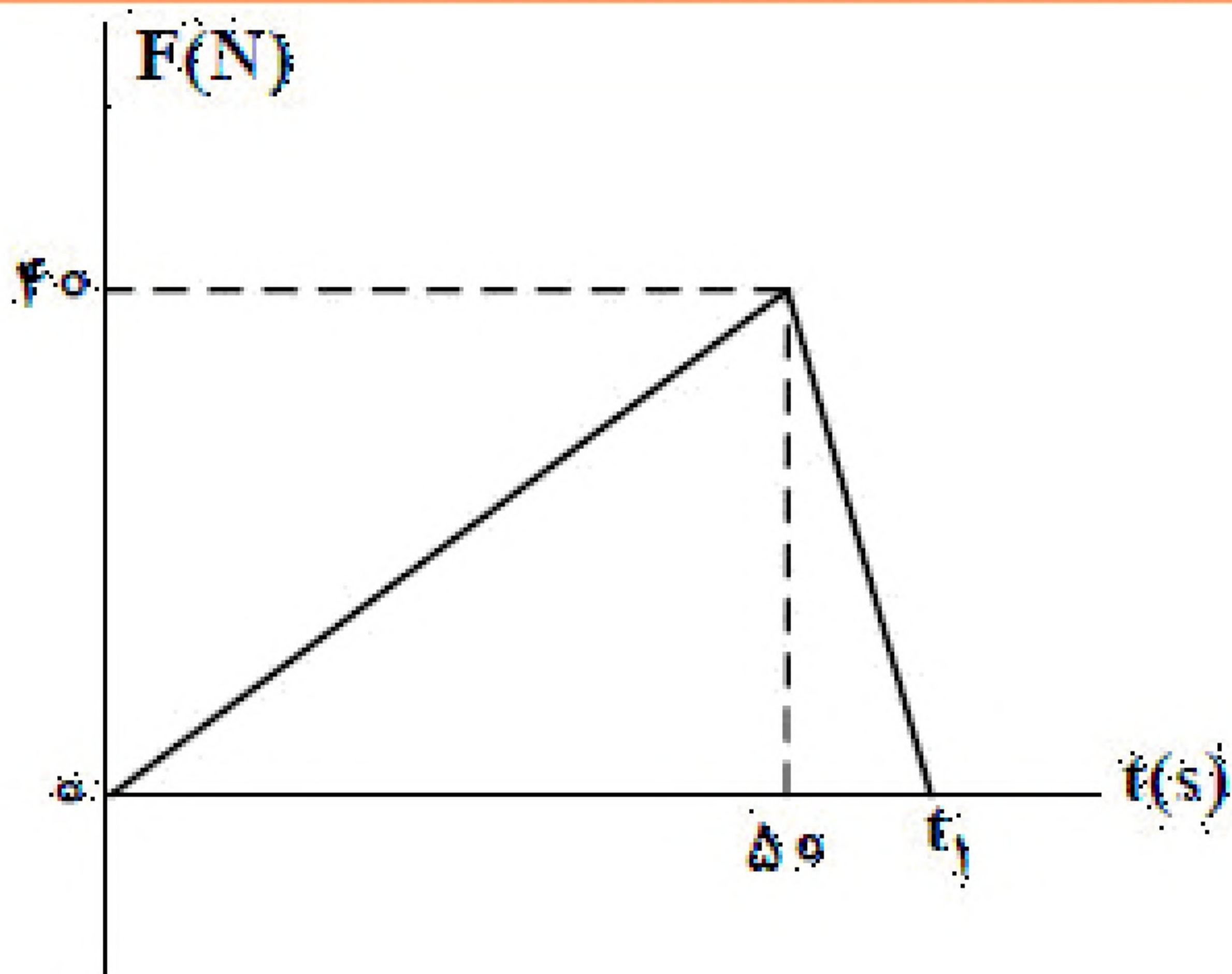
سرعت جسم A، بیشتر از تغییر سرعت جسم B باشد، کدام موارد الزاماً درست است؟

- الف) جرم A، کمتر از جرم B است.  
 ب) جرم A، بیشتر از جرم B است.  
 ج) نیروی مقاومت در مقابل حرکت A، بیشتر از نیروی مقاومت در مقابل حرکت جسم B است.  
 د) نیروی مقاومت در مقابل حرکت A، کمتر از نیروی مقاومت در مقابل حرکت جسم B است.
- (۱) ب و ج (۲) الف و د (۳) ب (۴) الف

۱۸- تکانه متحرک A، در یک لحظه، ۲ برابر تکانه متحرک B و انرژی جنبشی آن، ۸ برابر انرژی متحرک B است. جرم

متحرک A، چند برابر جرم متحرک B است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۲



۱۹- شکل مقابل، نمودار نیروی خالصی است که به جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  وارد می‌شود. نیروی خالص متوسطی که در مدت  $t_1$  بر

جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۲۰- جسمی روی سطح افقی در حالت سکون قرار دارد. نیروی افقی  $F$  بر آن وارد می‌شود و به تدریج افزایش می‌یابد. وقتی اندازه نیروی  $F$  به  $12\text{ N}$  می‌رسد، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. زمانی که اندازه  $F$  به  $14\text{ N}$  می‌رسد، شتاب جسم  $\frac{1}{2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و به ازای  $F = 16\text{ N}$ ، شتاب جسم  $\frac{1}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  می‌شود. جرم جسم چند کیلوگرم است و ضریب

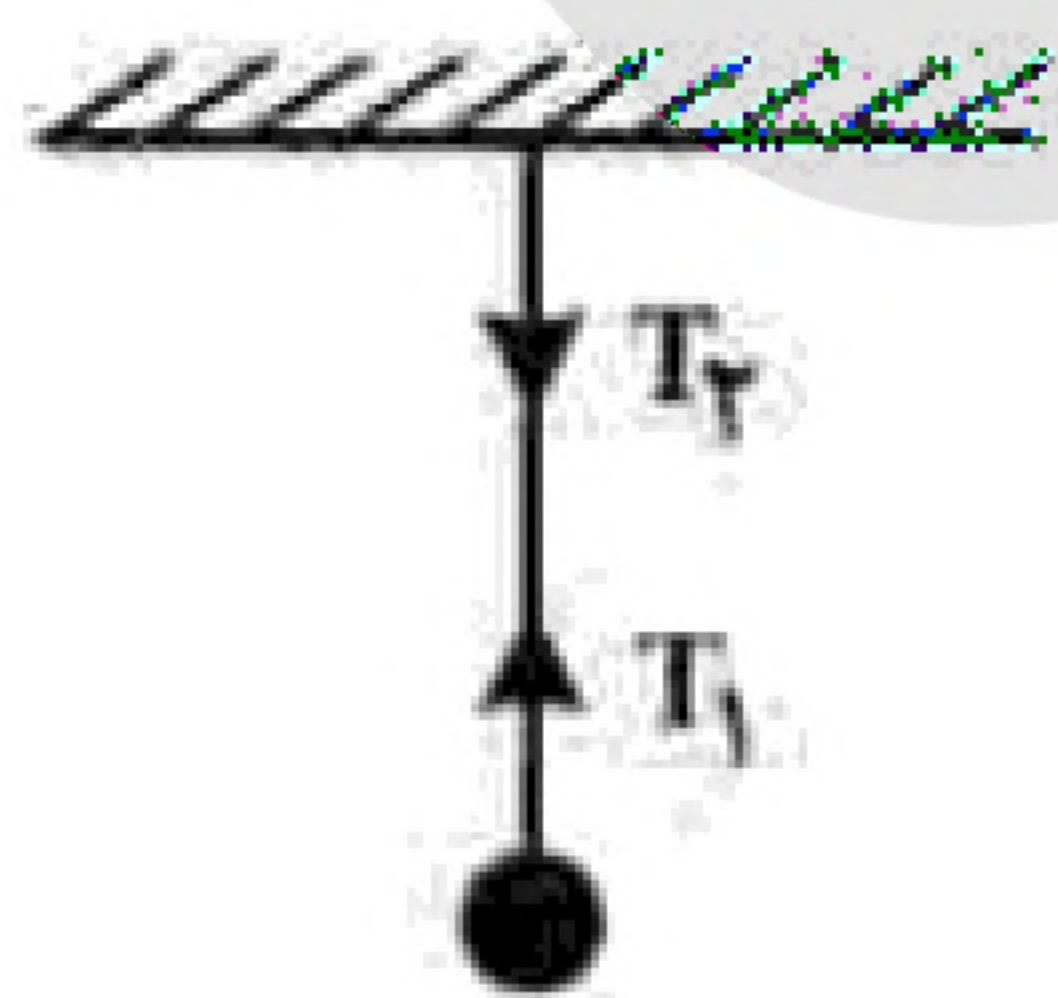
اصطکاک جنبشی چقدر است؟  $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۴ و ۰/۲۵
- (۲) ۴ و ۰/۳
- (۳) ۲ و ۰/۲۵
- (۴) ۲ و ۰/۳

۲۱- شتاب حرکت یک چتر باز در لحظه باز کردن چتر  $\frac{4}{2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در جهت رو به بالا است. اگر جرم چتر باز  $75\text{ kg}$  باشد،

نیروی مقاومت هوا چند نیوتون است؟  $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۴۵۰
- (۳) ۹۰۰
- (۴) ۱۰۵۰



۲۲- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟

(از وزن نخ صرف نظر شود.)

- (۱) نیروهای  $T_1$  و  $T_2$  هم‌اندازه‌اند.
- (۲) واکنش نیروی  $T_2$  به نخ وارد می‌شود.
- (۳) واکنش نیروی  $T_1$  به نخ وارد می‌شود.
- (۴) نیروهای  $T_1$  و  $T_2$ ، کنش و واکنش‌اند.

۲۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^4\frac{\text{N}}{\text{C}}$  که جهت آن قائم و رو به پایین است. ذره باردار به جرم  $5\text{ g}$

معلق و به حال سکون قرار دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟  $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) +۵
- (۲) +۲
- (۳) -۵
- (۴) -۲



۲۴- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این

فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟  $\left( R_e = 6400 \text{ km}, g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- (۱) ۷/۸۴ (۲) ۷/۸۲۵ (۳) ۶/۵۲ (۴) ۶/۲۷۲

۲۵- نردبانی به جرم ۲۵kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان ۰/۴ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟

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

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳)  $50\sqrt{5}$  (۴)  $50\sqrt{29}$

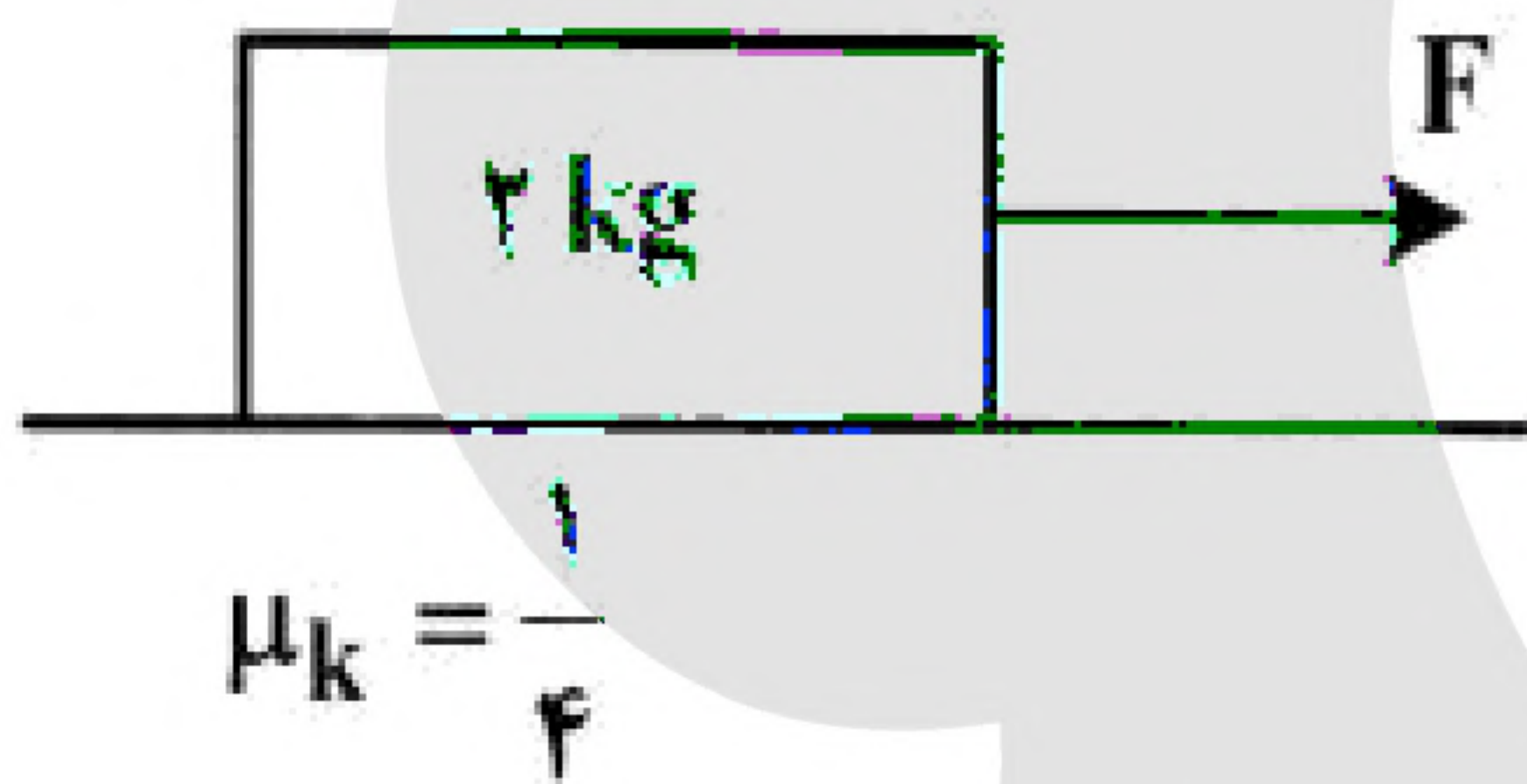
۲۶- دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره‌ای به طور یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A،

$\frac{\sqrt{2}}{4}$  دوره حرکت ماهواره B باشد، شتاب حرکت ماهواره B، چند برابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۷- مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر به جسم، نیروی عمودی ۳۰ N رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب جسم در حالت اول،

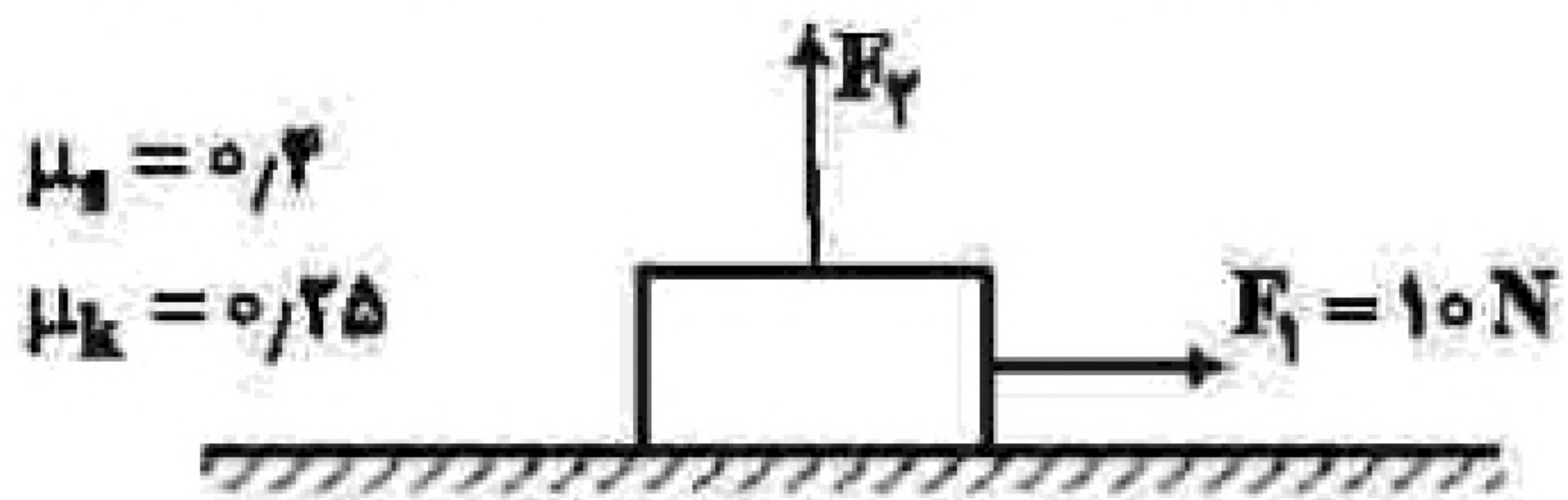
چند متر بر مربع ثانیه است؟  $\left( g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$



- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۴/۵

۲۸- جسمی به جرم ۴ kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی  $\vec{F}_1$  و نیروی قائم  $\vec{F}_2$  به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی  $F_2$  به تدریج از صفر تا ۲۰ N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه

تغییری می‌کند؟  $\left( g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$



- (۱) به تدریج افزایش می‌یابد.  
 (۲) به تدریج کاهش می‌یابد.  
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
 (۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.



۲۹- وزنه ای را به انتهای فنر سبکی به طول ۲۶cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر ۲۰۰ است. آسانسور از حالت سکون با شتاب  $\frac{1}{4} \frac{m}{s}$  رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به

۳۵cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۱/۵ (۲)

۲ (۱)



۳۰- دو شخص به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 > m_1$  با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن

مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی  $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی  $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص  $a_1$  و  $a_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟

$\vec{a}_1 = \vec{a}_2$  و  $\vec{F} = \vec{F}'$  (۲)

$a_1 < a_2$  و  $\vec{F} = \vec{F}'$  (۱)

$a_1 > a_2$  و  $\vec{F} = -\vec{F}'$  (۴)

$\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$  و  $\vec{F} = -\vec{F}'$  (۳)

۳۱- در یک ساعت دیواری، طول عقربه ثانیه‌شمار، دو برابر طول عقربه ساعت‌شمار است. تندی نوک عقربه ثانیه‌شمار، چند برابر تندی نوک عقربه ساعت‌شمار است؟

۷۲۰۰ (۴)

۳۶۰۰ (۳)

۲۸۸۰ (۲)

۱۴۴۰ (۱)

۳۲- شکل زیر، نیروهای افقی وارد شده به جسمی به وزن W را نشان می‌دهد که بر روی سطح افقی در مسیر مستقیم



حرکت می‌کند. تغییر تکانه آن در مدت یک ثانیه، در SI چقدر است؟

$400\sqrt{2}$  (۴)

۴۰۰ (۳)

۴۰ (۲)

$40\sqrt{2}$  (۱)

۳۳- مطابق شکل مقابل، جسمی با نیروی افقی  $\vec{F}$  روی سطح افقی با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  به طرف راست به حرکت درمی‌آید.

اگر نیرویی که سطح زمین به جسم وارد می‌کند، ۱۶۲۵N باشد، نیروی F چند نیوتون است؟



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

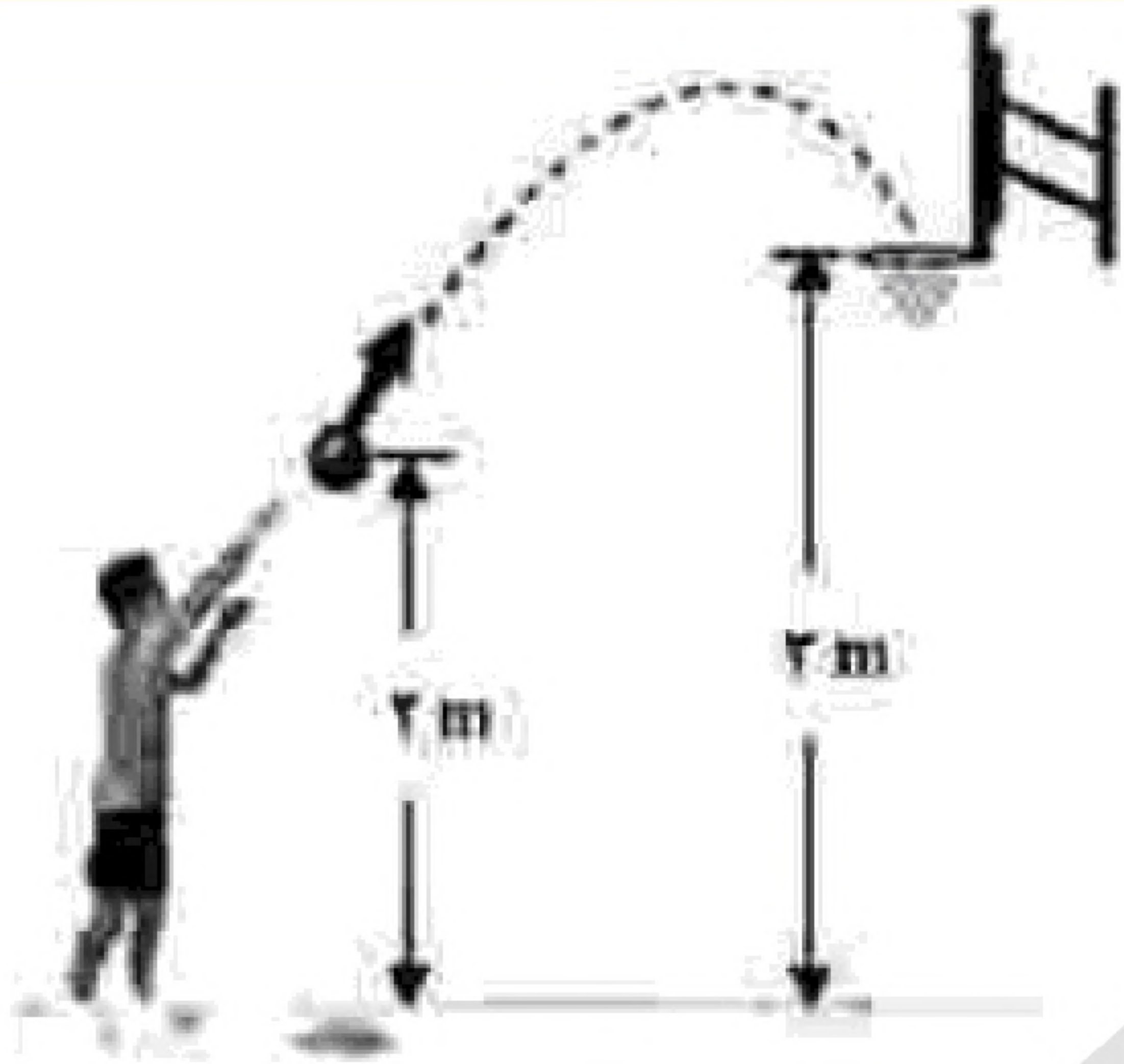
۹۲۵ (۴)

۸۰۰ (۳)

۴۲۵ (۲)

۴۰۰ (۱)





۳۴- در شکل مقابل، توپ با تندی اولیه  $8 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌شود. اگر کار

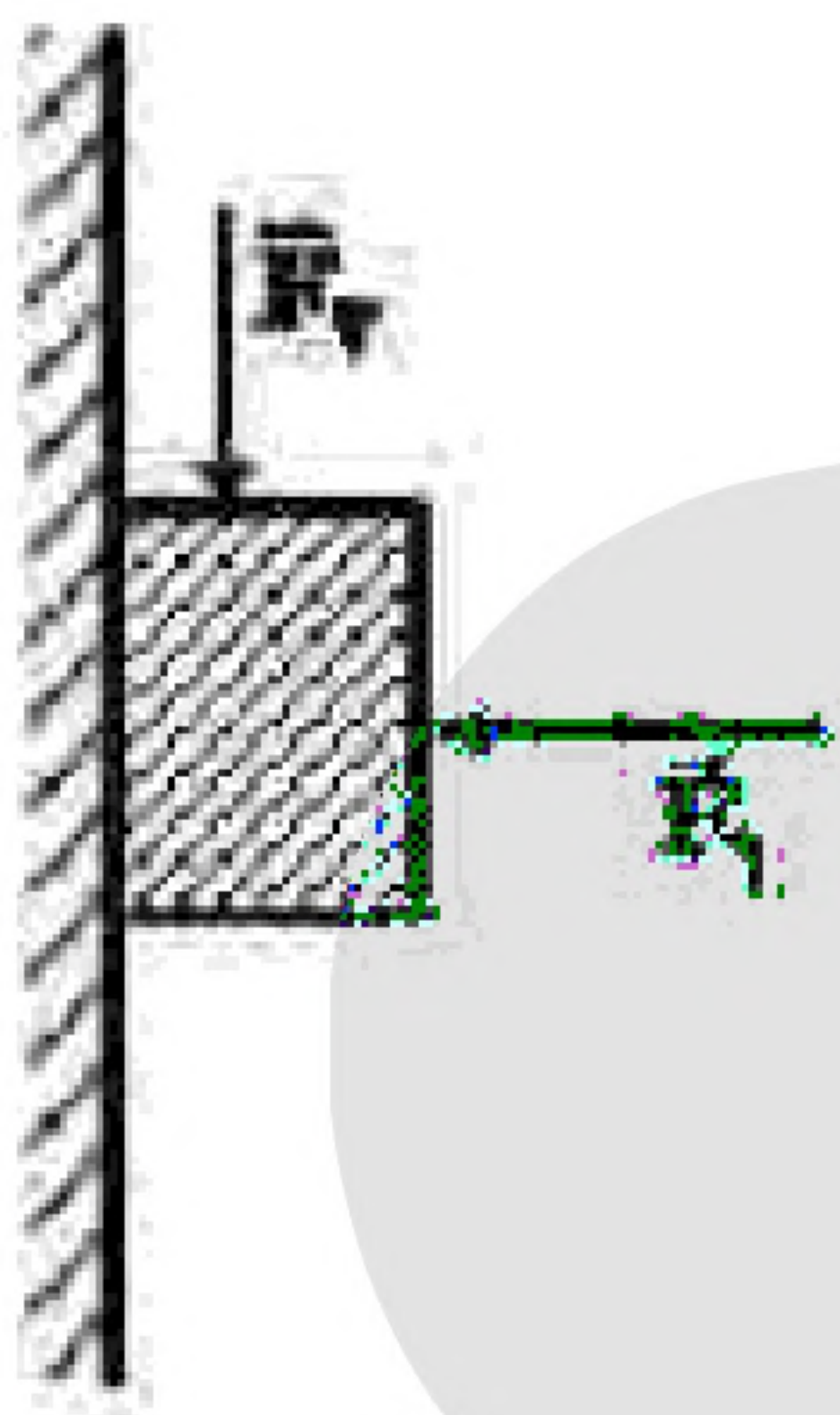
نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد،  $-\frac{1}{8}K_0$  باشد، تندی

توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟ ( $K_0$  انرژی

جنبشی اولیه و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

(۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $4\sqrt{2}$

(۳) ۵ (۴) ۶



۳۵- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی  $F_1$  مطابق شکل مقابل، به دیوار قائم فشرده

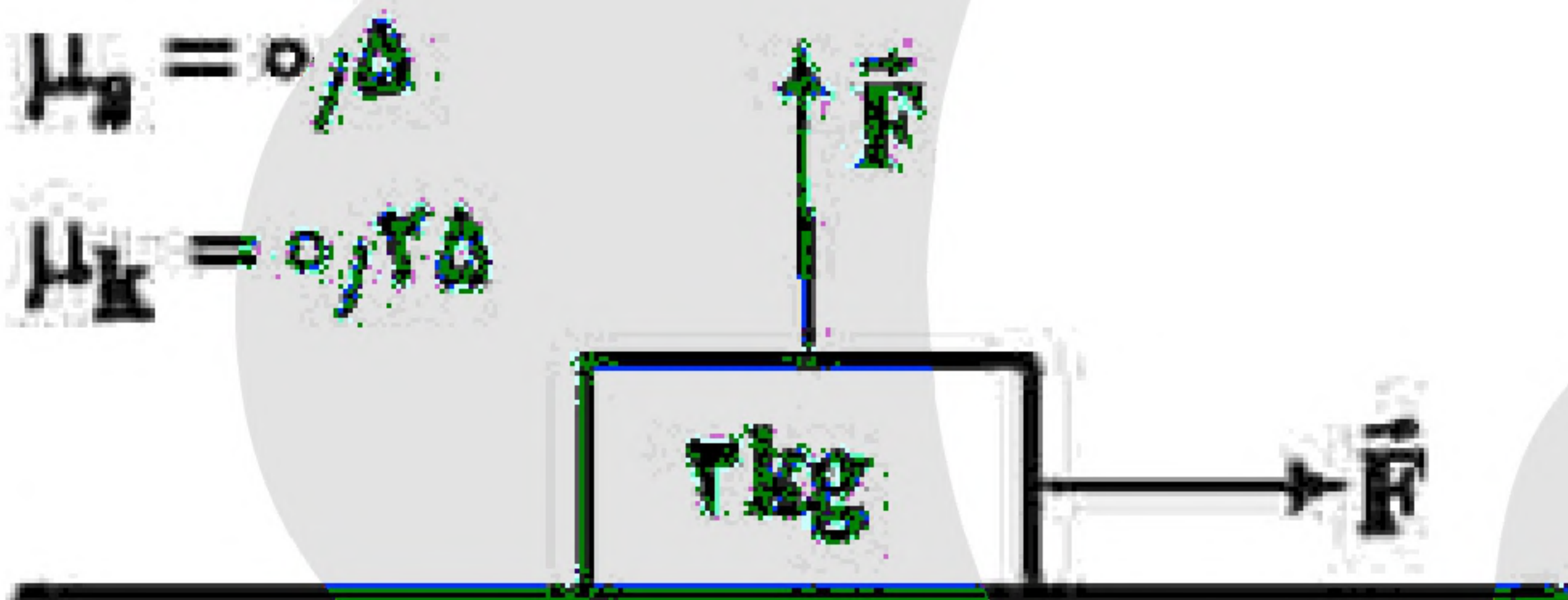
شده است. اگر با وارد کردن نیروی  $F_2 = 3/5 N$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در

این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، ۱۰ N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین

دیوار و چوب، چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۶

(۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵



۳۶- در شکل مقابل، جسمی روی سطح افقی در آستانه

حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه

$\vec{F}$  به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای  $\vec{F}$  هر کدام ۴

نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون

می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۶/۵ (۴) ۱۳

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۷- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ ( $R_e$  شعاع زمین

است.)

(۱)  $100R_e$  (۲)  $99R_e$  (۳)  $10R_e$  (۴)  $9R_e$

۳۸- دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانه آنها با هم برابر و انرژی جنبشی A،

۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A، ۲ kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۰/۵



۳۹- جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  در حرکت دایره‌ای یکنواخت در هر دقیقه  $30$  دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر  $2$  متر باشد، انرژی جنبشی جسم، چند ژول است؟

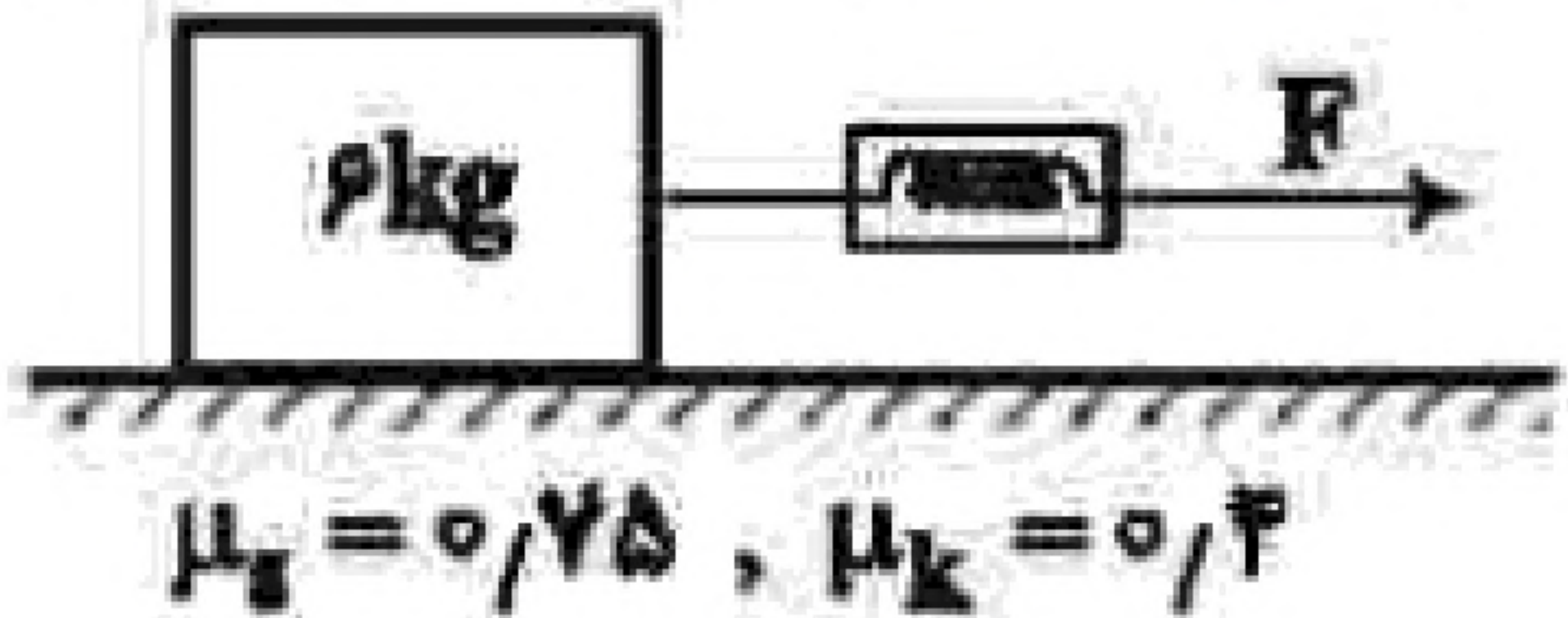
(۴) ۴۰

(۳) ۸۰

(۲)  $20\pi^2$

(۱)  $10\pi^2$

۴۰- در شکل مقابل، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی  $F = 25\text{ N}$  بر آن وارد کنیم، نیرویی



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

که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

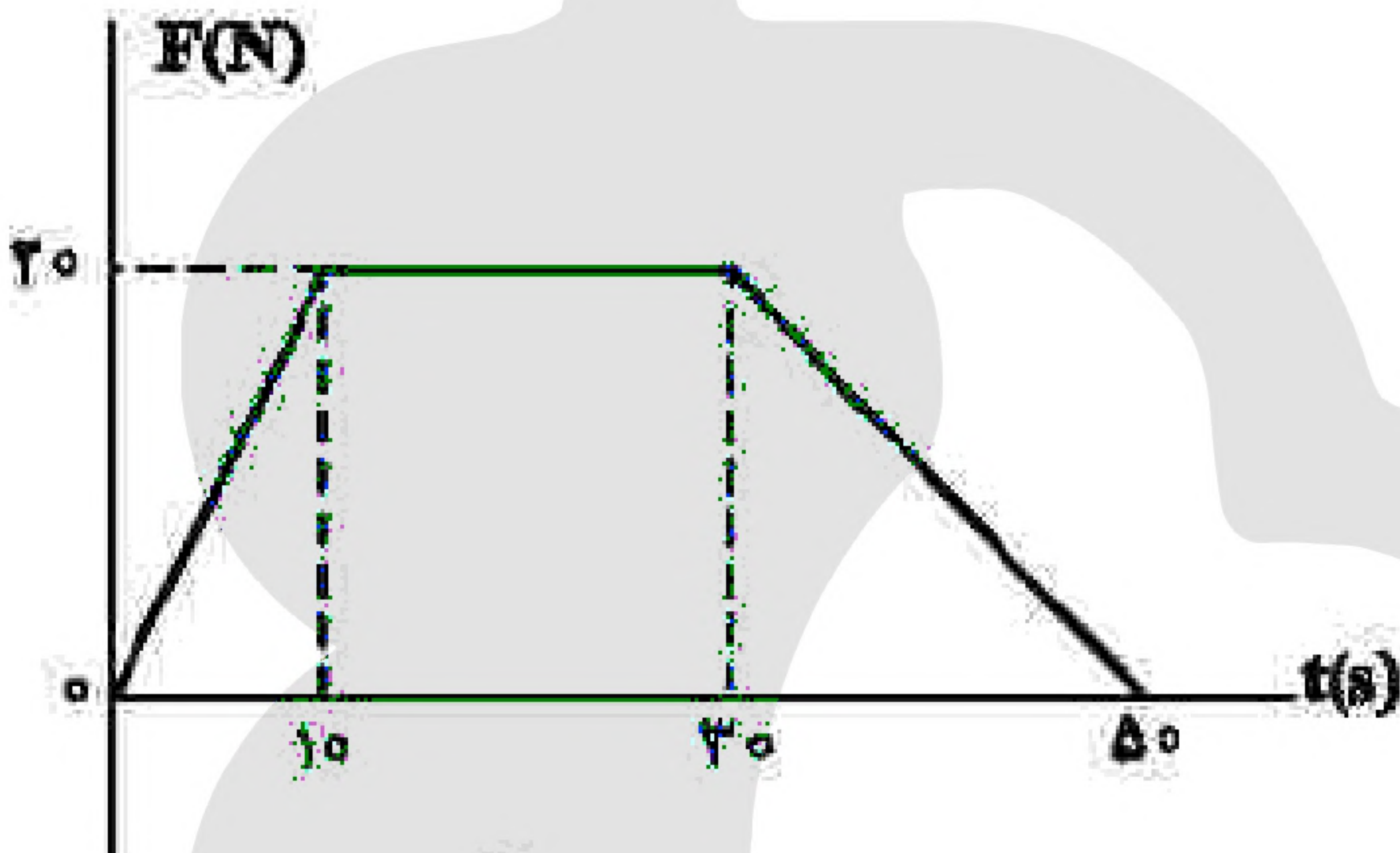
$\mu_s = 0.75, \mu_k = 0.4$

(۴)  $12\sqrt{29}$

(۳)  $15\sqrt{13}$

(۲) ۷۵

(۱) ۶۵



۴۱- نمودار نیرو - زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در  $50$  ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟

(۱) ۱۰

(۲)  $12/5$

(۳) ۱۴

(۴)  $17/5$

۴۲- جسمی به جرم  $20\text{ kg}$  با سرعت ثابت  $\vec{v} = (5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$  در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص

$\vec{F}_{\text{net}} = (4\text{ N}) \vec{i}$  به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

۴۳- جسمی به وزن  $8\text{ N}$  را به فنری به طول  $20\text{ cm}$  و ثابت  $k = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در

مدتی که آسانسور رو به بالا با شتاب  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟

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

(۴)  $23/2$

(۳)  $27/2$

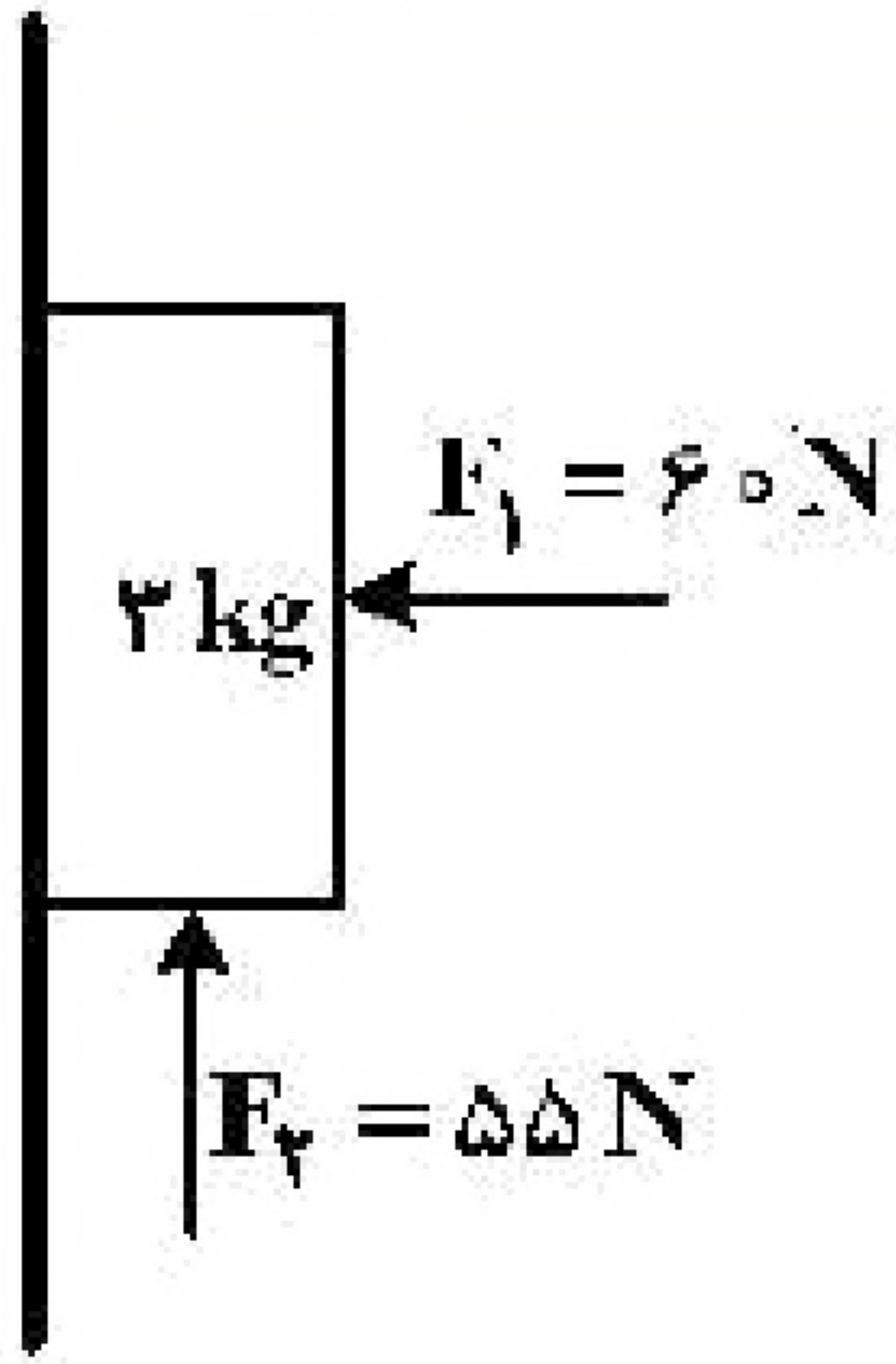
(۲)  $16/8$

(۱)  $20/8$



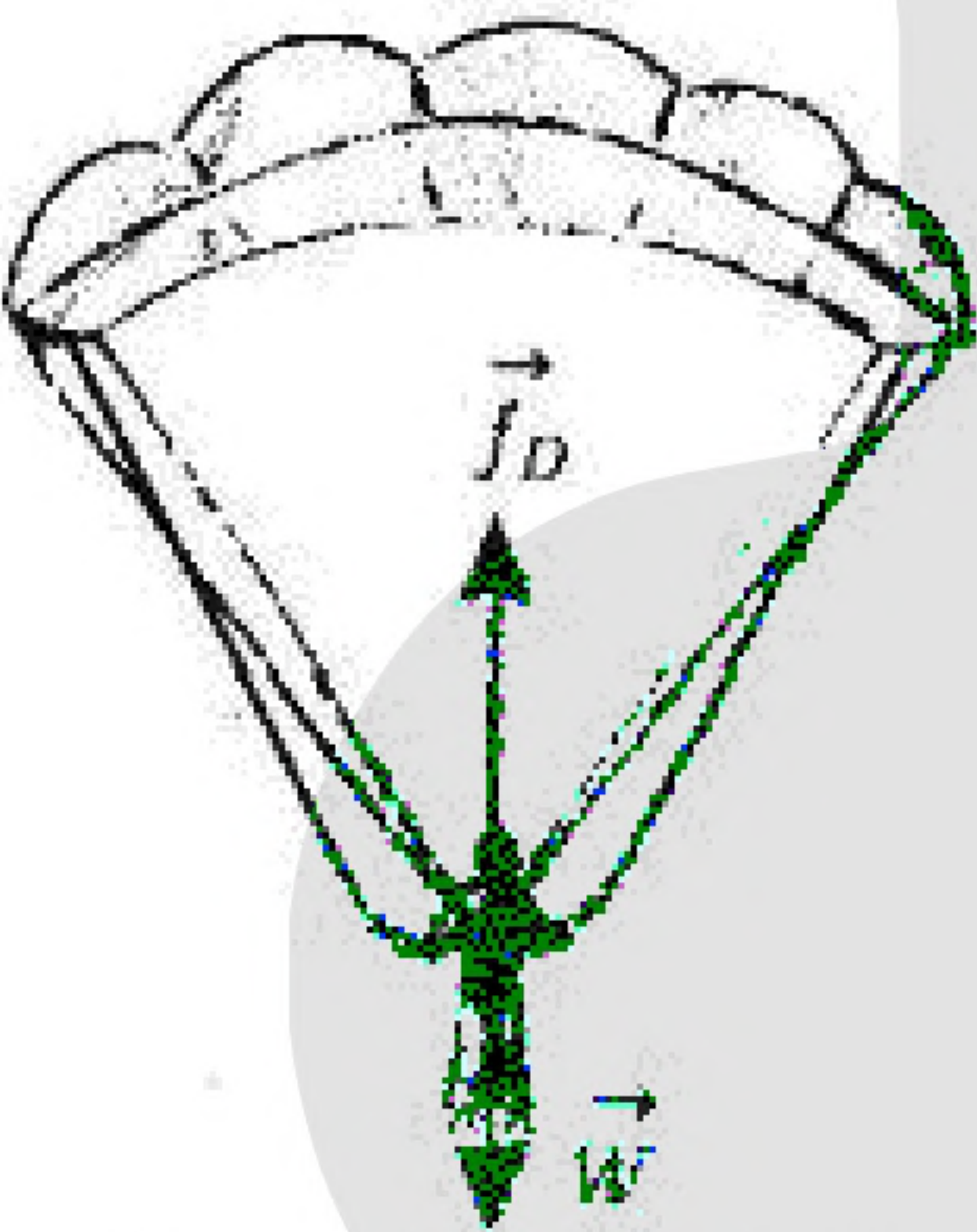
۴۴- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی  $F_1$  به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند. اگر نیروی قائم  $F_2$  نیز به جسم وارد شود. در این حالت نیرویی

که سطح به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟  $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



- (۱)  $30\sqrt{3}$
- (۲)  $30\sqrt{5}$
- (۳) ۶۵
- (۴) ۶۰

۴۵- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟



- (۱) تندی و شتاب افزایش می یابند.
- (۲) تندی و شتاب کاهش می یابند.
- (۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می ماند.
- (۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می یابد.

۴۶- دو ماهواره A و B به ترتیب به جرم های  $m$  و  $2m$ ، در فاصله های  $\frac{R_e}{2}$  و  $\frac{R_e}{4}$  از سطح زمین، در مدارهای دایره ای به دور زمین می چرخند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ ( $R_e$  شعاع کره زمین است.)

- (۱)  $\frac{25}{6}$
- (۲)  $\frac{5}{6}$
- (۳)  $\frac{25}{36}$
- (۴)  $\frac{5}{12}$

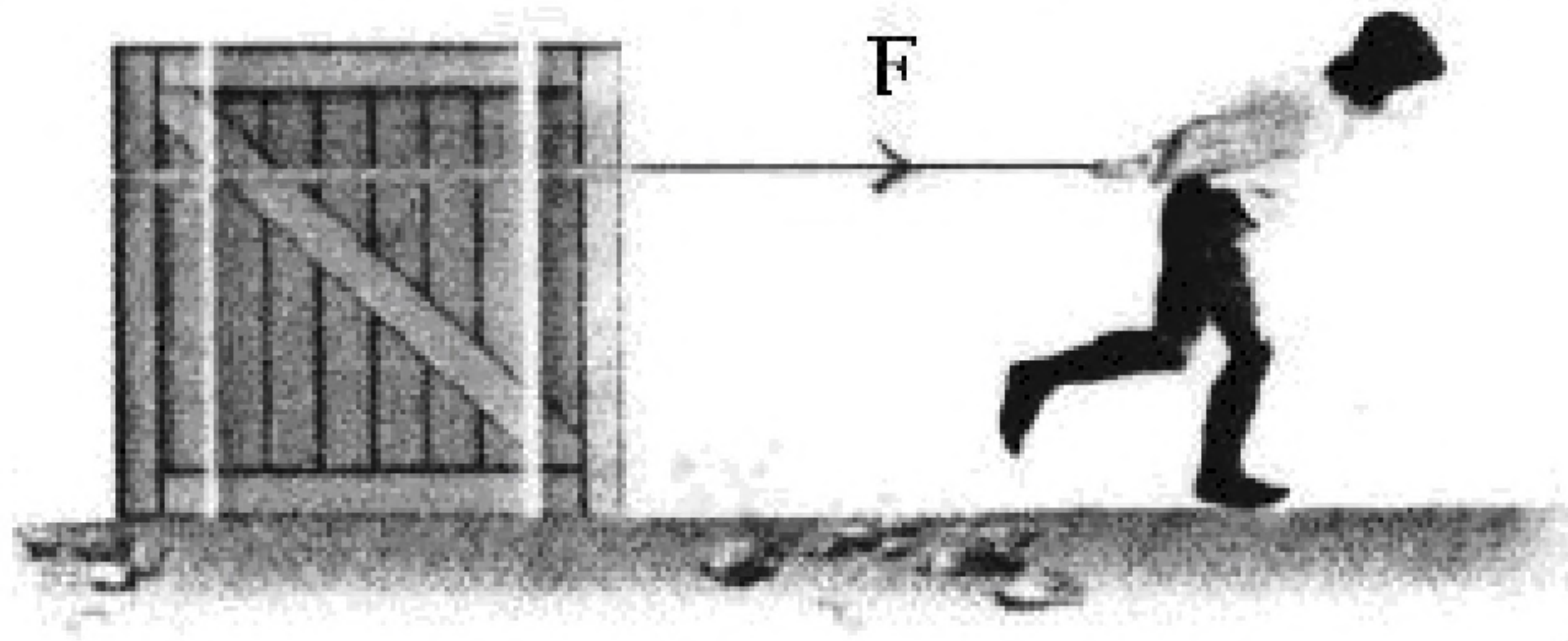
۴۷- شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت  $a$  رو به بالا شروع به حرکت می کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت  $2a$  رو به پایین شروع به حرکت می کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می دهد،  $270 \text{ N}$  است.  $a$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

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

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$



۴۸- در شکل زیر، نیرویی ثابت و افقی  $F$  به صندوقی به جرم  $160 \text{ kg}$  وارد می شود و صندوق با شتاب ثابت  $\frac{0.25}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به حرکت خود ادامه می دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



$\mu_k = 0.2$

(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۴۹- نردبانی به جرم  $16 \text{ kg}$  به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد و پایه‌ی آن روی سطح افقی در آستانه‌ی سر خوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می شود  $200 \text{ N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چه قدر است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

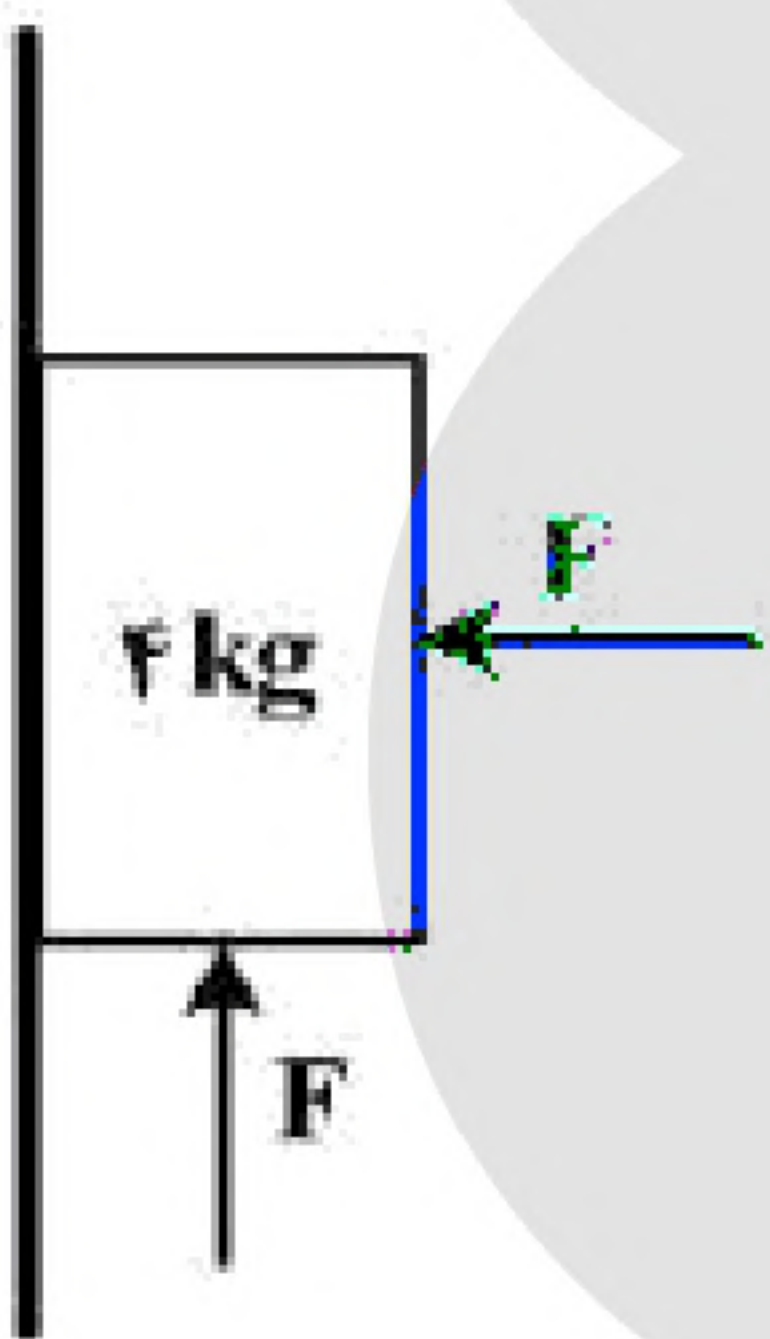
۵۰- در شکل زیر، جسم در آستانه‌ی حرکت روبه بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، برابر  $R$  است. اگر  $F$  را  $20 \text{ N}$  کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، برابر  $R'$  می شود، کدام  $\frac{R'}{R}$  است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2)$

(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$



۵۱- وزنه‌ای به جرم  $m$  را به یک فنر که ثابت آن  $k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و طول آن  $50 \text{ cm}$  است، می بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می کنیم. وقتی وزنه ساکن می شود، طول فنر به  $65 \text{ cm}$  می رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به  $60 \text{ cm}$  برسد؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱)  $\vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j}$

(۲)  $\vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j}$

(۳)  $\vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j}$

(۴)  $\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j}$



۵۲- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم  $36\text{ kg}$  که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی  $F = 17\text{ N}$  وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

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



- (۱) ۳۶۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۵۳- متحرکی با تندی ثابت  $v = 10\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر حرکت می‌کند. شتاب متوسط این متحرک در هر ثانیه چند برابر شتاب مرکزگرای آن است؟

- (۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$  (۲)  $\frac{5}{\pi}$  (۳)  $5\sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{2}$

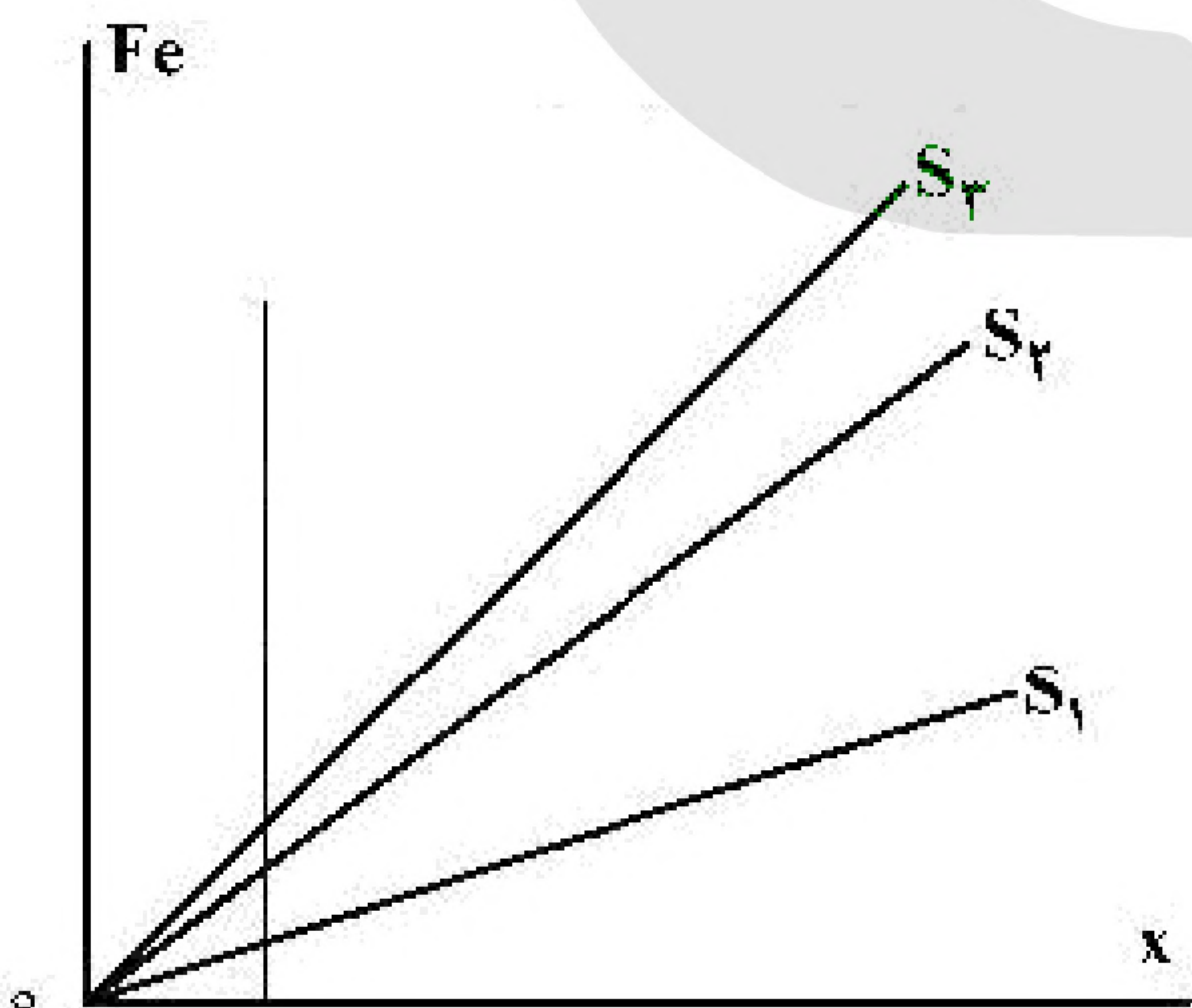
۵۴- فنر سبکی با ثابت  $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه‌ی  $m = 5\text{ kg}$  آویزان است و آسانسور با شتاب  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  پایین می‌آید و طول فنر  $L_1$  است. وقتی این آسانسور با شتاب  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کندشونده پایین می‌آید، طول فنر  $L_2$  می‌شود. اختلاف  $L_1$  و  $L_2$  چند سانتی‌متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۱۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

۵۵- چوب مکعب شکلی به جرم  $5\text{ kg}$  را به نخ‌ی بسته و با نیروی ثابت و افقی  $15\text{ N}$  روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت درمی‌آوریم و بعد از ۲ ثانیه نخ پاره می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی  $0/2$  باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه‌ی ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۵۶- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی  $F_e = 30\text{ N}$  طول فنر  $S_2$  را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای  $S_1$  و  $S_3$  را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟



- (۱) ۳ و ۶ (۲) ۲ و ۶ (۳) ۲ و ۸ (۴) ۳ و ۹



۵۷- وزنه‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  را به فنر سبکی به طول  $40\text{ cm}$  که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله‌ی آن از کف آسانسور  $140\text{ cm}$  است. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  رو به بالا

شروع به حرکت کند، فاصله‌ی وزنه از کف آسانسور به  $136\text{ cm}$  می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

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

(۴) ۲

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۱)  $\frac{2}{3}$

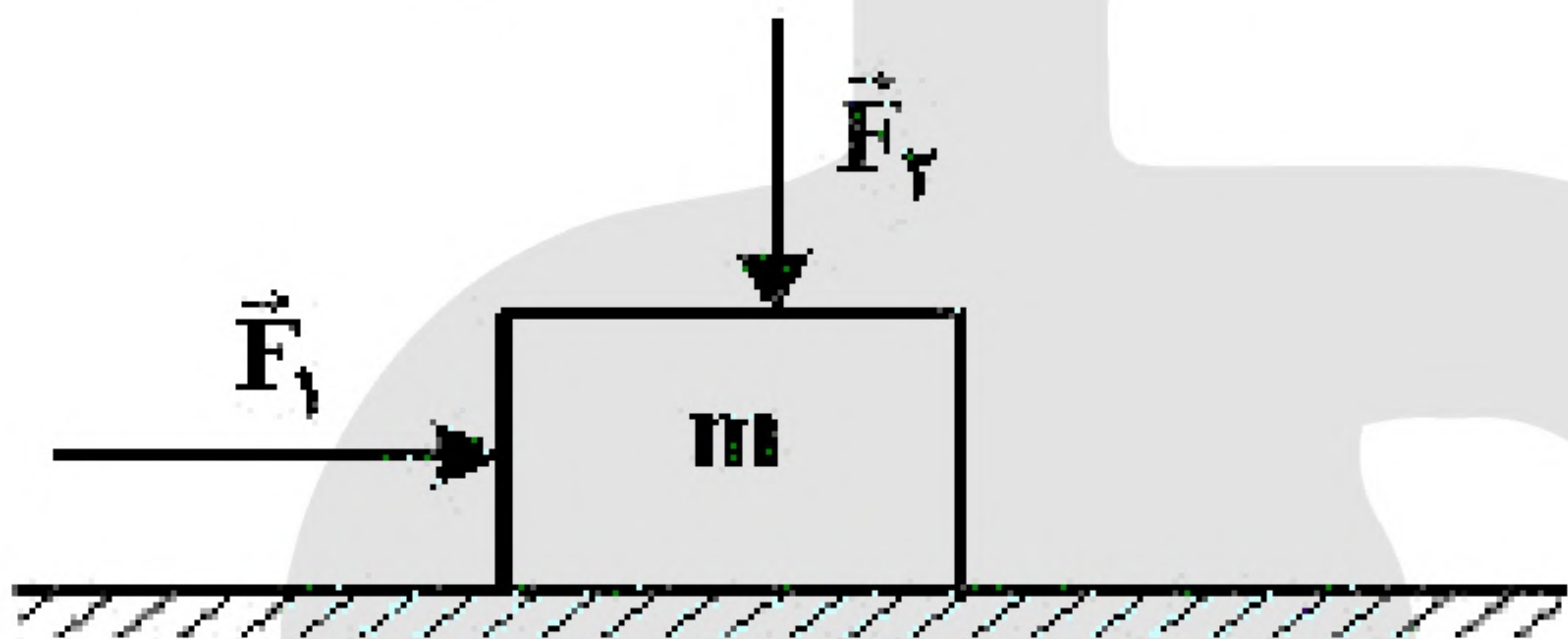
۵۸- مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هریک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند،  $k$  برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟

(۱)  $2 < k < 3$

(۲)  $1 < k < 2$

(۳)  $k = 2$

(۴)  $k = 1$



۵۹- گلوله‌ای به جرم  $200\text{ g}$  در شرایط خلاء از ارتفاع  $45$  متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع  $20$  متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین  $2\text{ ms}$  باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت

برخورد به زمین چند نیوتون است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

(۴) ۵۰۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۲) ۵۰۰

(۱) ۲۵۰

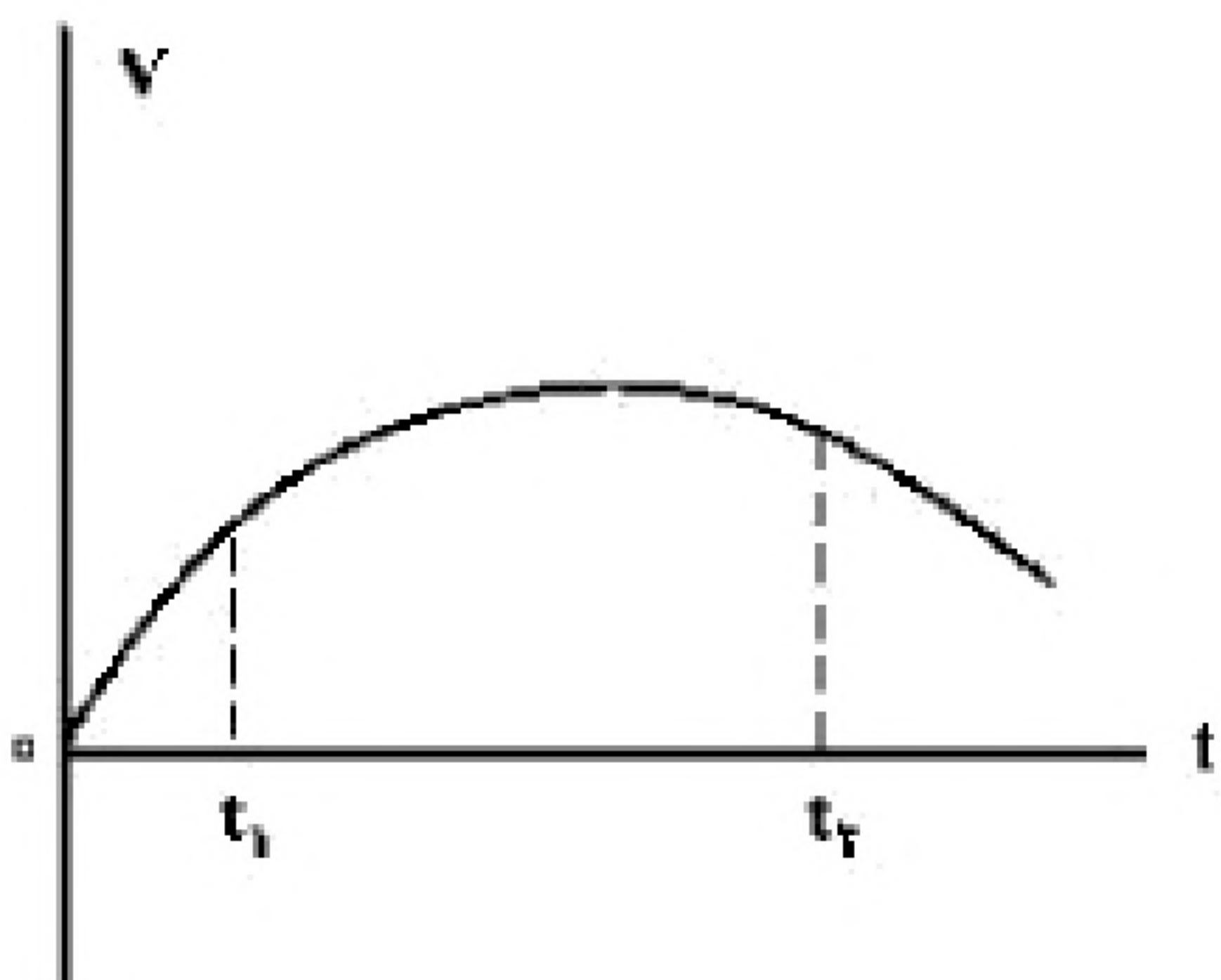
۶۰- فاصله‌ی ماهواره‌ای تا سطح زمین به اندازه‌ی شعاع زمین است. اگر این ماهواره در مداری قرار گیرد که فاصله‌اش تا سطح زمین  $1/5$  برابر شعاع زمین باشد، شتاب مرکزگرای آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد.



۶۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برایند نیروها) در بازه‌ی زمانی بین  $t_1$  تا  $t_2$  چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) پیوسته ثابت

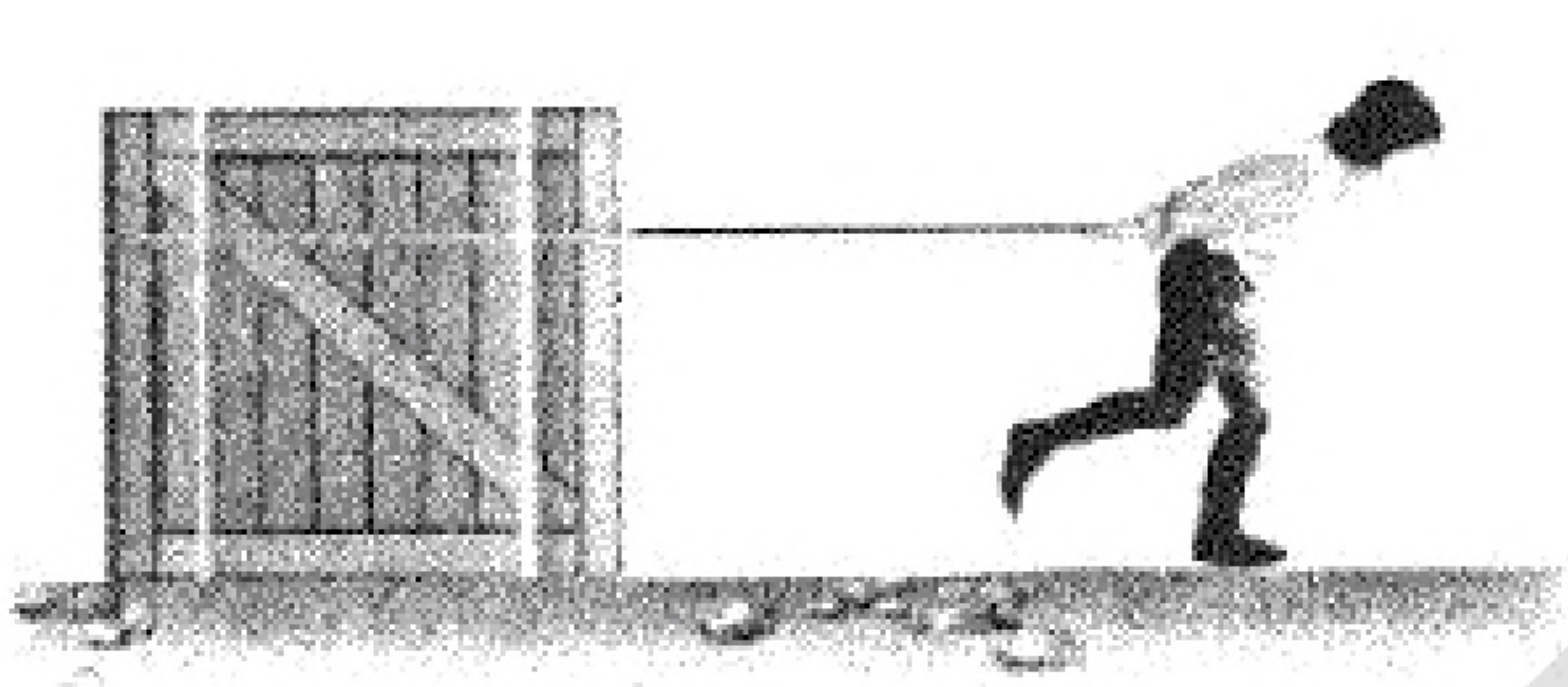
(۲) پیوسته افزایش

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش



۶۲- مطابق شکل زیر، شخصی جعبه‌ی ساکنی به جرم  $50\text{ kg}$  را با نیروی ثابت و افقی  $\vec{F} = (250\text{ N})\vec{i}$  می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب  $0/3$  و  $0/6$  باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$



- (۱)  $(-500\text{ N})\vec{j}$
- (۲)  $(500\text{ N})\vec{j}$
- (۳)  $(-250\text{ N})\vec{i} + (500\text{ N})\vec{j}$
- (۴)  $(250\text{ N})\vec{i} + (-500\text{ N})\vec{j}$

۶۳- معادله‌ی تکانه جسمی بر حسب زمان در SI به صورت  $P = 15t^2 + 5t$  می‌باشد. نیروی خالص (برایند) متوسط وارد بر جسم در بازه‌ی زمانی  $t_1 = 3\text{ s}$  تا  $t_2 = 6\text{ s}$  چند نیوتون است؟

- (۱) ۷۰
- (۲) ۸۵
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۱۹۰

۶۴- خودرویی به جرم  $3$  تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به صورت یک‌نواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد می‌شود،  $10^4 \times \sqrt{10}\text{ N}$  باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو چند نیوتون

است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- (۱)  $10^3$
- (۲)  $10^4$
- (۳)  $3 \times 10^3$
- (۴)  $3 \times 10^4$

۶۵- اگر جرم جسم  $B$ ،  $\frac{5}{8}$  جرم جسم  $A$  و تکانه جسم  $A$ ،  $\frac{4}{3}$  تکانه جسم  $B$  باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم  $A$  به انرژی جنبشی جسم  $B$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{10}{9}$
- (۲)  $\frac{9}{10}$
- (۳)  $\frac{6}{5}$
- (۴)  $\frac{5}{6}$

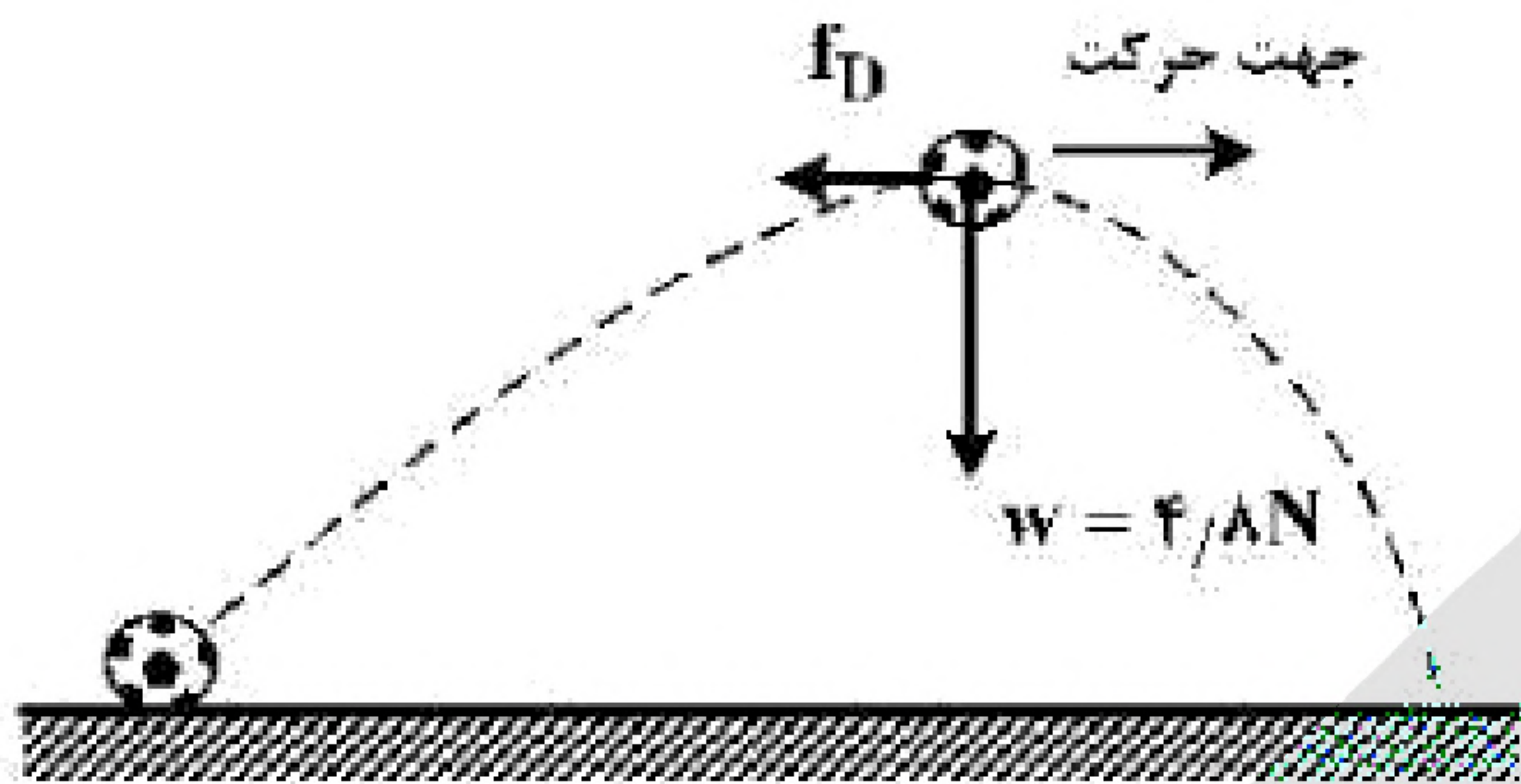
۶۶- وزنه‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  را با طناب سبکی با شتاب  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  تندشونده رو به بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو

برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- (۱) ۱۴
- (۲) ۷
- (۳) ۴
- (۴) ۲



۶۷- شکل زیر، نیروهایی وارد بر تویی را در بالاترین نقطه‌ی مسیرش نشان می‌دهد که در آن نیروی مقاومت هوا و  $W$  وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه  $\frac{65}{6} \frac{m}{s^2}$  باشد،  $F_D$  چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

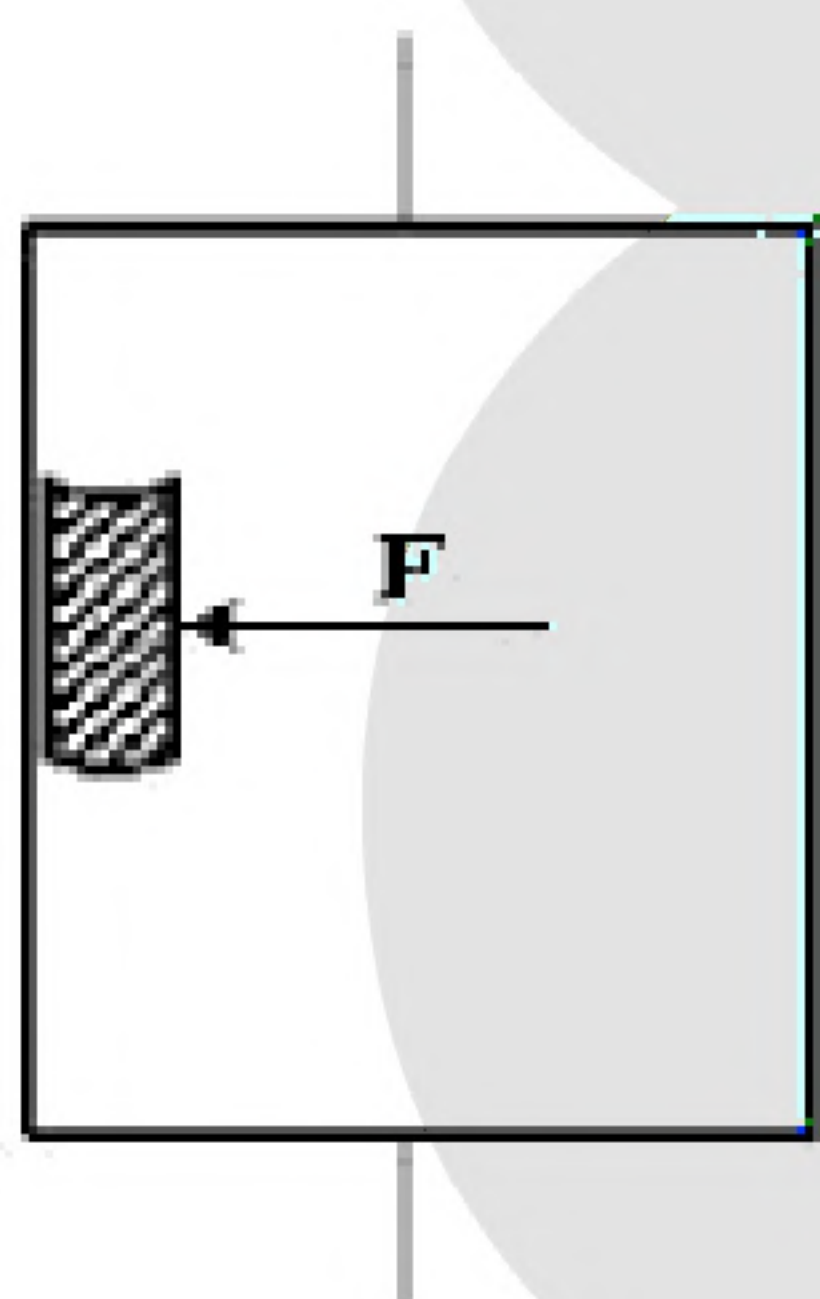


صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$

- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۶۸- گلوله‌ای به جرم  $100\text{ g}$  در شرایط خلاء از ارتفاع  $h$  رها می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین  $24/2\text{ J}$  باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه‌ی حرکتش چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

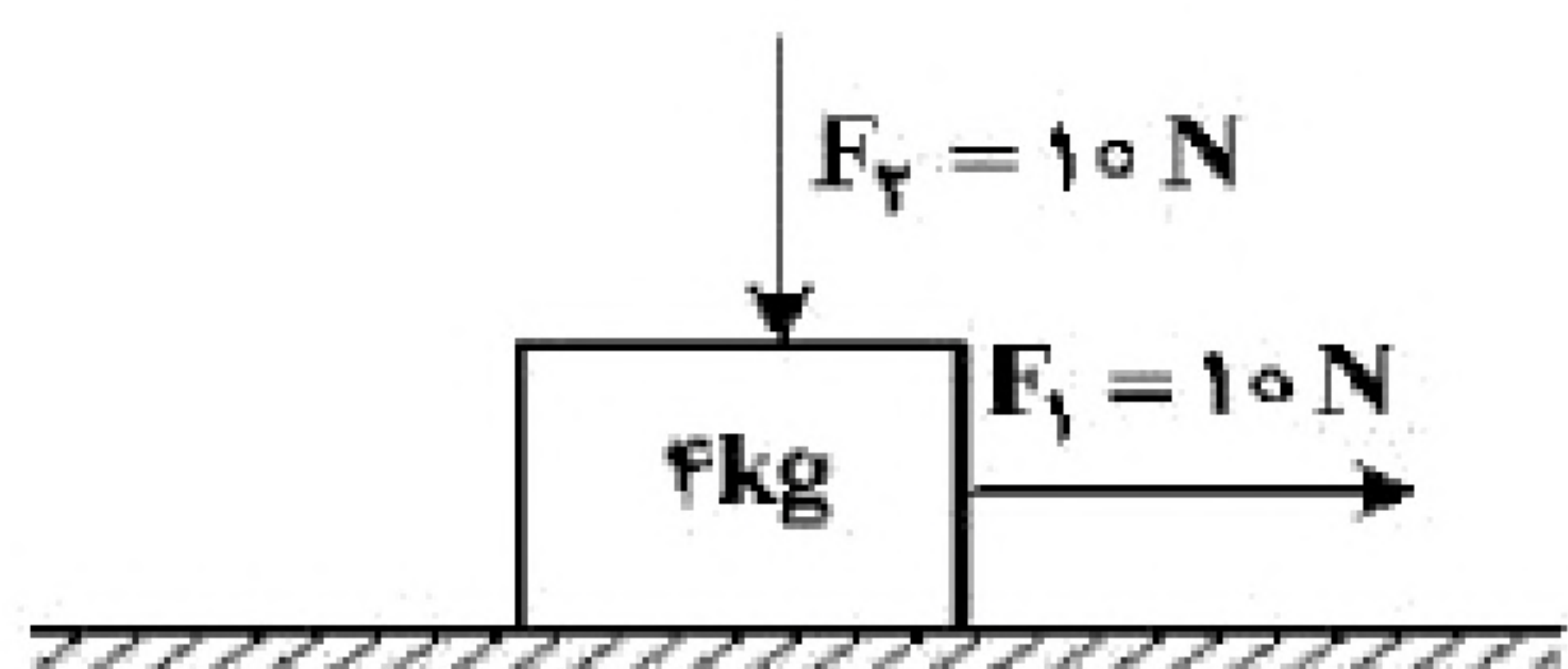
- ۲۲ (۱)
- ۱۷ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۲ (۴)



۶۹- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم  $2\text{ kg}$  را مطابق شکل زیر با نیروی افقی  $F = 32\text{ N}$  به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

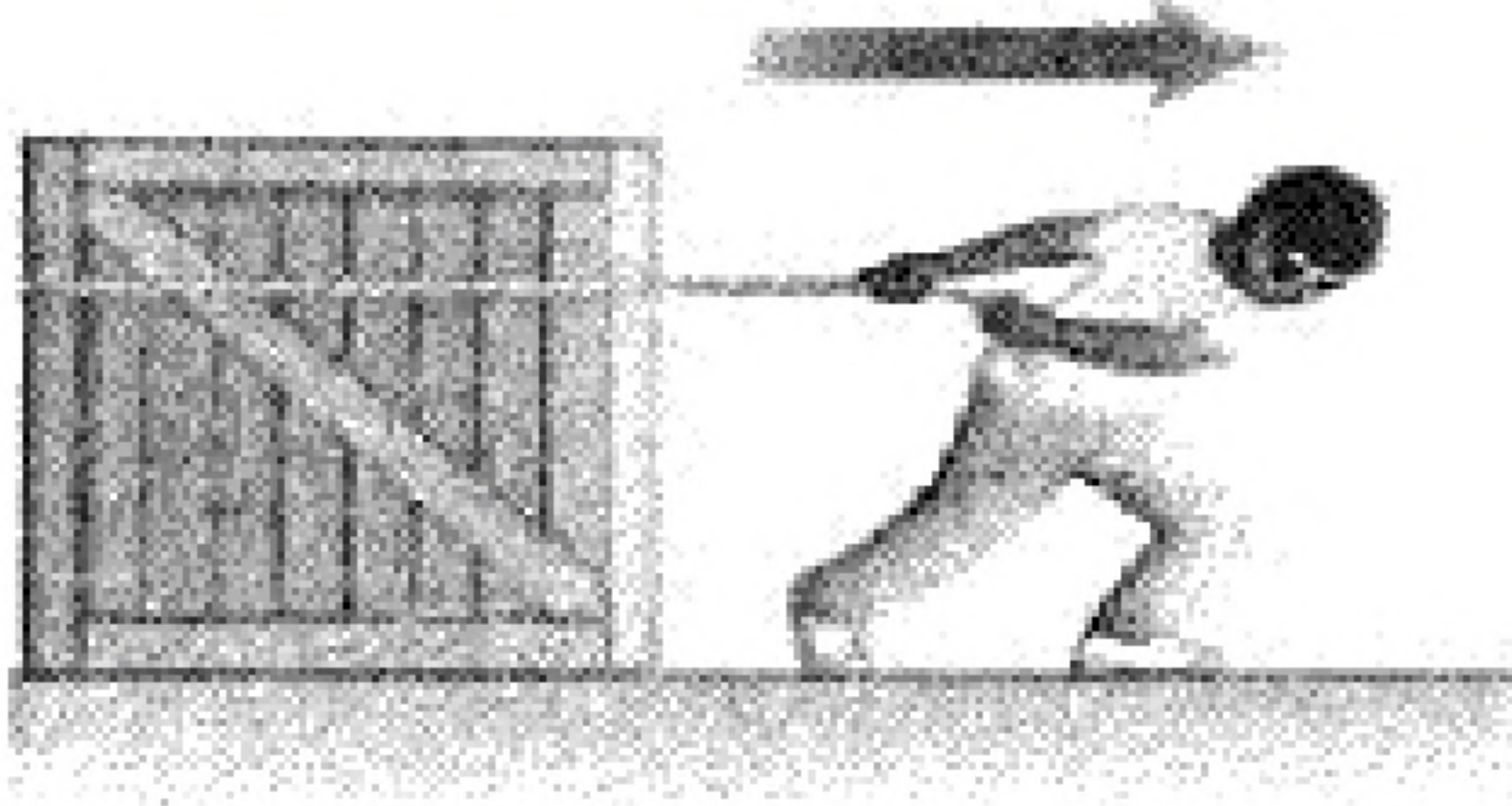
- ۲۰ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۴۰ (۴)

۷۰- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه‌ی  $\theta_1$  با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی  $F_2$  را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه‌ی  $\theta_2$  با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



- (۱)  $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$
- (۲)  $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$
- (۳)  $\theta_2 < \theta_1$
- (۴)  $\theta_2 > \theta_1$





$\mu_k = 0.5$

۷۱- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی  $550\text{ N}$  جعبه‌ای به جرم  $100\text{ kg}$  را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از  $4\text{ s}$  طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟

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

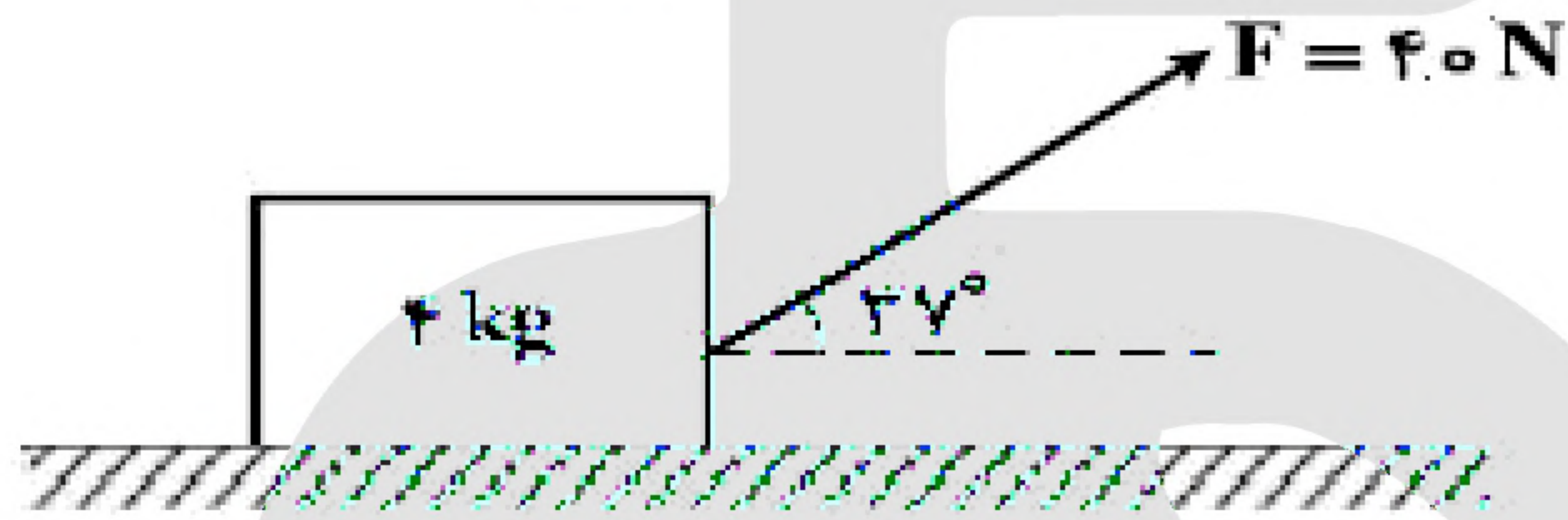
۲/۴ (۲)

۴/۴ (۴)

۲/۲ (۱)

۴/۲ (۳)

۷۲- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی سطح افقی نیروی  $F = 40\text{ N}$  وارد می‌شود و پس از طی مسافت  $1/6$  متر سرعتش از صفر به  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد، نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )



۴ (۱)

۱۲ (۲)

۲۰ (۳)

۳۲ (۴)

۷۳- گلوله‌ای به جرم  $200\text{ g}$  از ارتفاع  $h$  رها می‌شود. اگر کل کار انجام شده روی گلوله در ثانیه‌ی آخر حرکت برابر  $70\text{ J}$  باشد،  $h$  چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

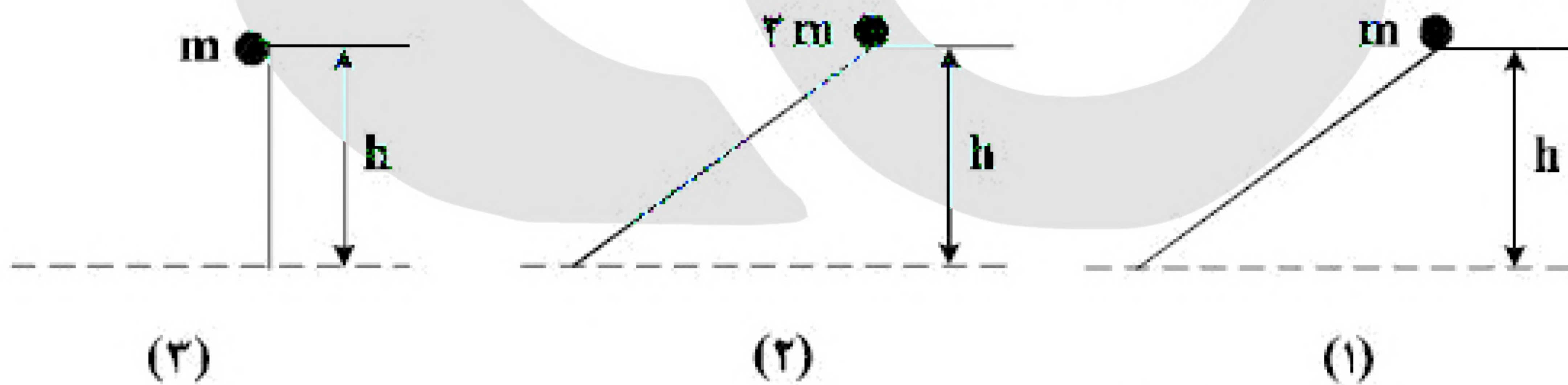
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۵ (۱)

۷۴- سه گلوله مطابق شکل زیر از حال سکون و از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح افق رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آنها وارد نمی‌شود. کدام مورد درست است؟



(۱) انرژی جنبشی هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.

(۲) بزرگی سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.

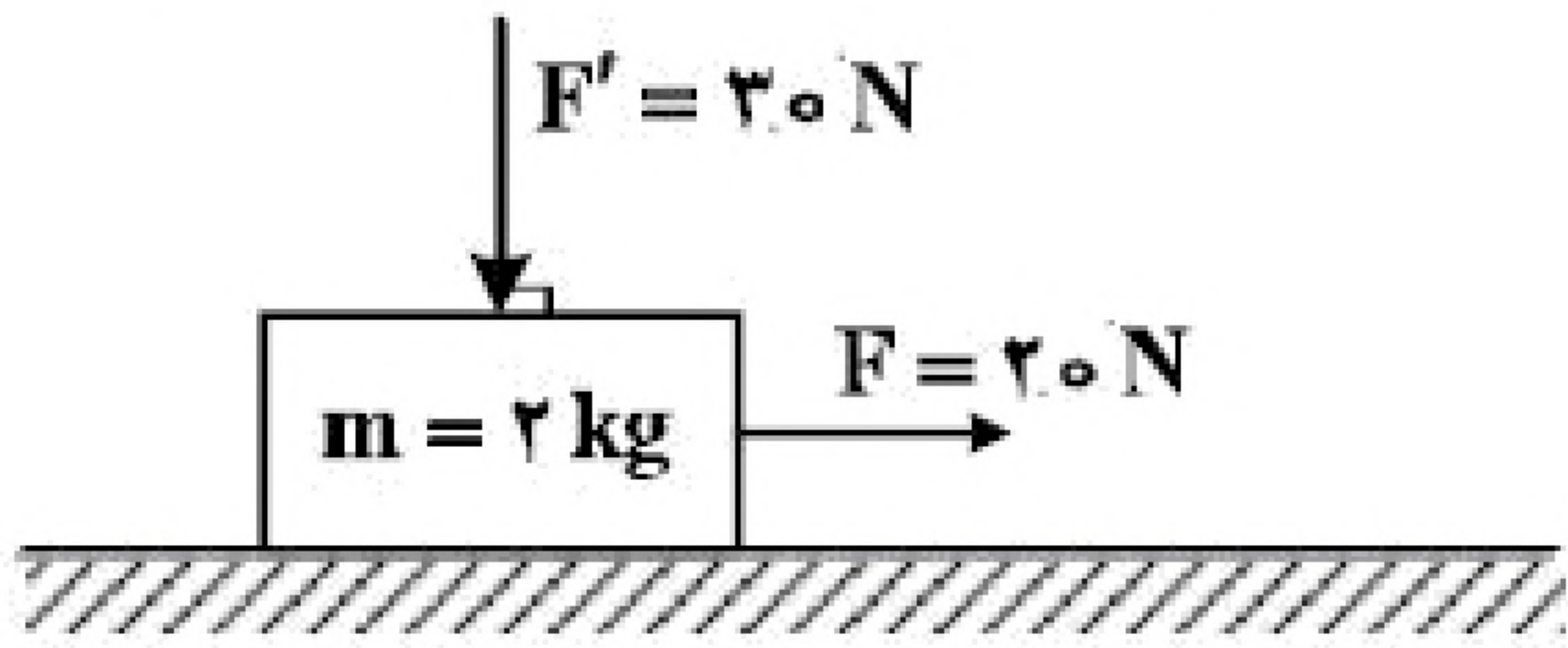
(۳) تکانه‌ی هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.

(۴) هر سه مورد درست است.



۷۵- در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهایی مطابق شکل وارد می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح افقی  $0/5$  و  $0/3$  باشد، تغییر تکانه جسم در مدت  $2$  ثانیه چند کیلوگرم

متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۱) صفر

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۲۸

۷۶- جسمی به جرم  $5\text{kg}$  کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب روبه بالای  $2 \frac{m}{s}$  به سمت بالا می‌رود، نیرویی

که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود  $N$  است و وقتی با شتاب روبه پایین  $2 \frac{m}{s}$  به سمت پایین می‌رود،

نیروی وارد بر کف آسانسور  $N'$  است، اختلاف  $N$  و  $N'$  چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۴) ۴۰

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱) صفر

۷۷- اتومبیلی به جرم  $1200$  کیلوگرم در یک سطح افقی در مسیر دایره‌ای به طور یک‌نواخت حرکت می‌کند و ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s = 0/5$  است. اگر اتومبیل با حداکثر سرعت مجاز (سرعتی که نلغزد) حرکت کند، نیروی

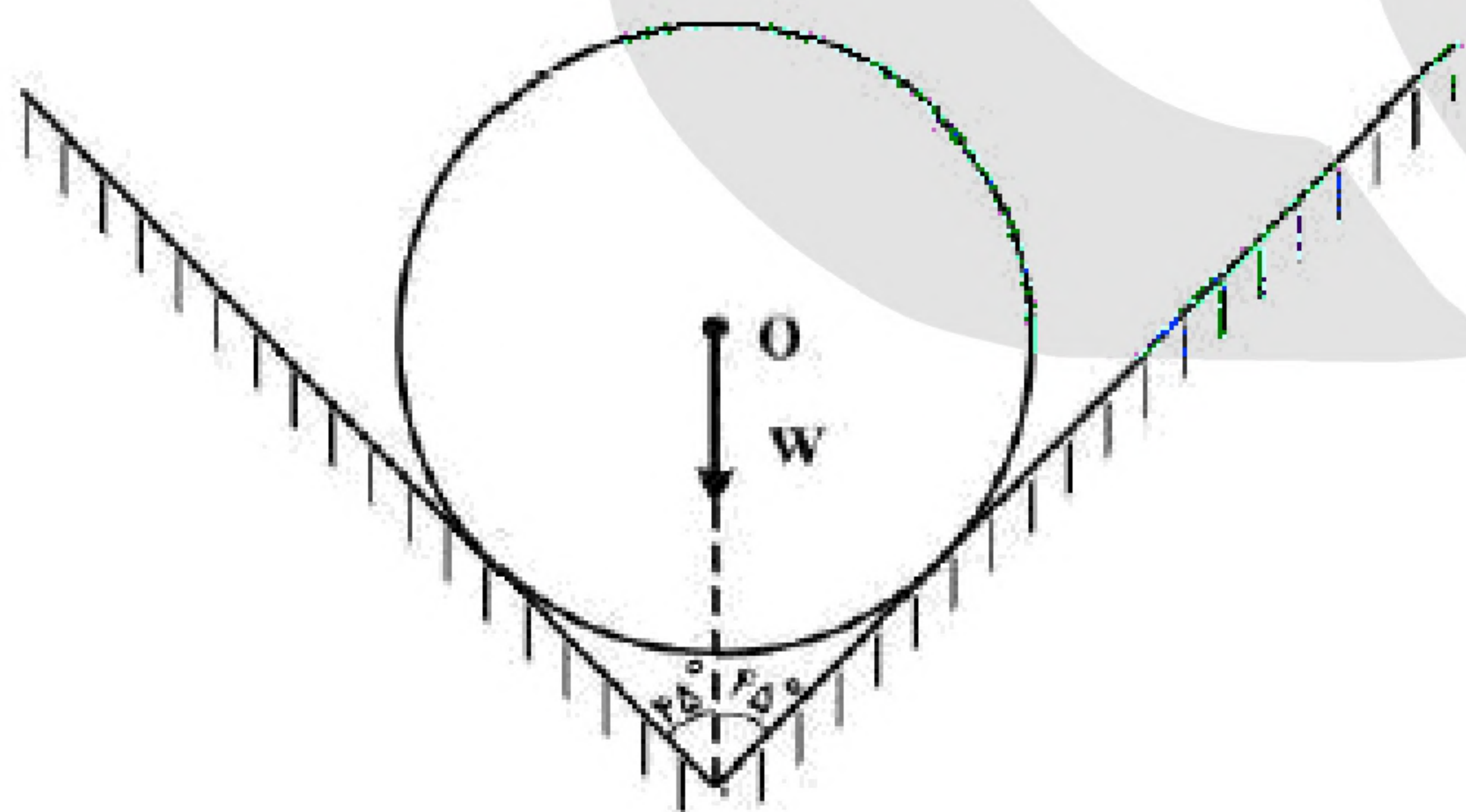
مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۴) ۴۵۰۰

(۳) ۵۰۰۰

(۲) ۶۰۰۰

(۱) ۱۲۰۰۰



۷۸- در شکل زیر، کره‌ای همگن به جرم  $5\text{kg}$  درون یک ناوهی بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هریک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتون را وارد می‌کند؟

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

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳)  $25\sqrt{2}$

(۴)  $50\sqrt{2}$



۷۹- اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برآیندشان صفر باشد):

- (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.
- (۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.
- (۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.
- (۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۸۰- دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه‌ی آن‌ها با یک‌دیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$
- (۲) ۱
- (۳)  $\sqrt{5}$
- (۴) ۵

۸۱- نقطه‌ای را بین کره‌ی ماه و کره‌ی زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله‌ی آن نقطه تا مرکز زمین چند برابر فاصله‌ی نقطه تا مرکز کره‌ی ماه است؟ (جرم کره‌ی زمین را ۸۱ برابر جرم کره‌ی ماه فرض کنید.)

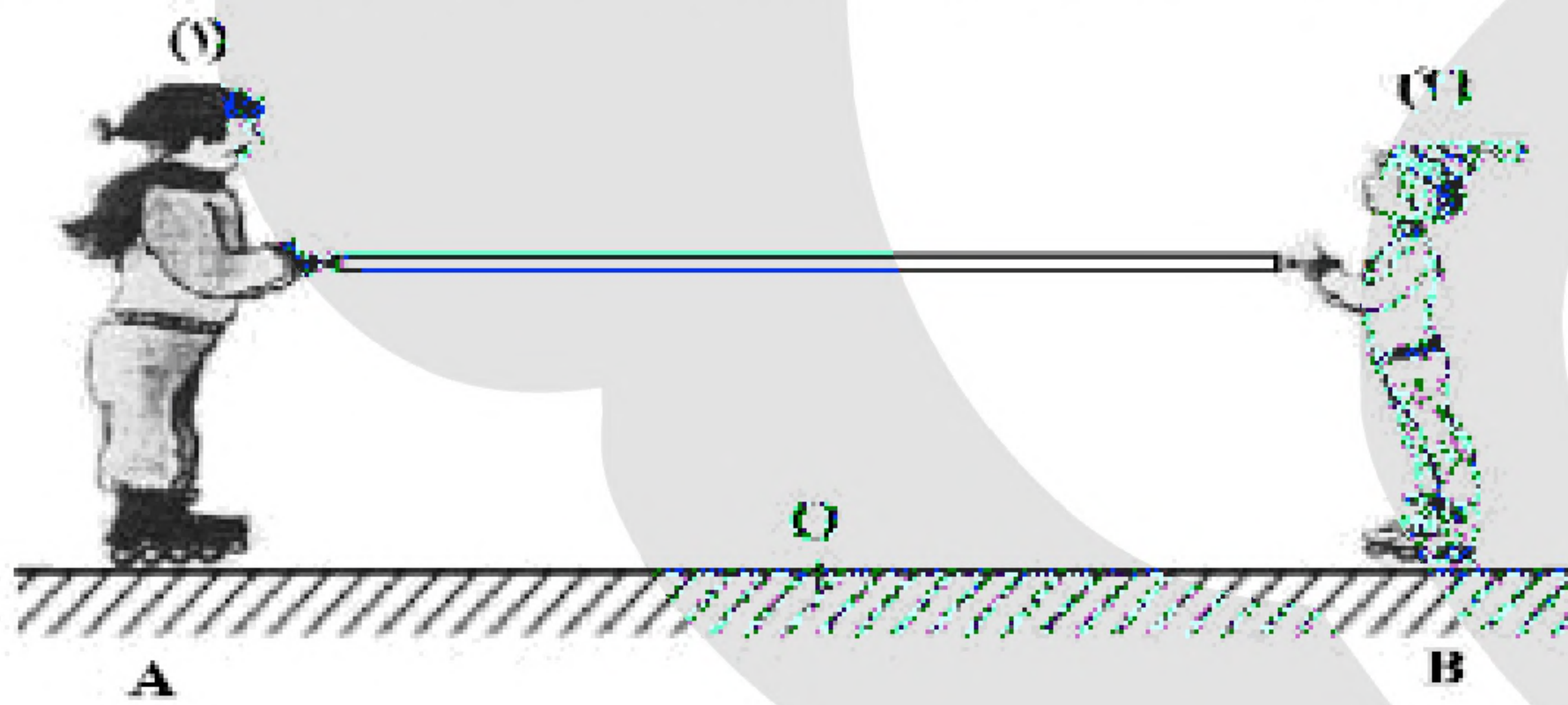
- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۸۱

۸۲- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = \frac{1}{2}m_1$  روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در

ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه‌ی O قرار داشته باشند و توسط طنابی هریک دیگری را به سمت خود بکشد،

کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) در نقطه‌ی O به یک‌دیگر می‌رسند.
- (۲) بین O و B به یک‌دیگر می‌رسند.
- (۳) بین O و A به یک‌دیگر می‌رسند.



(۴)  $m_1$  ساکن می‌ماند و  $m_2$  به او می‌رسد.

۸۳- صندوقی به جرم  $50 \text{ kg}$  روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی  $250$  نیوتون در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به  $350$  نیوتون می‌رسانیم، صندوق در آستانه‌ی حرکت قرار می‌گیرد.

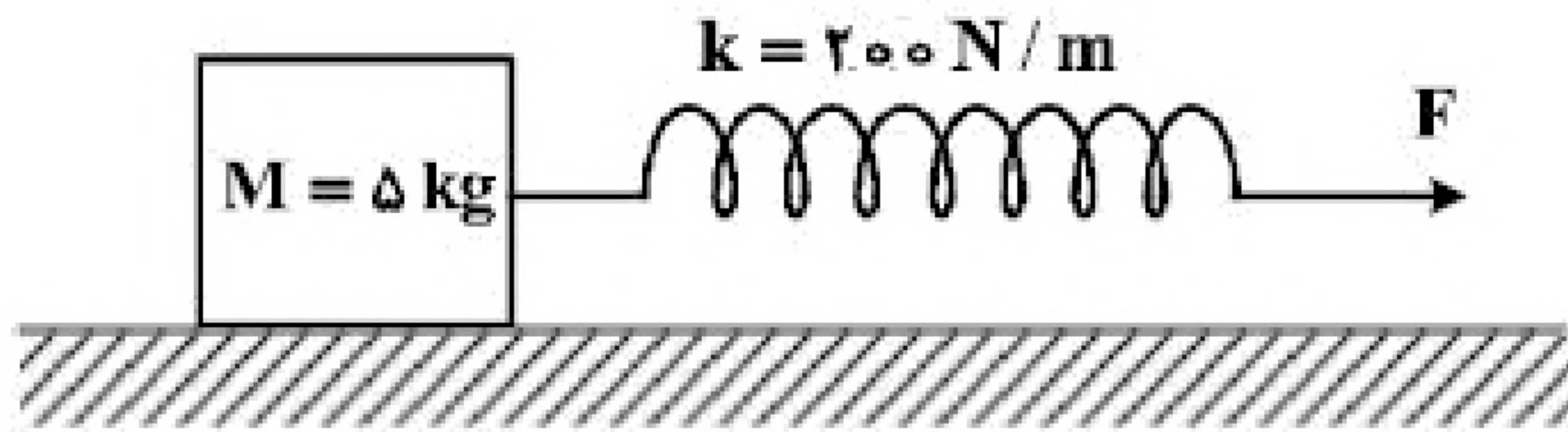
ضریب اصطکاک ایستایی چه قدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- (۱)  $0.7$  و  $250$
- (۲)  $0.5$  و  $250$
- (۳)  $0.7$  و  $350$
- (۴)  $0.5$  و  $350$



۸۴- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در

ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟  $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

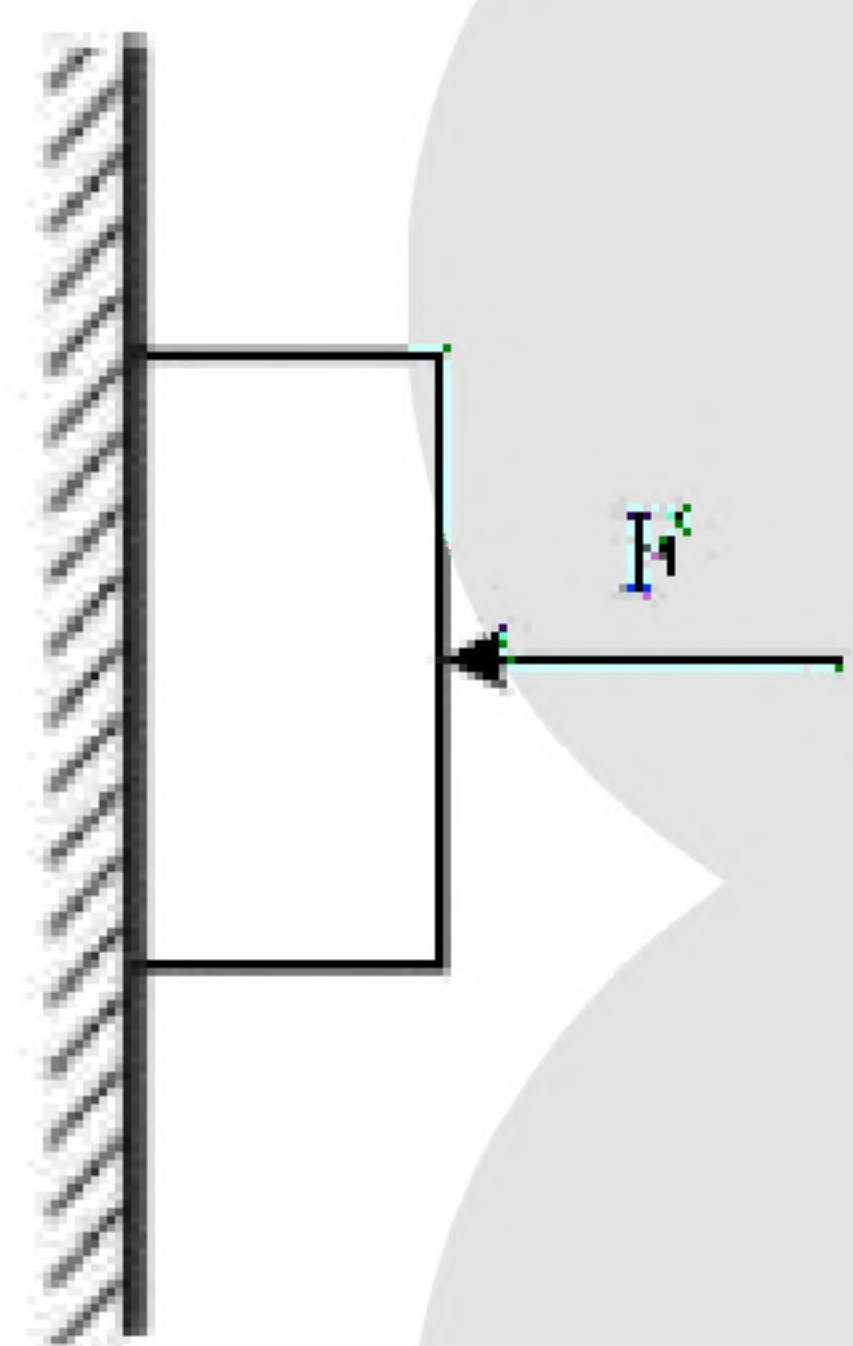


- (۱) ۰/۲  
(۲) ۰/۲۵  
(۳) ۰/۳  
(۴) ۰/۴

۸۵- جرم فضاوردی  $80 \text{ kg}$  است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین  $\frac{9}{8} \frac{m}{s^2}$  و شعاع متوسط کره زمین  $6400 \text{ km}$  باشد،

وزن این فضاوردی وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع  $6400$  کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتون است؟

- (۱) ۸۰۰  
(۲) ۳۹۲  
(۳) ۱۹۶  
(۴) صفر



۸۶- مطابق شکل زیر، جسمی به وزن  $20 \text{ N}$  توسط نیروی افقی  $F = 60 \text{ N}$  به حال سکون بر دیواره‌ی قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب  $0/6$  و  $0/3$  است. در این حالت نیروی به بزرگی  $10 \text{ N}$  موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟

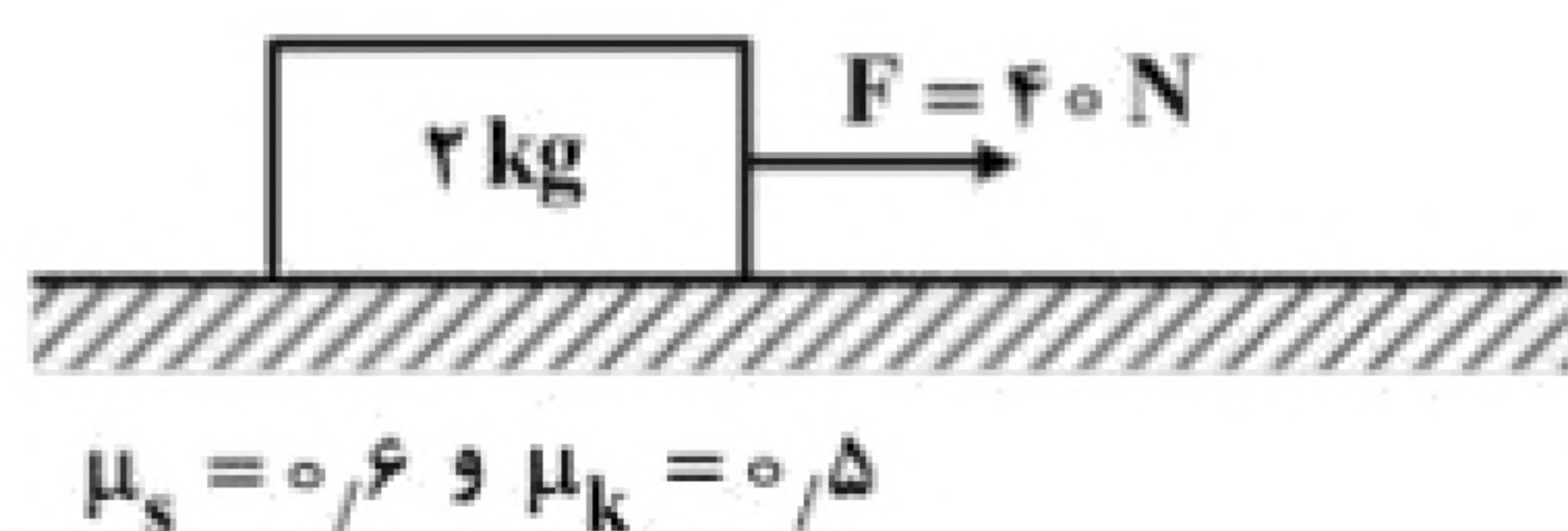
- (۱) ۳۰  
(۲)  $30\sqrt{5}$   
(۳)  $30\sqrt{3}$   
(۴) ۳۶

۸۷- اگر تکانه‌ی گلوله‌ای در SI از  $20$  به  $22$  برسد، انرژی جنبشی گلوله چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۲  
(۳) ۲۱  
(۴) ۴۲

۸۸- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی ساکن است. به جسم نیروی افقی  $F$  وارد می‌شود. ۵ ثانیه پس از وارد شدن

نیروی  $F$  مقدار این نیرو  $30$  نیوتون کاهش می‌یابد، حرکت جسم پس از آن چگونه است؟  $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



- (۱) جسم همان لحظه می‌ایستد.  
(۲) حرکت جسم با شتاب  $1 \frac{m}{s^2}$  کند می‌شود.  
(۳) حرکت جسم با شتاب  $3 \frac{m}{s^2}$  کند می‌شود.  
(۴) جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.



۸۹- در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیش از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟

- (۱) الزاماً تندشونده به طرف بالا  
 (۲) الزاماً تندشونده به طرف پایین  
 (۳) تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین  
 (۴) کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

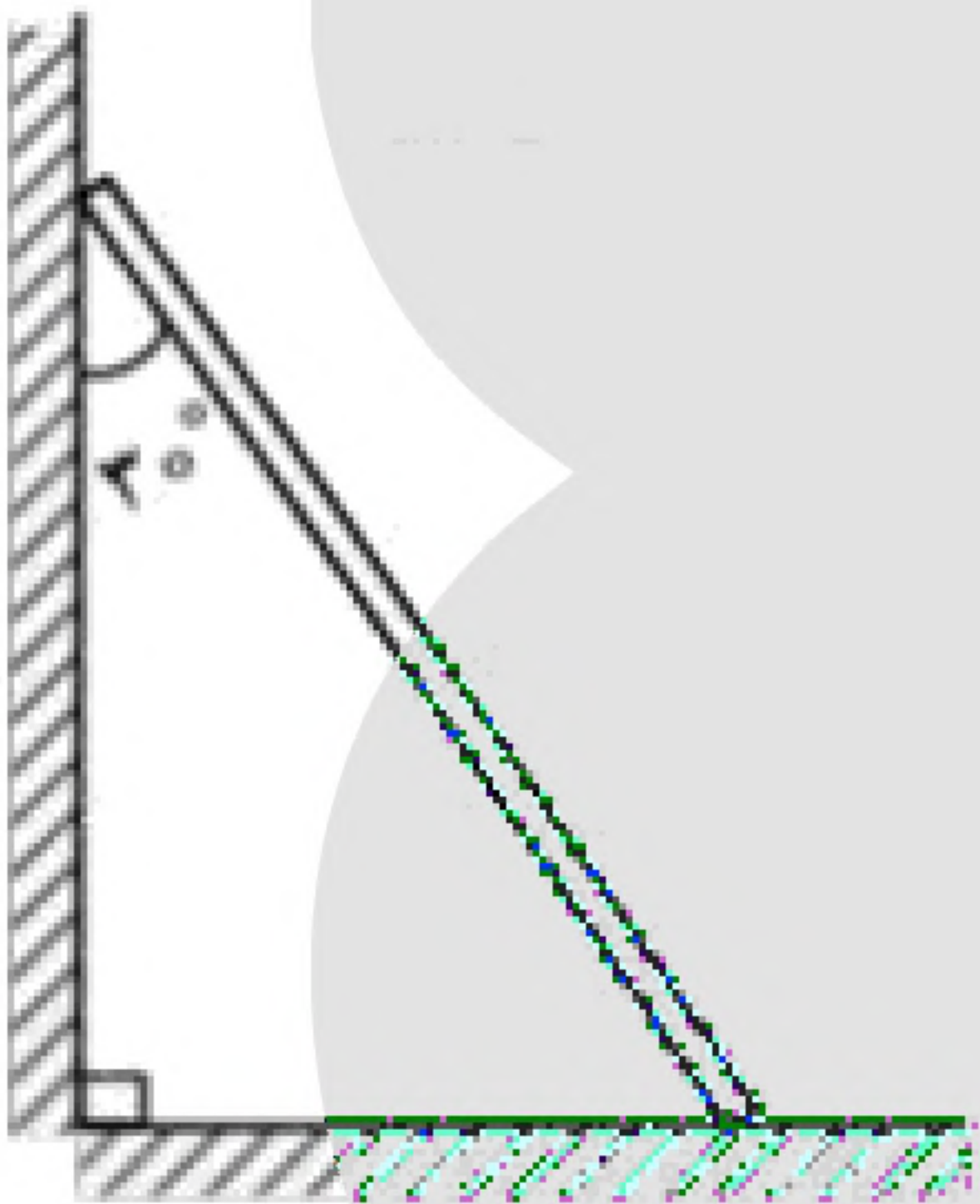
۹۰- ماهواره‌ای به جرم ۵۰۰ کیلوگرم در ارتفاع ۱۶۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد. نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند نیوتون است؟  $(R_e = 6400 \text{ km}$  و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۵۰۰۰  
 (۲) ۳۲۰۰  
 (۳) ۸۰۰  
 (۴) ۶۴۰

۹۱- نردبانی همگن به جرم ۴۰ kg مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، ۳۰۰ N باشد، نیروی که سطح افقی

به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۴۰۰  
 (۲) ۵۰۰  
 (۳) ۶۰۰  
 (۴)  $250\sqrt{3}$



۹۲- راننده‌ی خودرویی به جرم ۲ تن که با سرعت  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی

ترمز می‌کند. در اثر ترمز، خودرو با طی مسافت ۴ متر می‌ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتون است؟

- (۱) ۷۵۰۰  
 (۲) ۱۲۵۰۰  
 (۳) ۱۵۰۰۰  
 (۴) ۲۵۰۰۰