

حل التمرين الأول  
ديناميكا (٣ ك) ٢٠٢٠

(١) إذا تحرك جسم في خط مستقيم بحيث كان إقساس  
الجري ملجبه موضعه س يعطى بالعلاقة  
س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ ما الحركة تكون تقصيرية في .....  
① [٤٦٠] ② [٢٤٠] ③ [٤٦٠] ④ [٢٤٠] ⑤ [٢٤٠] ⑥ [٢٤٠]

الحل

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٦ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٦ - ٢٢ - ٣٢$$

$$(٢) إذا كانت س = ١ + ٢٢ - ٣٢ س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

الحل

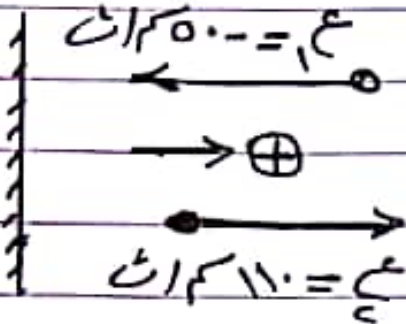
$$س = ٢ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٢ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

$$س = ٢ - ٢٢ - ٣٢ \Rightarrow س = ٢ - ٢٢ - ٣٢$$

(٣) كرة تسكتلها ٤ جرام تحرك افقيا بسرعة ٥ كم/ث

اصطدمت بمضرب وارتدت في الاتجاه المعاكس بسرعة ١١٠ سم/ث اذا كان زخم التلامس بين الكرة والمضرب  $\frac{1}{49}$  من الثانية اوجد قوة دفع المضرب على الكرة يشغلها الم



بـ ك = ٤٠ سم/ث  
ع = ٥٠ سم/ث  
ع = ١١٠ سم/ث

بـ ك = ٨٨ (ع - ع)  
بـ ك = ٨٨ (٥٠ + ١١٠) = ١٥٠٠ = ٣١٣٦٠٠ داي  
٣٩٠ = ٣٩٠ ن جرم

(٤) يتحرك جسيم في خط مستقيم بسرعة ابتدائية ٣ م/ث من نقطة ثابتة بحيث كان  $٥ = (٦٠ + ٤) م/ث$   
اوجد ① ع بدلالة س  
② سرعة الجسيم عندما س = ٥  
③ س عندما ع = ٨٧

بـ ع = ٣ م/ث س = ٥ = (٦٠ + ٤) م/ث

بـ ع = ٥ = ع ع  
بتكامل الطرفين ينتج

٣ ع ع = (٦٠ + ٤) س

بـ ع = ٩ = ٦ س + ٨١ = ٦ س + ٨١



$$٤ ع = ٦ س + ٨ س + ٩ س \leftarrow ١٠$$

$$٥) \text{ وعند } س = ٤ \text{ متر فإن } ع = ٤٦ = ٩ + ١٦ + ٢١$$

$$٤ ع = ٦ س + ٨ س + ٩ س \text{ ولكن } ٤ = ٦ + ٨ + ٩$$

$$\text{ن. د. } \leftarrow \text{عندما } س = ٤ \text{ فإن } ع = ٤٦$$

٦) موجبة وفي اتجاه حركة الجسم خلال هذه الفترة

$$٧ ع = ٦ س + ٨ س + ٩ س \text{ سرعة الجسم عند الوضع } س = ٤ \text{ متر ثانياً}$$

$$٣) \text{ وعندما } ع = ٨٧ \text{ فإن } ٨٧ = ٦ س + ٨ س + ٩ س$$

$$٦ س + ٨ س + ٩ س = ٨٧ \text{ فهذا}$$

$$س = \frac{٨٧}{٢٣} \text{ متر مرفوض لأن الجسم يتحرك في الاتجاه الموجب فقط}$$

$$س = ٣ \text{ متر *** فوضع الجسم عندما } ع = ٨٧$$

(٥) إذا تحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت

$$\text{تأثير القوتين } ق_١ = ٢٢ س - ٣ ص + ٤ ع$$

$$ق_٢ = ٦ س + ٥ ص - ٥ ع \text{ فما } ٥ = ٥ + ٥ + ٥$$

$$٤) ٣) ٢) ١)$$

الحل

٦) الجسم يتحرك بسرعة منتظمة : محصلة القوى = ٠

$$ق_١ + ق_٢ = ٠ \text{ منها } ق_١ = - ق_٢$$

$$٢٢ س - ٣ ص + ٤ ع = ٠ \leftarrow ٢٢ س - ٣ ص + ٤ ع = ٠$$

$$٢٢ س - ٣ ص + ٤ ع = ٠ \leftarrow ٢٢ س - ٣ ص + ٤ ع = ٠$$

$$٤ = ٤ \leftarrow ٥ = ٥ \leftarrow ٤ = ٤$$

(٦) شخص يقف على ميزان ضغط موضوع على أرضية

صلبة إذا كانت قراءة الميزان ٣٠٠ ن كم عندما كان

المصعد متحركاً لأعلى ببجالة مقدارها ٥ م/ث كانت

قراءة الميزان ١٠٠ ن كم عندما كان متحركاً للأسفل بنفس

العجلة فإن الوزن الحقيقي للشخص = ..... ث كجم

④ ٧٢ ⑤ ٣٦ ⑥ ٧٠,٥ ⑦ ٣٦,٠  
٤٩

الحل

① في حالة الصعود  $9,8 \times 73 = 714,14 \text{ ك (ع + د)}$

② " الهبوط "  $9,8 \times 71 = 695,78 \text{ ك (د - ع)}$

بقسمة ① ÷ ② يع  $573 - 573 = 0$

بالتعويض مكان  $573 = 573$

$9,8 \times 73 = 714,14 \text{ ك (ع + د)}$

$73 = 73 \text{ ك (د - ع)}$

(٧) كرتان متساويتان كتلتها ١٠٠ جرام و ٥٠ جرام تتحركان في

خط مستقيم افقي في اتجاهين متضادين اصططتا الكرتان

عندما كانت سرعتها ٥ كم/ث و ٣ كم/ث على الترتيب

اذا ارتدت الكرة الثانية مباشرة بعد التصادم بسرعة ٤ كم/ث

أوجد ① سرعة الكرة الاولى بعد التصادم مباشرة

② مقدار دفع أي من الكرتين على الأخرى

الحل

①  $5 \text{ كم/ث} + 3 \text{ كم/ث} = 8 \text{ كم/ث}$

②  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

③  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

④  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

⑤  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

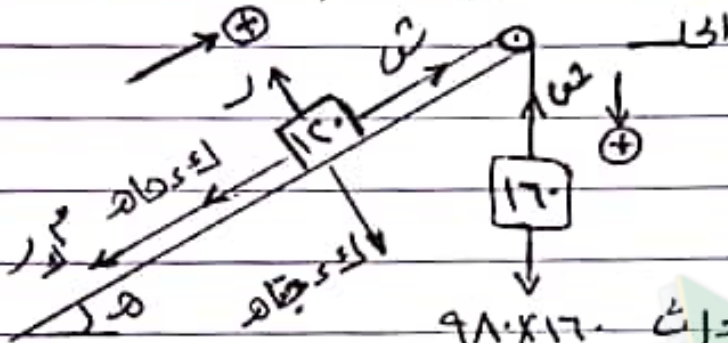
⑥  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

⑦  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$

⑧  $5 \text{ كم/ث} = 5 \text{ كم/ث}$



(٨) جسم كتلته ١٢٠ جرام موضوع على مستوى أفقي ضيق  
يميل على الأفق بزاوية جيبها  $\frac{3}{5}$  ربط الجسم بخيط خفيف  
يمر على بكره صغيرة ملساء مثبتة عند قمة المستوى والطرف الآخر  
للخيط يحمل جسماً كتلته ١٦٠ جرام إذا تركت المجموعة  
من السكون وهبط الجسم الذي كتلته ١٦٠ جرام مسافة  
٤٩ سم في زمن قدره ١ ثانية أوجد معامل الاحتكاك الحركي



$$\begin{aligned} \sin \theta &= \frac{3}{5} \\ \cos \theta &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\text{بج} = \dots \quad F = 98 \text{ كم} \quad N = 98 \times 160$$

$$F = \text{بج} + N = 98 + 98 \times 160$$

$$98 = \frac{1}{2} F \quad \text{منها} \quad F = 196 \text{ ن} \quad \leftarrow$$

معادلات الحركة:

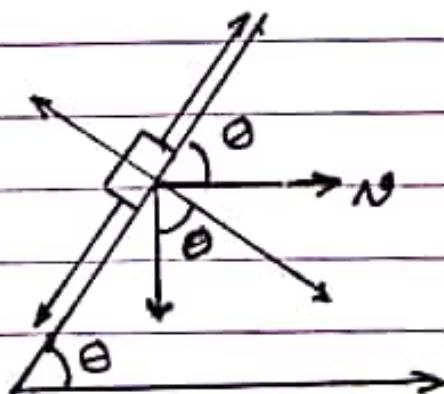
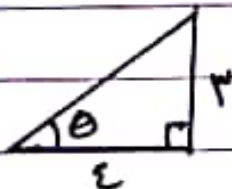
$$\textcircled{1} \quad 98 \times 160 - 98 = 98 \times 160 \quad \text{منها} \quad 141120 = 141120 \text{ دايين}$$

$$\textcircled{2} \quad R = 98 \times 160 \times \frac{3}{5} \quad \text{فمنها} \quad R = 96080 \text{ دايين}$$

$$\textcircled{3} \quad \text{ش} = \text{ك} - \text{ه} = R = 96080$$

$$141120 - 96080 = 45040 = 11760 \times 3.83$$

$$\therefore \text{مسار} = \frac{1}{2}$$



(٩) في الشكل المقابل

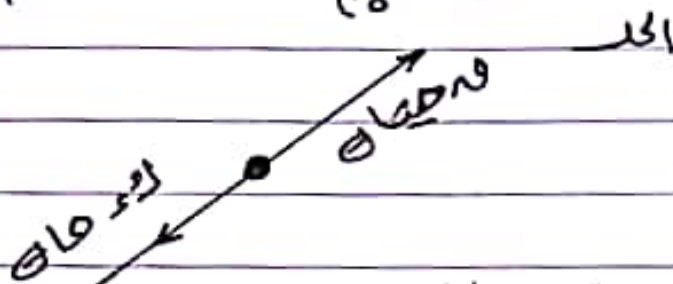
جسم كتلته ١٢ كجم

موضوع على مستوى ملس

فاذا بدأ الحركة منه سكونه

تحت تأثير القوة  $\vec{F}$

التي مقدارها ٨ كجم فإن بعجلة الحركة = .....  
 ④ ٩,٨ م/ث لا أسفل المستوى ⑤  $\frac{49}{10}$  م/ث لا أعلى المستوى  
 ⑥  $\frac{49}{10}$  م/ث لا أسفل المستوى ⑦ " " " " " "



$$\frac{3}{8} = 0.375$$

$$\frac{4}{5} = 0.8$$

\* معرفة اتجاه الحركة

$$0.375 \times 9.8 \times 8 = 0.8 \times 9.8 \times 8 = 62.72 \text{ نيوتن}$$

$$0.375 \times 9.8 \times 12 = 0.8 \times 9.8 \times 12 = 94.08 \text{ نيوتن}$$

لأن  $62.72 < 94.08$  فإن اتجاه الحركة لا أسفل المستوى

معادلة الحركة ٥٥  $ك = ٥٥ - ٥٥ = ٥٥$

$$0.8 \times 9.8 = 7.84 \text{ م/ث} = \frac{49}{10} \text{ م/ث لا أسفل المستوى}$$

(١٠) إذا أثرت قوة ثابتة ١٠ نيوتن على جسم كتلته

٤ كجم لمدة ٨ ثواني فغيرت سرعته من ٥ م/ث إلى ٢٥ م/ث

في نفس اتجاه القوة فانه  $٢٥ - ٥ = ٢٠$  م/ث

$$\text{① صفر} \quad \text{② ٥} \quad \text{③ ٤٥} \quad \text{④ ١٧١}$$

الحل

$$٢٠ = ٨ \times ٢.٥ \quad \therefore ٨ = ٢.٥ \times ٨ = ٢٠$$

$$٢٠ = ٢.٥ \times ٨ = ٢٠ \text{ م/ث}$$

\* ولها حل آخر بالقانون ١٠ =  $٢٠ - ١٠ = ١٠$  ولكن هذا حل سريع

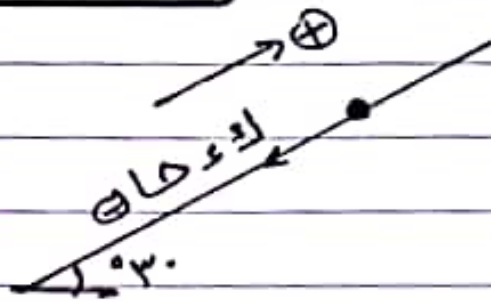
(١١) رجل كتلته ٨٠ كجم يتحرك صاعداً مستوى يميل على الأفق

بزواوية ٣٠° أجب الشغل البذول من وزن الجسم (الرجل)

لكي يقطع مسافة ١٢٠ م على هذا الطريق مقدار

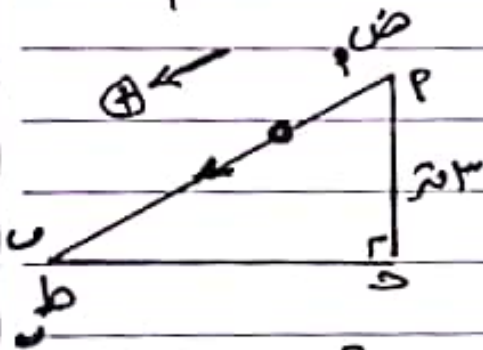
يُثقل كجم. متر





ب. لا = ٨ كجم  
 ف = ١٢٠ متر  
 ش = - و هاه  $\times$  ف  
 ش = -  $\frac{1}{2} \times 80 \times 120$   
 ش = - ٤٨٠٠ ث. كجم. متر

(١٢) جسم كتلته ٨٠٠ جرام موضوع عند قمة مستوى مائل ارتفاعه ٣ أمتار احسب السرعة التي يصل إليها الجسم الى قاعدة المستوى اذا كان الشغل المبذول ضد مقاومة يساوي ٤,٤٨ جول



ب. لا = ٨٠٠ جرام = ٠,٨ كجم  
 ل = ٣ أمتار  
 ش = (ضد المقاومة) = ض م - ط م  
 ٤,٤٨ = ٠,٨  $\times$  ٩,٨  $\times$  ٣ -  $\frac{1}{2} \times 0,8 \times v^2$   
 ١٤ = ٢٤ منها ع = ١٤ م/ث

(١٣) اذا كانت ق<sub>م</sub> = ٣ س<sub>٣</sub> + ٣ ص<sub>٣</sub> دقة = - ٥ س<sub>٣</sub> + ٥ ص<sub>٣</sub> تؤثر على جسم لمدة ٢ ثانية فان مقدار دفع القوتين على الجسم = . . .

ب. ق<sub>١</sub> = ق<sub>٢</sub> + ق<sub>٣</sub> ب. ق<sub>١</sub> = ٣ س<sub>٣</sub> + ٣ ص<sub>٣</sub> + ٤ ص<sub>٣</sub>  
 ب. ك<sub>١</sub> = ق<sub>١</sub>  $\times$  ٢ ب. ك<sub>١</sub> = ٢ (٣ س<sub>٣</sub> + ٣ ص<sub>٣</sub> + ٤ ص<sub>٣</sub>)  
 ب. مقدار الدفع = ١١ ك<sub>١</sub> = ٢ (٣٦ + ٢٤) = ١٢٠ وحدة

(١٤) الشغل المبذول من القوة ١٩ = ٥٨٠ ف نيوتن لكي تحرك جسم مسافة ٢٢ في خط مستقيم من ف = .

$$\text{ال ف} = \frac{\pi^2}{3} \text{ یسلسوں جول} \quad \text{④} \quad \frac{3}{4} \quad \text{⑤} \quad \frac{1}{3} \quad \text{⑥} \quad \text{صفر}$$

$$\text{ب ش} = \frac{\pi^2}{3} \text{ والد} \quad \frac{1}{3} = \left[ \text{جٹاؤف} \right] \cdot \frac{\pi^2}{3}$$

$$\text{ع ش} = \frac{1}{3} = \left[ 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \right] \text{ جول} \quad \frac{3}{4}$$

(۱۵) p. - اذا أثرت قوة قاهرة على جسم ساكن كتلته أكبر  
 حركته في خط مستقيم من نقطة الأصل (و) كانت  
 و = س + ٦ حيث س المسافة بين الجسم ونقطة  
 الأصل مقاسة بالمترو و مقاسة بالثون أو ج  
 (أ) سرعة الجسم ع عندما س = ٤ متر  
 (ب) الزاوية الجسم عندما ع = ٩ م/ث  
 الحل

$$\text{ب} \quad \text{ك} = \text{أكبر ع} = \text{س} = ٩ = \text{و} = \text{س} + ٦$$

$$\text{ب} \quad \text{و} = \text{ك} = ٩ = \text{س} + ٦ \quad \text{ع} = ١ \times \frac{\text{ع}}{\text{س}}$$

$$\text{ع} = \text{ع} = (٩ + \text{س}) \quad \text{ع} \text{ بتكامل الطرفين}$$

$$\text{ع} = \text{ع} = (٩ + \text{س}) \quad \text{ع} = \frac{1}{2} \text{ع} = \frac{1}{2} \text{س} + ٩$$

$$\text{ع} = \text{ع} = \text{س} + ٩ \quad \text{ع} \text{ عند أي موضع س} \quad \text{①}$$

$$(١) \quad \text{ع} = \text{ع} = \text{س} + ٩ = ٨٠ + ٩ = ٨٩ \quad \text{ع} = ٨٩$$

$$\text{ع} = ٨٩ \quad \text{ع} = ٨٩ \quad \text{ع} = ٨٩$$

$$(٢) \quad \text{ع} = \text{ع} = \text{س} + ٩ = ٨١ \quad \text{ع} = ٨١$$

$$\text{ع} = \text{ع} = \text{س} + ٩ = ٨١ \quad \text{ع} = ٨١$$

$$\text{ع} = \text{ع} = \text{س} + ٩ = ٨١ \quad \text{ع} = ٨١$$



(ب) اذا أثرت قوة أفقية  $Q$  على جسم كتلته  $m$  كجم موضوع على مستوى أفقي فحركته مسافة  $s$  م، سفلال  $s$  ثواني ضد مقاومة ثابتة  $= \frac{1}{2} m$  مدوزيد الجسم أوجد مقدار  $Q$  واذا انعدم تأثير القوة الأفقية في نهاية هذه الفترة وبقيت المقاومة ثابتة

أوجد الزمن الذي يأخذه الجسم لكي يسكن

ك =  $m$  كجم الخ

ب. ع =  $v$  ف =  $u$  م  $v = u$  ثواني

ب. ف = ع +  $\frac{1}{2} m$  م  $u = u$  م  $\frac{1}{2} m$  م

منها  $s = 1.96$  م / ث عجلة الحركة  $a = 1$

ب. ك =  $m$  كجم  $u = \frac{1}{2} m$  م

معادلة الحركة  $u = m = 1$  م

ب.  $u = 1.96$  م / ث  $u = 1.96$  م / ث

$u = 1.96$  م / ث

ثانياً لحظة انعدام تأثير القوة:

ب. ع = ع +  $\frac{1}{2} m$  م  $u = u$  م  $u = 1.96$  م / ث

ب. ع =  $u$  م / ث سرعة الجسم لحظة انعدام تأثير القوة  $u = 1.96$  م / ث

بعد انعدام تأثير القوة:

معادلة الحركة  $u = m = 1$  م  $u = 1.96$  م / ث

ب.  $u = 1.96$  م / ث

ب. ع =  $u$  م / ث  $u = 1.96$  م / ث

ب. ع = ع +  $\frac{1}{2} m$  م  $u = 1.96$  م / ث

ب.  $u = 1.96$  م / ث

الزمن الذي يأخذه الجسم بعد انعدام تأثير القوة حتى

يسكن يساوي  $u = 1.96$  م / ث

(١٦) يتحرك جسم بسرعة  $v = (300 \text{ م} + 200 \text{ م}^2/\text{ث}^2)$  كم/ث  
 اذا كانت طاقة حركته  $3,500$  جول فانه كتلته = — كجم  
 ① ٥٠٠ ② ٢٥٠ ③ ١٠٠ ④ ٥٠  
 الجواب

∴  $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times (300^2 + 200^2) = 135000 \text{ جول}$   
 ∴  $\frac{1}{2}mv^2 = 135000 \Rightarrow m = 3,500 \text{ كجم}$

(١٧) اذا كانت قدرة آلة في اى لحظة زمنية  $(N_4 + N_9)$  واه  
 فانه الشغل المبذول بواسطة الآلة خلال الثانية الرابعة = ١٢٥ جول  
 ① ١٢٥ ② ٢٥٠ ③ ٣٥٠ ④ ٤٥٠

ش =  $\int_0^4 (N_4 + N_9) dt = \int_0^4 (12 + 11t) dt = \left[ 12t + \frac{11}{2}t^2 \right]_0^4 = 12 \times 4 + \frac{11}{2} \times 16 = 120 \text{ جول}$

(١٨) ساحة كنتها ٦ أطنان تتحرك على طريقه أفقى بسرعة  
 منتظمة مقدارها  $4 \text{ م/ث}$  عندما كانت قدرة محركها  $300 \text{ حصان}$   
 احسب مقاومة الطريقه بثلث البكم لكل طن من الكتله  
 الجواب

بكم =  $6 \times 1000 = 6000 \text{ كجم}$  ع =  $4 \times 6000 = 24000 \text{ واط}$   
 القدرة =  $300 \times 746 = 223800 \text{ واط}$  بكم =  $1500 \text{ كجم}$   
 ب = القدرة =  $19 \times 746 = 14174 \text{ واط}$  ∴  $1500 \times 4 = 14174 \Rightarrow 1500 \text{ كجم}$

ب = السيارة تتحرك بسرعة منتظمة  
 ∴  $19 = \text{م} \quad \text{م} = 1500 \text{ كجم}$  ∴ المقاومة الكلية  
 ∴ المقاومة لكل طن =  $100 \text{ كجم/طن}$



(١) أثرت القوة  $\vec{F} = 4\hat{x} + 5\hat{y}$  على جسم لكتلته  $m$  تحركه من الموضع  $P$  إلى الموضع  $Q$  في ثائيتين وكان متجه موضع الجسم يعطى بالعلاقة :-

$$\vec{r} = (3 + 4t^2)\hat{x} + (1 + 5t)\hat{y}$$

احسب التغير في طاقة وضع الجسم إذا كانت  $m$  مقاسة بالنيوتن ومعيار  $\vec{r}$  بالتر و  $t$  بالثانية

ب.  $\vec{F} = (5\hat{x} + 4\hat{y})$  ← (١)

ب.  $\vec{r} = (3 + 4t^2)\hat{x} + (1 + 5t)\hat{y}$

ب.  $\vec{F} = (4)\hat{x} - (5)\hat{y}$

$(19511) - (153) =$

ب.  $\vec{F} = (8\hat{x} + 8\hat{y})$  ← (١)

ب. الجسم يتحرك دون أن يلاقي أي مقاومة

ب. التغير في طاقة الوضع = - ش

ب. ش =  $\vec{F} \cdot \vec{r}$

$(564) \cdot (88) = 30 + 40 =$

ب. ش =  $40$  جول

ب. التغير في طاقة الوضع = -  $40$  جول