

# مراجعة ليلة الامتحان

رقم ٣

في

الديناميكا

للف الثالث الثانوي

حسن الغندور

٠١١١٧٣٠٧٢٧٠

## نتيجة كمية الحركة :

ك = ل = ع القياس الجوى م = ل = ع

(1) ع في نفس اتجاه ع<sub>1</sub> ع<sub>2</sub> → ع<sub>3</sub> →  
التغير في كمية الحركة = ل (ع<sub>1</sub> - ع<sub>2</sub>)

(2) ع<sub>1</sub> في عكس اتجاه ع<sub>2</sub> ع<sub>1</sub> ← ع<sub>2</sub> →  
التغير في كمية الحركة = ل (ع<sub>1</sub> + ع<sub>2</sub>)

مثال (1) سقطت كرة من المظا ككتلتها ٢٠ جم من

ارتفاع ١٠ م على أرض أفقية فارتدت رأسياً إلى ارتفاع

٤٠ م . اوجد التغير في كمية حركة الكرة نتيجة

التصادم بالأرض

الحل

سنة وصول الكرة للأرض

ع<sub>1</sub> = ع<sub>2</sub> + ع<sub>3</sub> في

٩٠ × ١٨٠ × ٢ + ٠ =

ع<sub>1</sub> = (٤٢٠) سم / ث = ١٠

سنة ارتداد الكرة بعد الارتداد

ع<sub>1</sub> = ع<sub>2</sub> - ع<sub>3</sub> في

٤٠ × ١٨٠ × ٢ - ٠ =

ع<sub>1</sub> = ٧٨٤٠٠

ع = (٢٨٠) سم / ث

التغير في كمية الحركة = ل (ع<sub>1</sub> + ع<sub>2</sub>)

(٢٨٠ + ٧٨٤٠٠) ٢٠ =

١٤٠٠٠٠ سم / ث

نتيجة موقع جسم ك

ك = ل = ع (٢ + ن٣ - ن) = ك

ك = ل = ع (ن٣ - ن) = ك

٣ - ن٣ = ك

ك = ٢

مثال (٢) متجه موقع جسم ك = (٢ + ن٣ - ن)

فإذا كانت كتلة الجسم = ٥ وحدات . اوجد

نتجه كمية حركة عند ن = ٤ . ثم احسب التغير

في كمية الحركة من الفترة الزمنية [٣ ٤]

الحل

ك = ل = ع ن٣ - ن = ك

ك = ل = ع (٣ - ن٣) = ك

ك = ل = ع

ك = ل = ع (٣ - ن٣) = ك

عند ن = ٤

ك = ل = ع (٣ - ٨) = ك

في [٣ ٤]

عند ن = ١ : ك = ل = ع (٣ - ١) = ك

عند ن = ٢ : ك = ل = ع (٣ - ٦) = ك

∴ متجه التغير في كمية حركة = ١٥ - ٠ = ١٥

القانون الأول لنيوتن :

يظل كل جسم على حالته من السكون أو الحركة ما لم يؤثر

عليه مؤثر خارجي يغير من حالته .

(١) يستخدم في حالة السكون أو السرعة المنتظمة (افقياً)

(٢) إذا وقفت سيارة لمركب فانه ن = ٠

(٣) المقاومة القليلة = المقاومة لكل من لا الكلمة بالفرن

حركة الطائرة

صاعدة

ن

و

ن + و = ن

هابطة

ن

و

و = ن + و

و = ن + و

إذا كانت المقاومة تتناسب مع مربع السرعة

ك = ل = ع

٠١١١٧٣٠٧٢٧٠

أ/ حسن الغندور



## القانون الثاني لنيوتن

تُعدل التغير في كمية حركة جسم بالنسبة للزمن  
تناسب مع القوة المحركة له ويكون في اتجاهها.

∴ معادلة الحركة

إذا كانت الكتلة ثابتة	إذا كانت الكتلة متغيرة
$F = \frac{dp}{dt}$ $F = m \frac{dv}{dt}$	$F = \frac{dp}{dt}$ $F = v \frac{dm}{dt}$

إذا ترك جسم في خط مستقيم حركة غير منتظمة  
فإن معادلة الحركة

القوى (مع الحركة) - القوى (عكس الحركة) =  $dv/dt$

طائرة عمودية تتحرك رأسياً لأعلى  
سرعة منتظمة ∴  $dv/dt = 0$   
عجلة منتظمة  $a = dv/dt = 0$

طائرة عمودية تتحرك رأسياً للأسفل  
سرعة منتظمة  $dv/dt = 0$   
عجلة منتظمة  $a = dv/dt = 0$

سيارة على مسار منحنى دائري  
سرعة منتظمة  $dv/dt = 0$   
عجلة منتظمة  $a = dv/dt = 0$

سيارة على مسار منحنى دائري  
سرعة متغيرة  $dv/dt \neq 0$   
عجلة منتظمة  $a = dv/dt \neq 0$

جسم رأسياً داخل رمل أو أرض رطبة أو ماء  
سرعة متغيرة  $dv/dt \neq 0$   
عجلة منتظمة  $a = dv/dt \neq 0$

٠١١١٧٣٠٧٢٧٠

مثال ١ قطار كتلته ٨٠ طن يتحرك أفقياً في خط مستقيم  
ضد مقاومة تتناسب مع مربع السرعة. فإذا كانت  
سرعة القطار ٢٠ كم/س عندما كانت المقاومة = ٢٠ ن. كم  
لنقل من هذه الكتلة. احسب أقصى سرعة للقطار عملياً بآدم  
قوة أداته = ٤٩ ن. طن

$$F = kv^2$$

$$\frac{F_1}{v_1^2} = \frac{F_2}{v_2^2}$$

$$\frac{20}{20^2} = \frac{49}{v_2^2}$$

$$v_2 = 28 \text{ كم/س}$$

مثال ٢ طائرة عمودية وزنها ٨ تفل طن تتحرك  
رأسياً ضد مقاومة = ٣٠ ن. كم لنقل من هذه كتلة  
الطائرة. احسب القوة التي يجب أن يعمل بها محرك  
الطائرة عندما تترك الطائرة حركة منتظمة وهي  
أولاً: صاعدة ثانياً: هابطة.

الحل  
الحرية صاعدة:

$$F = 30$$

$$8000 + (8 \times 30) = F$$

$$8000 + 240 = F$$

$$F = 8240 \text{ ن. طن}$$

ثالثة هابطة:

$$F = 30$$

$$8000 - (8 \times 30) = F$$

$$8000 - 240 = F$$

$$F = 7760 \text{ ن. طن}$$

أ/ حسن الغندور

لنقط جسم كتلته ٣ كجم م ١١ ارتفاع ١٠ امتد على أرض رملية فخاص فيط مسافة ٥ م  
 اوجد مقاومة الرمل للجسم لنقل الكيلو جرام ، علماً بأن الجسم يتحرك بحركة  
 منتظمة داخل الرمل.

الحل

(١) مرحلة إسقوط الحر

$$ع' = ع + ٢ \text{ ف}$$

$$ع' = ٠ = ١٠ \times ٩.٨ \times ٢ + ع = ١٩٦ \text{ م/ث}$$

(٢) مرحلة الغوص

$$ع' = ع + ٢ \text{ ح ف}$$

$$٠ = (١٤) + ٢ \text{ ح ف} = ٠.٥$$

$$\text{ح} = ١٩٦٠ - ١٤ \text{ م/ث}$$

(٣) معادلة الحركة

$$ل \text{ ح} = ل \text{ د} - م$$

$$٣ - ٩.٨ \times ٢ = ١٩٦٠ - م$$

$$٣ = ٦.٢ \text{ ث كجم}$$

(٤) اثبت قوة م على جسم ساكن كتلته ١ كجم يتحرك في خط مستقيم مبتدئاً  
 من نقطة الأصل وعلى الخط المستقيم وكانت م = ٥ س + ٦ حيث م هي  
 بُد الجسم م و مفاصله بالترتيب م بالنيوتن  
 اوجد: سرعة الجسم ع عندما س = ٤

الحل

$$\because ٥ س + ٦ = م$$

$$\therefore ل \text{ ح} = ٥ س + ٦$$

$$\because ع = ع' \cdot \frac{ع}{س}$$

$$\therefore \left[ ع' = ع \right] = (٥ س + ٦) \cdot \frac{ع}{س}$$

$$\therefore \left[ \frac{ع'}{س} \right] = \left[ ٥ + \frac{٦}{س} \right]$$

$$\therefore \frac{ع'}{س} = ٥ + \frac{٦}{س}$$

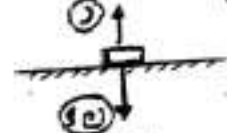
$$\therefore ع' = ١٢٨ \quad \therefore ع = ١٨ \text{ م/ث}$$



القانون الثالث لنيوتن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه .

تطبيق نيوتن

① الجسم موضوع على أرضية صعد



الوزن الحقيقي (ك)

الوزن الظاهري (ش) = ر

جسم معلق في ميزان زنبركي مثبت في سقف صعد



② للعدد ساكن أو متحرك بسرعة منتظمة  $\therefore ر = ش = ك$

③ لمصدر صاعد بعجلة منتظمة  $\therefore ش = ك (س + ح)$  للأعلى

④ لمصدر هابط بعجلة منتظمة  $\therefore ش = ك (س - ح)$  للأسفل

مصدر كروبيتي يتحرك لأعلى حركة تعجيلية بعجلة منتظمة مقدارها  $ح$  م/ث<sup>٢</sup> مثبت في سقف ميزان زنبركي يحمل جسماً كتلته  $٢٥$  كيلو جراماً . فإذا كان الوزن الظاهري الذي يبيته الميزان  $٣٠٠$  ن كجم فأوجد قيمة  $ح$  .

الحل

$$ش = ك (س + ح)$$

$$٩٨ \times ٢٥ = (٩٨ + ح) ٢٥$$

$$٩٨ \times ٢٥ = ٩٨ \times ٢٥ + ٢٥ ح$$

$$٩٨ \times ٢٥ - ٩٨ \times ٢٥ = ٢٥ ح$$

$$\therefore ح = ١٤ \text{ م/ث}^٢$$

الوزن الظاهري هو ش

الحركة تعجيلية بعجلة سالبة

يتحرك مصدر كتلته  $٩٨$  كجم وبداخله رجل كتلته  $٩٨$  كجم رأسياً لأعلى بعجلة مقدارها  $١٤$  م/ث<sup>٢</sup> فإذا كان مقدار قوة الشد في حبل المصدر  $١٩٢$  ن كجم فأوجد:

① قيمة  $ك$

② مقدار ضغط الرجل على أرضية المصدر

الحل

$$ش = ك (س + ح)$$

$$ش = ك (س + ح)$$

$$(٩٨ + ٩٨) (ك + ١٤) = ٩٨ \times ١٩٢$$

$$ك + ٩٨ = \frac{٩٨ \times ١٩٢}{١٩٦}$$

$$ك + ٩٨ = ٩٨$$

$$\therefore ك = ٩٨ - ٩٨ = ٠$$

$$\therefore ك = ٧٠ \text{ كجم}$$

$$\therefore ش = ك (س + ح)$$

$$\therefore ش = ٧٠ (٩٨ + ١٤) = ٧٨٤ \text{ نيوتن}$$

يتحرك مصعد رأسياً وبه ميزان زنبركي معلق فيه جسم لكتلته ٤٩٠ جم وهذا الميزان  
٤٥٠ ن. كما أن المصعد هابط أو صاعد وما مقدار عجلة الحركة

الحل



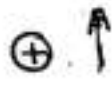
وهو الوزن الحقيقي < الوزن الظاهري  
في المصعد يبطئ بعجلة حـ

$$N = L = (S - s)$$

$$980 = 490 \times 450 \quad ; \quad 380 = S$$

جسم معلق في ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد يتحرك رأسياً إلى أعلى لتقصير منظم مقادير  
٥/٧ عجلة إلى زيبطة فاوجد الشد بين الوزن الظاهري والوزن الحقيقي

الحل



$$N = L = (S + s)$$

$$N = L = (S + \frac{S}{V})$$

$$\frac{S}{V} = \frac{\frac{L}{S} \cdot \frac{S}{V}}{L} = \frac{\text{الوزن الظاهري}}{\text{الوزن الحقيقي}}$$

علق جسم بواسطة خيط في ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد يتحرك رأسياً  
فاذا كان مقدار الشد في الخيط أثناء الصعود بعجلة تزايدية قدرها ٢٤٥ م/ث<sup>٢</sup>  
= ٥٠ ن. كم . اوجد كتلة الجسم . واذا هبط المصعد بالعجلة نفسها فما مقدار  
الشد في الخيط

الحل

المصعد يتحرك لأعلى :  $N = L + s$

$$(245 + 980) = 980 \times 50$$

$$L = \frac{980 \times 50}{(245 + 980)} = 40 \text{ كجم}$$

المصعد يتحرك للأسفل بنفس العجلة

$$N = L - s$$

$$245 = (980 - 40) \times 50$$

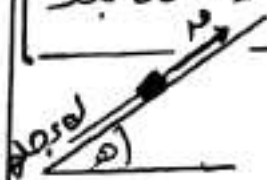
$$20 = \frac{980}{40} \times 50$$

$$245 = N$$



القوى في اتجاه الحركة - القوى عكس اتجاه الحركة =  $\Sigma F_x = 0$

جسم كتلته ٥٠٠ جرام مرفوع على مستوى مائل يميل على الأفق بزاوية جديده  $\theta$  انزل عليه قوة تعادل ٥٠٠ ن في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى او بعبارة أخرى: وإذا انزلنا تأثير القوة بعد وضعنا اثنين أوجد المسافة التي يقطعها الجسم بعد ذلك متى يسكن.



١ -  $\Sigma F_x = 0$

$\therefore 500 \times 9.8 \times \sin \theta - 500 = 0$

بعد انقضاء القوة  $\therefore \Sigma F_x = 0$   
 $500 \times 9.8 \times \sin \theta - 500 = 0$

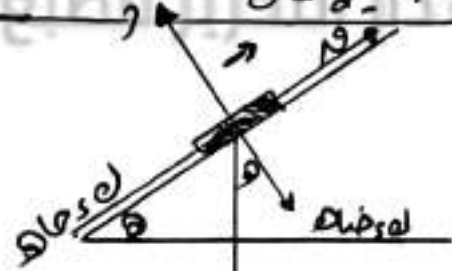
$\therefore \sin \theta = \frac{500}{500 \times 9.8}$

$\therefore \theta = 3.1^\circ$

$\therefore \sin \theta = \frac{1}{10}$

$\therefore \theta = 5.7^\circ$

يتحرك جسم كتلته ٣ كجم الى أعلى مستوى مائل أملس يميل على الأفق بزاوية قياسها  $30^\circ$  تحت تأثير قوة مقدارها ١٩٢ نيوتن في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى بعبارة مقدارها ١٥ م/ث. اوجد العجلة التي يتحرك بها هذا الجسم على نفس المستوى تحت تأثير قوة قدرها  $\frac{1}{3}$  وتؤثر في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى



١ -  $\Sigma F_x = 0$

$\therefore 192 - 3 \times 9.8 \times \sin 30^\circ = 0$

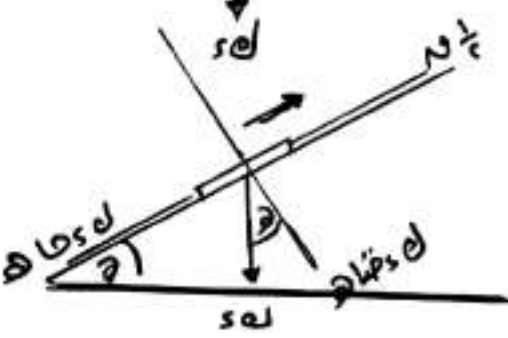
$\therefore 192 = 14.7$

المعطيات

١ -  $\Sigma F_x = 0$

$\therefore 192 - 3 \times 9.8 \times \sin 30^\circ = 0$

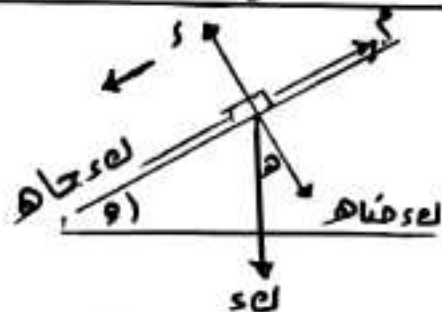
$\therefore 192 = 14.7$



## حركة جسم على مستوى خشن

(١٥) مستوى فائل خشن كحوله ٢٥ سم وارتفاعه ١٥ سم . وضع عليه جسم في حالة تسليد . فأنزلق الجسم الى أسفل المستوى وكانت عجلة الحركة = ١٩٦ سم/ث<sup>٢</sup> . اوجد معامل الاحتكاك الحركي . ثم اوجد سرعة الجسم بعد انه يقطع ٢٠٠ سم على المستوى .

الحل



$$r = \text{ك} \text{ و حناه} = \frac{4}{5} \text{ ك} \text{ و}$$

∴ الجسم يتحرك للأسفل

$$\text{ك} \text{ و حناه} - r = \text{ك} \text{ و ح}$$

$$\frac{2}{3} \text{ ك} \text{ و} - \frac{4}{5} \text{ ك} \text{ و} \times 2 = 196 \text{ ك} \text{ و}$$

$$\frac{2}{3} \times 980 - \frac{4}{5} \times 980 \times 2 = 196$$

$$\therefore \frac{1}{3} = \text{ك} \text{ و}$$

$$\therefore \text{ك} \text{ و} = \text{ك} \text{ و} + 2 \text{ ح ف}$$

$$\text{ك} \text{ و} = 0 + 2 \times 196 \times 2 = 784 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{ك} \text{ و} = 784 \text{ سم}$$

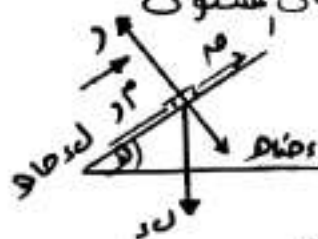
(١٦) جسم وزنه ٨٠٠ نيوتن موضوع على مستوى فائل خشن يميل على الأفق بزاوية قياسها ٢٥° . وكانه معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى = ٠.٣٥ . ومعامل الاحتكاك الحركي = ٠.٢٥ . اوجد  $\mu$  في كل من الحالتين الآتيتين

①  $\mu$  يجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى

②  $\mu$  تمنع الجسم من الانزلاق حيث تؤثر في اتجاه خط البرميل لأعلى المستوى

الحل

∴ الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى



$$r = \text{ك} \text{ و حناه} = \frac{1}{4}$$

$$\mu = r + \text{ك} \text{ و حناه}$$

$$= 2 \times \text{ك} \text{ و حناه} + \text{ك} \text{ و حناه}$$

$$= 250 + 800 \times \frac{1}{4} = 450$$

$$= 186, 091$$

و تمنع الجسم من الانزلاق

$$r = \text{ك} \text{ و حناه}$$

$$\mu + r = \text{ك} \text{ و حناه}$$

$$\mu + 250 = \text{ك} \text{ و حناه}$$

$$\mu = 800 - 250 = 550$$

$$\mu = 186, 091 \text{ نيوتن}$$



حركة مجرورة تكونت من جسمين يتليان رأسياً من طرف  
ضبط يمر على بكره ملساء .

فقطتان

(١) اتجاه الحركة هو اتجاه لقوة الرب

(٢) كتابة معادلات الحركة لكل جسم

$$L_1 - m = L_2$$

$$m - L_2 = L_1$$

اجمع احيى العجلة  
الموض احيى ش

(٣) المكتبة بالجرام  $980 = 1000 \times 0.98$

المكتبة بالكيلوجرام  $9.8 = 1000 \times 0.0098$

الضغط على البكرة  $N = 2$

دور ٢٠٨

درجت كتلة من جسم ١٠٠ ج و ٧٥ ج من طرفين ضبط يمر فوق  
بكرة ملساء مثبتة وحفظت المجموع في حالة الترام وميزنا  
الحيز رأسياً ولاكتنت في مستوى أفق واحد. حركة المجرة  
تتحرك من السكون أو وجد مقدار العجلة وسدوت كل من الكتلتين  
بعد ٣ ثوانى من الحركة . ثم اوجد مقدار الضغط على البكرة .

الحل

$$100 - 98 = 2$$

$$75 - 98 = 23$$

$$240 = 250$$

$$240 = \frac{250}{175} = 1.37$$

$$G = G_1 + G_2$$

$$G = 2 \times 10 + 0 = 20$$

اجيب ش بالفرد في ١

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

حسن الغندور

علق جسم كتلته ١٠٠ ج من طرفين ضبط يمر فوق

بكرة ملساء مثبتة وحفظت المجموع في حالة الترام وميزنا  
الحيز رأسياً ولاكتنت في مستوى أفق واحد. حركة المجرة  
تتحرك من السكون أو وجد مقدار العجلة وسدوت كل من الكتلتين  
بعد ٣ ثوانى من الحركة . ثم اوجد مقدار الضغط على البكرة .

الحل

$$100 - 98 = 2$$

$$75 - 98 = 23$$

$$240 = 250$$

$$240 = \frac{250}{175} = 1.37$$

أعوض في ١

$$98 \times 10 + 0 \times 10 = 100$$

$$98 \times 10 + 0 \times 10 = 100$$

$$G = G_1 + G_2$$

$$G = 2 \times 10 + 0 = 20$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

دور ٢٠٨

درجت كتلة من جسم ١٠٠ ج و ٧٥ ج من طرفين ضبط يمر فوق  
بكرة ملساء مثبتة وحفظت المجموع في حالة الترام وميزنا  
الحيز رأسياً ولاكتنت في مستوى أفق واحد. حركة المجرة  
تتحرك من السكون أو وجد مقدار العجلة وسدوت كل من الكتلتين  
بعد ٣ ثوانى من الحركة . ثم اوجد مقدار الضغط على البكرة .

الحل

$$100 - 98 = 2$$

$$75 - 98 = 23$$

$$240 = 250$$

$$240 = \frac{250}{175} = 1.37$$

$$G = G_1 + G_2$$

$$G = 2 \times 10 + 0 = 20$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

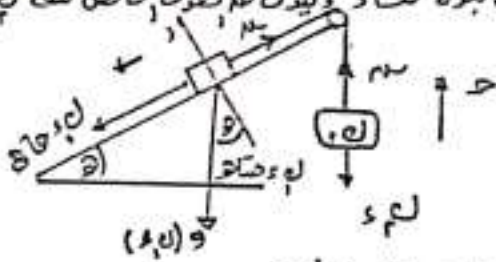
$$10 \times 10 = 100 - 98 = 2$$

٠١١١٧٣٠٧٢٧٠



### التطبيق الثالث

حركة مجسمة مكونة من كتلتين متساويتين كتلتها  $m$  موضوعة على مستوى أملس ماثل على الأفق بزاوية  $(\theta)$  وتقر بخط خفيف مار على بكره  $m$  ويتصل من الطرف الأخرى كتلة  $m$



إذا كان  $m < m \sin \theta$

بما دلتا الحركة

$$\text{① } m \sin \theta - m = m a$$

$$\text{② } m - m \sin \theta = m a$$

بالجمع اجيب العجلة

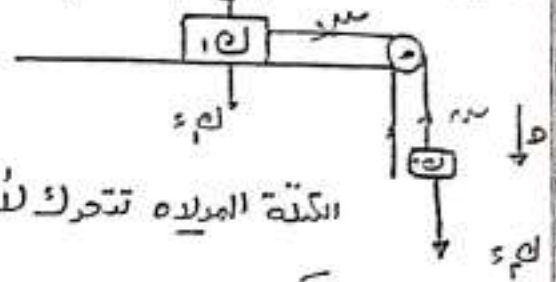
الموضوعة في أي من الموضعين

الضغط على محور البكرة : وحدة للتدبير

$$N = 2 m \sin \theta$$

### التطبيق الثاني

حركة مجسمة مكونة من كتلتين متساويتين كتلتها  $m$  موضوعة على نفس الأفق أملس والأخرى تدلى رأسياً إلى أسفل . ويتصل من الطرف الأخرى بكره  $m$



الكتلة المعلقة تتحرك للأسفل دائماً

معادلتا الحركة

$$\text{① } m - m = m a$$

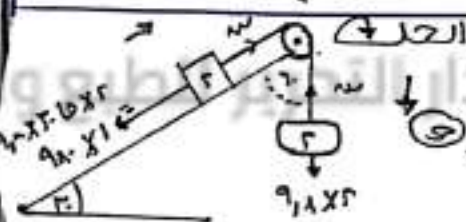
$$\text{② } m = m a$$

بالجمع اجيب العجلة (ح)

الموضوعة في أي من الموضعين اجيب (ش)

$$N = 2 m \sin \theta$$

كتاب المراجعة رقم ① ربط جسمين كتلتها  $20$  و  $960$  جم على الترتيب في تزييت خط . ووضع الجسم الأول على مستوى أفق أملس ومن الخط على بكره صغيرة ملاء وتدلى الجسم الثاني رأسياً أسفل بحيث كان الجوز والأفق من الخط عمودياً على حافة النصف . أوجد عجلة المجموعة ثم عين الشد في الخط والضغط على البكرة .



$$\text{① } 960 - 20 = 960 a$$

$$\text{② } 20 \sin \theta = 20 a$$

$$960 - 20 \sin \theta = 960 a$$

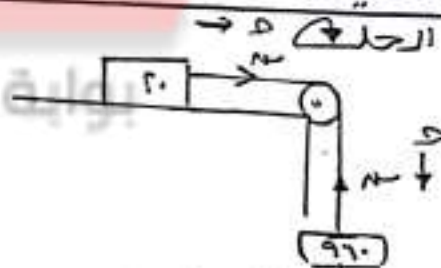
$$(960 - 20 \sin \theta) = 960 a$$

الموضوعة

$$N = 20 \sin \theta + 20 \sin \theta = 40 \sin \theta$$

$$N = 20 \sin \theta$$

$$N = 20 \sin \theta$$



$$\text{① } 960 - 20 = 960 a$$

$$\text{② } 20 = 20 a$$

بالجمع

$$960 - 20 = 960 a$$

$$960 - 20 = 960 a$$

$$N = 20 \sin \theta$$

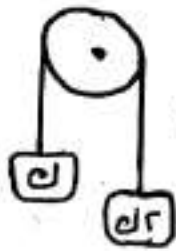
$$N = 20 \sin \theta$$

حسن الفهم



هنا صدأ

اختار



البكرة صغيرة ملساء تحرك للصاعدة من السكون  
في اتجاه الحركة

(4)  $\frac{1}{2}$  (5)  $\frac{1}{4}$  (6)  $\frac{1}{3}$  (7)  $\frac{1}{6}$

الحل

$$s \times \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} = \dots$$

$$(5) \frac{1}{3} = s \times \frac{m_1}{m_2} = s \times \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} =$$

في الشكل

(3)



بكرة ملساء قياس الزاوية بين قوس الخيط = 120°  
لذلك مقدار الشد في كل فرع فيكون  
مقدار الضغط على محور البكرة

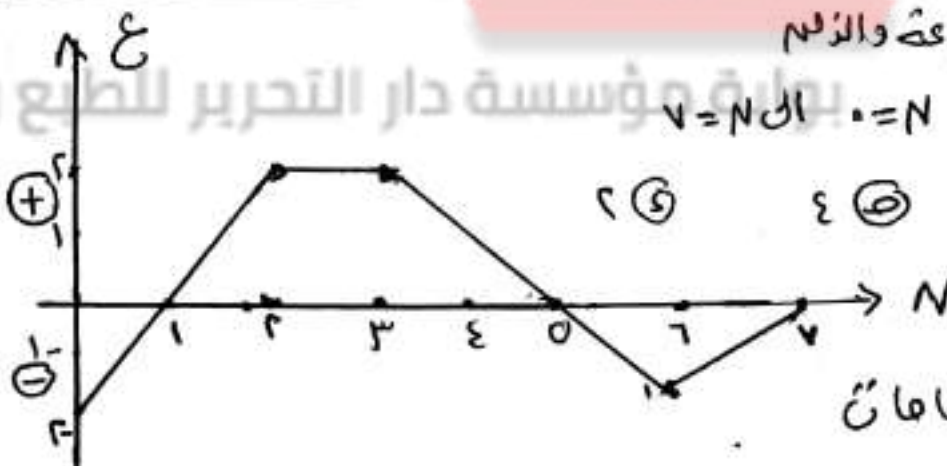
(4)  $\frac{1}{2}$  (5)  $\frac{1}{4}$  (6)  $\frac{1}{3}$  (7)  $\frac{1}{6}$

$$N = N_1 = N_2 = \dots$$

$$(3) N = \frac{1}{2} \times N_1 = \dots$$

(2) ما التغير في السرعة والزمن

وعبار بزيادة  $N = 0$  الى  $N = v$



إزاحة = مجموع المسافات

$$= \text{مسافة التمثيل} + \text{مسافة التمثيل} + \text{مسافة التمثيل} =$$

$$(3) = 1 \times 1 \times \frac{1}{2} + 2 \times (1+1) \times \frac{1}{2} + 2 \times 1 \times \frac{1}{2} =$$