

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف أوراق عمل مراجعة الوحدة الرابعة مع الحل

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



روابط مواد الصف الحادي عشر المتقدم على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

[حلول تفصيلية لمسائل الكتاب](#)

1

[أسئلة وأوراق عمل شاملة](#)

2

[ملخص قوانين](#)

3

[امتحان نهاية الفصل الأول 2018~2019](#)

4

[ملخص الاهتزازات والموجات](#)

5

القوة  $\vec{F}$ 

محصلة القوة يرمز لها :  $\vec{F}_{net}$

هي الطريقة التي تؤثر بها الأجسام على بعضها البعض .  
القوة كمية متجهة ووحدة قياسها نيوتن (N)

أنواع القوى :

- (1) قوة التلامس مثل : قوة الشد والسحب , قوة الدفع , قوة الاحتكاك , القوة العمودية , قوة الزنبرك
- (2) القوة المجالية مثل : قوة الجاذبية , القوة المغناطيسية , القوة الكهربائية , القوة الكهرومغناطيسية .
- (3) القوة النووية القوية : بين نويات الذرة .
- (4) القوة النووية الضعيفة : بين الجسيمات الأولية .

## قوانين نيوتن

\* قانون نيوتن الأول :

إذا كانت محصلة القوى المؤثرة في جسم ما تساوي صفراً فسيظل الجسم في وضع السكون إذا كان في وضع السكون أساساً وإذا كان متحركاً في خط مستقيم وبسرعة ثابتة سيبقى متحركاً في خط مستقيم وبالسعة الثابتة نفسها .  
- الجسم الساكن يوصف بأنه اتزان سكوني , والجسم المتحرك يوصف بأنه اتزان ديناميكي , وكلاهما ينطبق عليه :

$$\vec{F}_{net} = 0 , \quad \vec{a} = 0$$

- يسمى القانون الأول بقانون القصور الذاتي لأن القانون يوضح أن الجسم قاصر (عاجز) عن تغيير حالته الحركية .

س (1) صندوق كتلته (48 Kg) رُبط بواسطة حبلين مختلفين كما في الشكل , احسب مقدار قوة الشد الحبل (1) علماً أن الصندوق في حالة اتزان .



\* قانون نيوتن الثالث :

القوتان اللتان يؤثر بهما جسمان متفاعلتان مع بعضهما تكونان دائماً متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهًا .  
أو لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه .

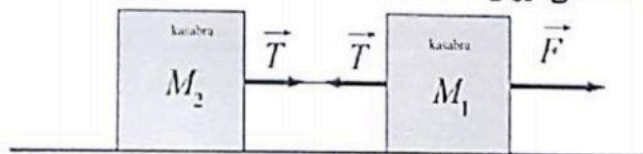
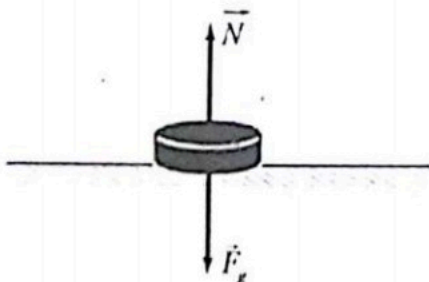
kasabra

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

kasabra

- قوة الفعل تؤثر على جسم وقوة رد الفعل تؤثر على جسم الآخر . (لذلك لا يجوز حساب محصلتها)

أمثلة على نيوتن الثالث :



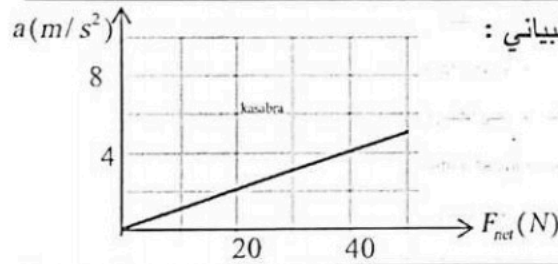
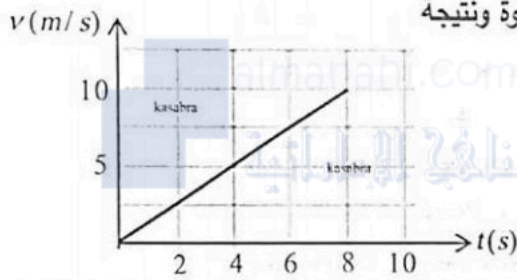
\* قانون نيوتن الثاني :

عجلة الجسم ( $a$ ) تتناسب طردياً مع محصلة القوة المؤثرة عليه ( $F_{net}$ ) وعكسياً مع كتلته ( $m$ ) .

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m}$$

- الكتلة رمزها ( $m$ ) ووحدة قياسها ( $Kg$ ) .- من القانون السابق نجد أن :  $N = Kg.m/s^2 = Kg.m.s^{-2}$ - اتجاه العجلة دائماً باتجاه محصلة القوة - العجلة تابع أي هي التي تعتمد على ( $F_{net}$ ) و ( $m$ ) وليس العكس

س(2) يتحرك جسم كتلته ( $12.0Kg$ ) في خط مستقيم تحت تأثير محصلة قوة ونتيجة لذلك تتغير سرعة الجسم مع الزمن وفق الخط البياني الموضح في الشكل , احسب مقدار محصلة القوة المؤثرة على الجسم .



س(3) تتغير عجلة جسم بتغير محصلة القوة المؤثرة عليه وفق الرسم البياني : احسب كتلة الجسم .

س(4) أثرت محصلة قوة على جسم كتلته ( $5.00 Kg$ ) فحركته أفقياً من السكون مسافة ( $18.0 m$ ) خلال ( $3.00 s$ ) ما مقدار محصلة القوة المؤثرة على الجسم .

س(5) يتم سحب دلو كتلته ( $14.0Kg$ ) من بئر عميقة بواسطة حبل والمطلوب :



(1) احسب قوة شد الحبل اللازمة لرفع الدلو نحو الأعلى بعجلة ( $0.500 m/s^2$ ) .

$$F = mg = 14 \times 9.81 = 137 N$$

$$F_{net} = ma$$

$$T - F_g = ma$$

$$T - 137 = 14 \times 0.500 = 7 N$$

(2) احسب أقل قوة تلزم لرفع الدلو من البئر .

$$T = F_g + ma$$

$$T = F_g = 137 N$$

س(6) أثرت محصلة قوة ( $\vec{F} = 6.0\hat{x} - 8.0\hat{y} + 24.0\hat{z}$ ) على جسم كتلته ( $4.0 Kg$ ) والمطلوب :

(1) ما مقدار محصلة القوة

$$a = \frac{F}{m} \quad \frac{-8}{4} = -2 m/s^2$$

$$F = \sqrt{(6)^2 + (-8)^2 + (24)^2} = 26 N$$

kasabrah

$$(3) a = \frac{F}{m}$$

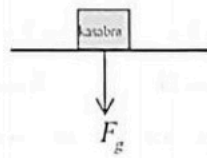
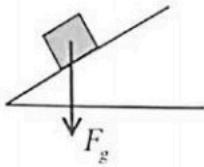
$$a = 1.5\hat{x} - 2\hat{y} + 6\hat{z}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(1.5)^2 + (-2)^2 + (6)^2} = 6.5 m/s^2$$

(3) اكتب متجهة عجلة الجسم واحسب مقدار العجلة .



## أنواع القوى المؤثرة غالباً على الجسم

(1) قوة الجاذبية ( $F_g$ ) (أو الوزن) :

$$F_g = mg$$

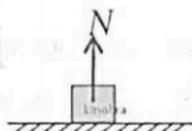
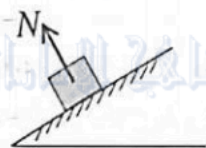
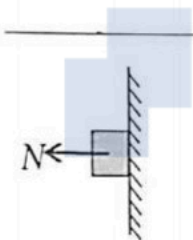
$m$  : الكتلة (kg)  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  عجلة الجاذبية

\* دائماً وأبداً ( $F_g$ ) تؤثر على الجسم باتجاه الاسفل (محور y السالب)

(2) القوة المطبقة على الجسم :

- قد تكون سحب أو شد أو قوة محرك سيارة أو أي قوة أخرى .....

- قوة شد الحبل يرمز لها ( $T$ ) واتجاهها يختلف باختلاف السؤال .

(3) القوة العمودية ( $N$ ) :

- هي قوة رد فعل السطح على الجسم الذي يلامسه .

- دائماً وأبداً ( $N$ ) باتجاه يعامد سطح الحركة .

- مقدارها يختلف باختلاف السؤال .

(4) قوة الاحتكاك الحركي ( $f_k$ ) :

\* دائماً وأبداً باتجاه عكس الحركة .

\* إذا ذكر أن السطح أملس فلا يوجد قوة احتكاك .



## مخطط الجسم الحر

مبدأ الحل : اتجاه الحركة هو الاتجاه الموجب دائماً .

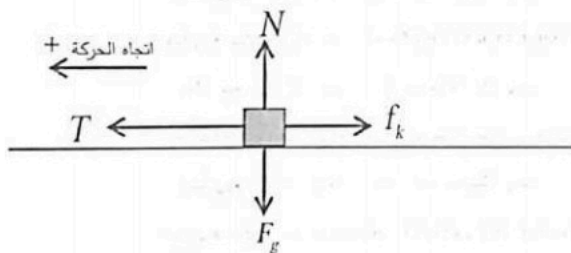
\* على محور ( $y$ ) لا يوجد حركة لذلك  $\vec{F}_{net,y} = 0$  :

$$N - F_g = 0 \Rightarrow N = mg$$

\* على محور ( $x$ ) توجد حركة لذلك :

$$\vec{F}_{net,x} = ma$$

$$T - f_k = ma$$

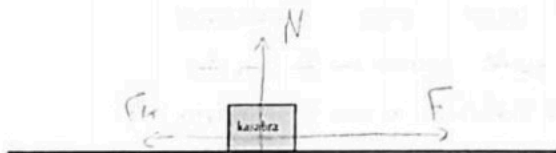


س(7) جسم كتلته ( $3.00 \text{ Kg}$ ) يستقر على سطح أفقي , أثرت عليه قوة أفقية ( $F$ ) مقدارها ( $10.0 \text{ N}$ ) فتتحرك الجسم

من السكون إذا علمت أن قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم أثناء حركته تساوي ( $4.0 \text{ N}$ ) :

(1) ارسم مخطط الجسم الحر .

(2) احسب مقدار القوة العمودية المؤثرة على الجسم .



$$F_g = mg$$

$$= 3.00 \times 9.81$$

$$= 29.43 \text{ N}$$

(3) احسب سرعة الجسم وإزاحته بعد مرور ( $5.00 \text{ s}$ ) على بدء حركته .

kasabra

$$F = ma$$

$$F - f_k = ma$$

$$10 - 4 = 3a$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

س(8) سيارة كتلتها  $(500 \text{ Kg})$  تسير أفقياً بسرعة ثابتة مقدارها  $(40.0 \text{ m/s})$  وفجأة شاهد السائق شخص يقطع الطريق فضغط على الفرامل بقوة وتوقفت السيارة بعد أن قطعت مسافة  $(16.0 \text{ m})$  احسب قوة الاحتكاك بين عجلات السيارة والطريق .

معامل الاحتكاك الحركي  $(\mu_k)$

$$f_k = \mu_k N$$

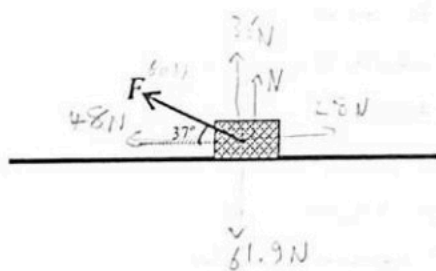
-  $\mu_k$  : ليس له وحدة قياس . (مقدارها دائماً أقل من 1 إلا في حالات نادرة جداً مثل إطارات سيارات السباق)

-  $\mu_k$  : يعتمد فقط على طبيعة الجسمين المتلامسين .

-  $f_k$  هي التي تعتمد على  $\mu_k$  وليس العكس .

س(9) تريد أن تحرك خزانة كتب كتلتها  $(40.0 \text{ Kg})$  إلى مكان مختلف في غرفة المعيشة ، وكان معامل الاحتكاك الحركي بين خزانة الكتب والسجادة  $(0.30)$  ، احسب القوة الأفقية  $(F)$  التي يجب أن تطبقها على الخزانة كي تحركها (1) بسرعة ثابتة مقدارها  $(1.20 \text{ m/s})$  (2) بعجلة ثابتة مقدارها  $(0.60 \text{ m/s}^2)$

س(10) يستقر صندوق كتلته  $(10.0 \text{ Kg})$  على سطح أفقي خشن وتؤثر عليه قوة  $(\vec{F})$  مقدارها  $(60.0 \text{ N})$  تميل عن الأفقي بزاوية  $(37.0^\circ)$  كما في الشكل فتتحرك الجسم أفقياً بعجلة مقدارها  $(2.00 \text{ m/s}^2)$  :  
(1) احسب معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والسطح الخشن .



$$N = 54.837 = F_g$$

$$N = 10 \times 9.81 \times \sin 37^\circ = 61.911$$

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$F \cos 37^\circ - f_k = ma$$

$$60 \cos 37^\circ - \mu_k \cdot 10 \times 9.81 = 10 \times 2$$

$$f_k = 27.911$$

$$\mu_k = \frac{f_k}{N} = \frac{27.9}{61.9} = 0.45$$

(2) إذا وضع فوق الجسم المتحرك جسم آخر كتلته  $(2.00 \text{ Kg})$  غير قابل للانزلاق فوقه واستمرت نفس القوة بالتأثير ، فكم يصبح مقدار عجلة الجسمين معاً .

kasabrah

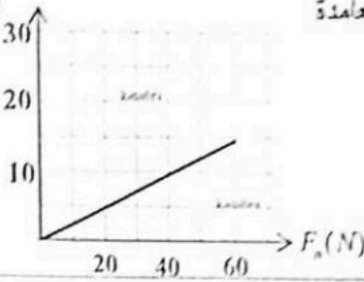
$$N = 12 \times 9.81 - 60 \sin 37^\circ = 61.511$$

$$f_k = \mu_k N = 0.45 \times 61.5 = 35.7 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$F \cos 37^\circ - f_k = ma$$

$$60 \cos 37^\circ - 35.7 = 12a \quad | \quad a = 0.92 \text{ m/s}^2$$

$F_1 (N)$ 

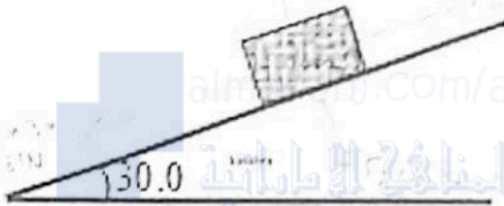
س (11) الرسم البياني المجاور يبين تغيرات قوة الاحتكاك الحركي بتغير القوة المتعامدة

الجسم يتحرك على سطح خشبي ، والمطوب :

احسب معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والسطح الذي يتحرك عليه .

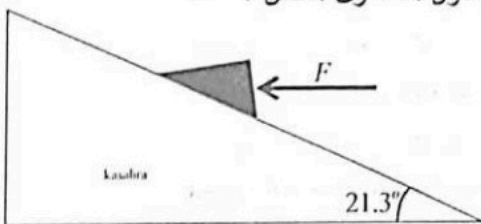
س (12) صندوق كتلته  $(2.00 \text{ Kg})$  بدأ بالانزلاق من السكون على سطح مائل كما في الشكل . إذا كان معاملالاحتكاك الحركي بين الصندوق والسطح المائل يساوي  $(0.300)$  فأجب عما يلي :

(1) احسب عجلة الصندوق .

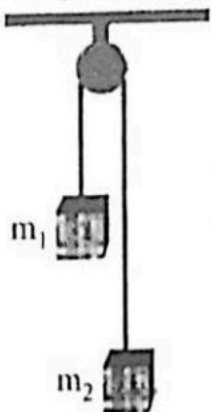


(2) احسب القوة الموازية للسطح واللازمة لسحب الصندوق من أسفل السطح إلى أعلاه بسرعة ثابتة .

(3) في الفرع الأول كم ستكون عجلة الانزلاق لو كان السطح أملساً .

س (13) يوجد إسفين كتلته  $(36.1 \text{ Kg})$  على مستوى مائل بزاوية  $(21.3^\circ)$  بالنسبة إلى المستوى الأفقي وتدفع قوةقدرها  $(302.3 \text{ N})$  الإسفين في الاتجاه الأفقي كما هو موضح في الشكل ، إذا علمت أن معامل الاحتكاك الحركي بينالأسفين والمستوى المائل يساوي  $(0.159)$  فأحسب عجلة الإسفين على طول المستوى المائل .س (14) في الشكل المجاور  $(m_1 = 8.0 \text{ Kg})$  و  $(m_2 = 12.0 \text{ Kg})$  ، إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون :

(1) احسب عجلة كل من الجسمين .

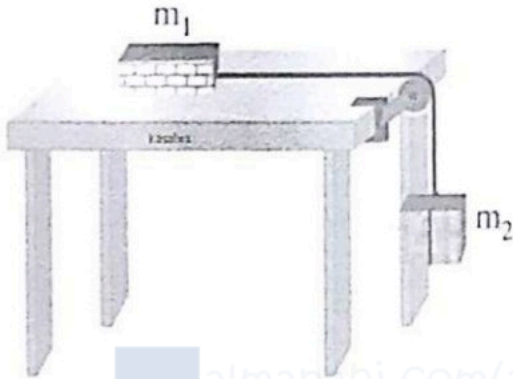


kasabra

(2) احسب قوة الشد في الخيط .



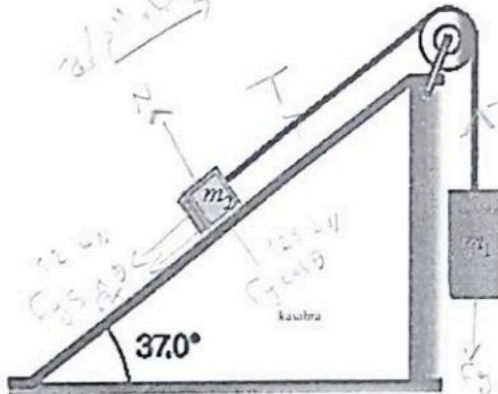
س15) في الشكل المجاور  $(m_1 = 11.0 \text{ Kg})$  و  $(m_2 = 14.0 \text{ Kg})$  إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون بعجلة مقدارها  $(2.0 \text{ m/s}^2)$  فأجب عما يلي :  
(1) احسب قوة الشد في الخيط .



(2) احسب معامل الاحتكاك الحركي بين الكتلة  $(m_1)$  و سطح الطاولة .

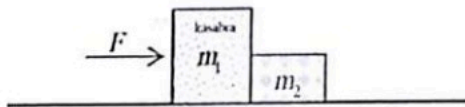
المنهج الإلكتروني

س16) في الشكل المجاور  $(m_1 = 16.0 \text{ Kg})$  ,  $(m_2 = 8.0 \text{ Kg})$  ومعامل الاحتكاك الحركي بين القالب والمستوى المائل  $(0.23)$  , إذا بدأت المجموعة الحركة من السكون فأجب عما يلي :  
(1) احسب مقدار عجلة القالبين .



(2) احسب مقدار قوة الشد في الخيط الذي يربط القالبين .

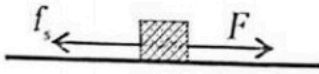
س17) قالبان كتلتاهما  $(m_1 = 7.0 \text{ Kg})$  و  $(m_2 = 3.0 \text{ Kg})$  وضعا على سطح أملس كما في الشكل , أثرت قوة أفقية  $(F)$  مقدارها  $(20.0 \text{ N})$  على القالب ذو الكتلة  $(m_1)$  والمطلوب :  
(1) احسب عجلة حركة القالبين .



(2) ما مقدار قوة التماس بين القالبين .

kasabrah

(3) ما محصلة القوة المؤثرة في القالب  $(m_1)$  .

قوة الاحتكاك السكوني ( $f_s$ )

- إذا طبقت قوة أفقية ( $F$ ) ولم يتحرك الجسم فإن : ( $f_s = F$ ) .
- أكبر مقدار لقوة الاحتكاك السكوني يعطى بالمعادلة :

$$f_{s, \max} = \mu_s N$$

$\mu_s$  : معامل الاحتكاك السكوني . دائماً : ( $f_s > f_k$ ) و ( $\mu_s > \mu_k$ )

- أقل قوة أفقية تكفي لتحريك جسم ساكن يجب ان تساوي  $f_{s, \max}$

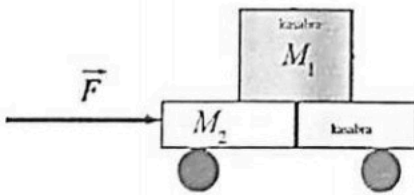
س(18) صندوق كتلته ( $25.0 \text{ Kg}$ ) ساكن على أرض أفقية , معامل الاحتكاك السكوني والحركي بين الصندوق والأرض ( $\mu_s = 0.420$ ) و ( $\mu_k = 0.310$ ) والمطلوب :

(1) احسب أقل قوة أفقية تلزم لجعل الجسم يتحرك .



(2) إذا استمرت نفس القوة في التأثير على الجسم بعد تحركه فاحسب عجلة الصندوق .

س(19) يوجد قالب كتلته ( $m_1 = 0.640 \text{ Kg}$ ) في وضع السكون على عربة ( $m_2 = 0.320 \text{ Kg}$ ) ساكنة على مسار مستو , يبلغ معامل الاحتكاك السكوني بين القالب والعربة ( $0.620$ ) , بدأت العربة بالتسارع بفعل قوة مقدارها ( $F$ ) موازية للمسار كما في الشكل , بإهمال الاحتكاك بين العربة والمسار أوجد القيمة القصوى للقوة ( $F$ ) التي لا ينزلق عندها القالب على سطح العربة .



## مقاومة الهواء

- تنشأ عن الاحتكاك بين الهواء والجسم المتحرك .

- مقاومة الهواء تسمى قوة السحب ويرمز لها :  $F_{drag}$

$$F_{drag} = K v^2$$

kasabrah

$K$  : ثابت يحسب من :  $K = \frac{1}{2} c_d A \rho$

$c_d$  : معامل السحب

$A$  : مساحة سطح الجسم

$\rho$  : كثافة الهواء

\*\* أثناء سقوط الجسم تزداد سرعته فتزيد  $F_{drag}$  حتى تتساوى مع  $F_g$  كما في الشكل .

\*\* عندما تصبح ( $F_{drag} = F_g$ ) تصبح ( $F_{net} = 0$ ) ويتحرك الجسم بسرعة ثابتة تسمى السرعة الحدية .





س(20) يهبط لاعب قفز حر كتلته  $(82.3 \text{ Kg})$  إلى أسفل معلقاً بمظلته , يبلغ معامل السحب  $(0.533)$  ومساحة المظلة  $(20.11 \text{ m}^2)$  وكثافة الهواء  $(1.14 \text{ Kg/m}^3)$  :



(1) ما مقدار قوة سحب الهواء عندما تكون سرعة اللاعب  $(6.45 \text{ m/s})$  .

$$F_{\text{drag}} = \frac{1}{2} C_d \rho v^2 A$$

$$F_{\text{drag}} = \frac{1}{2} \times 0.533 \times 1.14 \times (6.45)^2 \times 20.11$$

$$F_{\text{drag}} = 25.41 \text{ N}$$

(2) أوجد قوة السحب المؤثرة على اللاعب عندما يصل سرعته الحدية .

$$F_{\text{drag}} = F_g = mg = 82.3 \times 9.8 = 806.74 \text{ N}$$

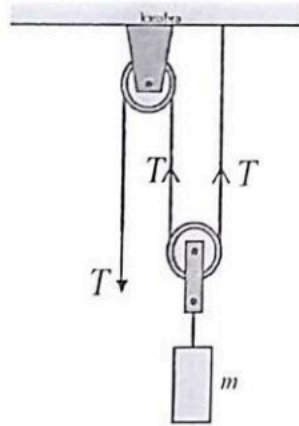
(3) احسب السرعة الحدية للاعب .

النتائج الامتانية

$$v = \sqrt{\frac{2F_g}{C_d \rho A}} = \sqrt{\frac{2 \times 806.74}{0.533 \times 1.14 \times 20.11}} = 11.5 \text{ m/s}$$

### مضاعف القوة

في العادة لرفع جسم وزنه  $(F_g = 50 \text{ N})$  نحتاج قوة شدة مقدارها على الأقل  $(T = F_g = 50 \text{ N})$  .  
 باستعمال نظام بكرات يمكن استعمال قوة أقل لرفع نفس الوزن كما في الشكل .



$$2T = F_g \Rightarrow T = \frac{F_g}{2}$$

إذا التف الحبل عدة مرات على حلقات البكرتين يكون :

$$T = \frac{F_g}{2n}$$

حيث  $n$  عدد مرات التفاف الحبل على حلقات البكرة .

(مثال في الشكل  $n = 3$ )



kasabra

س(21) يوجد قالب جرانيت كتلته  $(3300 \text{ Kg})$  معلق على نظام بكرات كما في الشكل , يلتف الحبل حول البكرات (6) مرات , فما القوة اللازمة لرفع القالب باتزان (أي بسرعة ثابتة) .

$$T = \frac{F_g}{2n}$$

$$T = \frac{3300 \times 9.8}{2 \times 6} = 2695 \text{ N}$$