

الوحدة التعليمية 02

العمل والطاقة الحركية الانسحابية

عمل قوة ثابتة

- 1- مفهوم عمل قوة.
- 2- حالة حركة انسحابية مستقيمة.
- 3- العمل المحرك والعمل المقاوم
- 4- عمل قوة الثقل.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

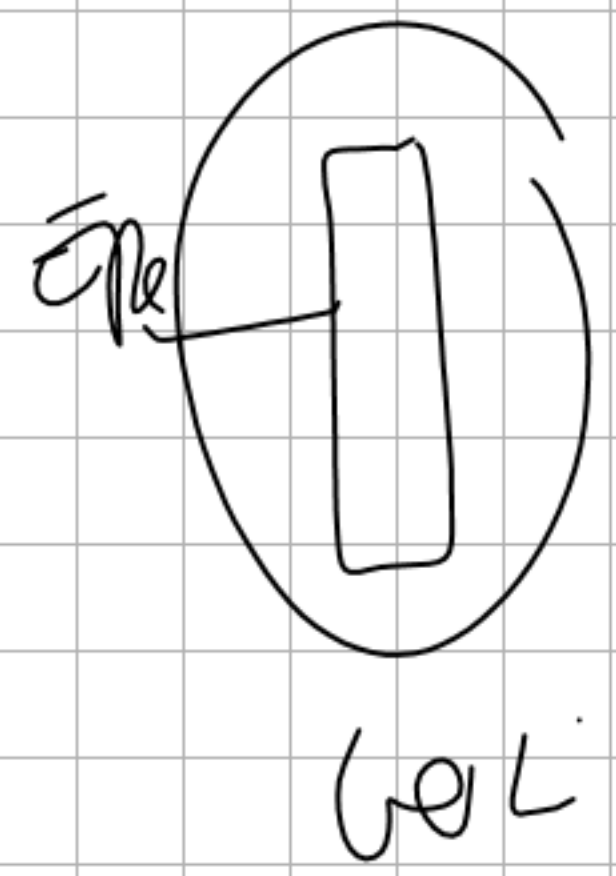
أحصل على بطاقة الإشتراك



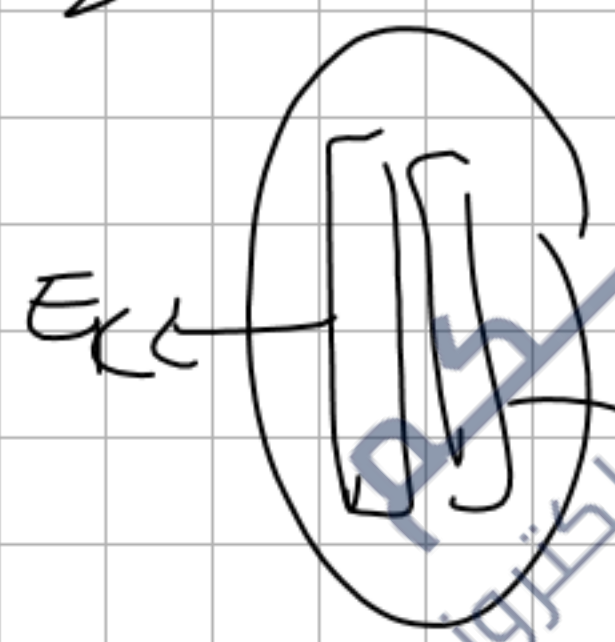
الطاقة الحركية $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

الطاقة الكامنة الخالية $E_{pp} = p h$

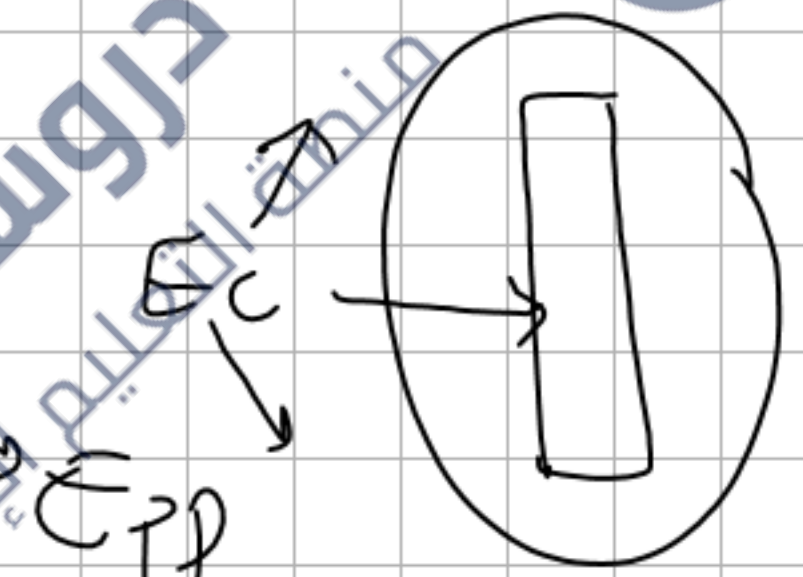
الطاقة الزاوية المروية $E_{pe} = \frac{1}{2} k x^2$



70 L



$E_{pp}, E_c, E_{pe}, E_{cc}$



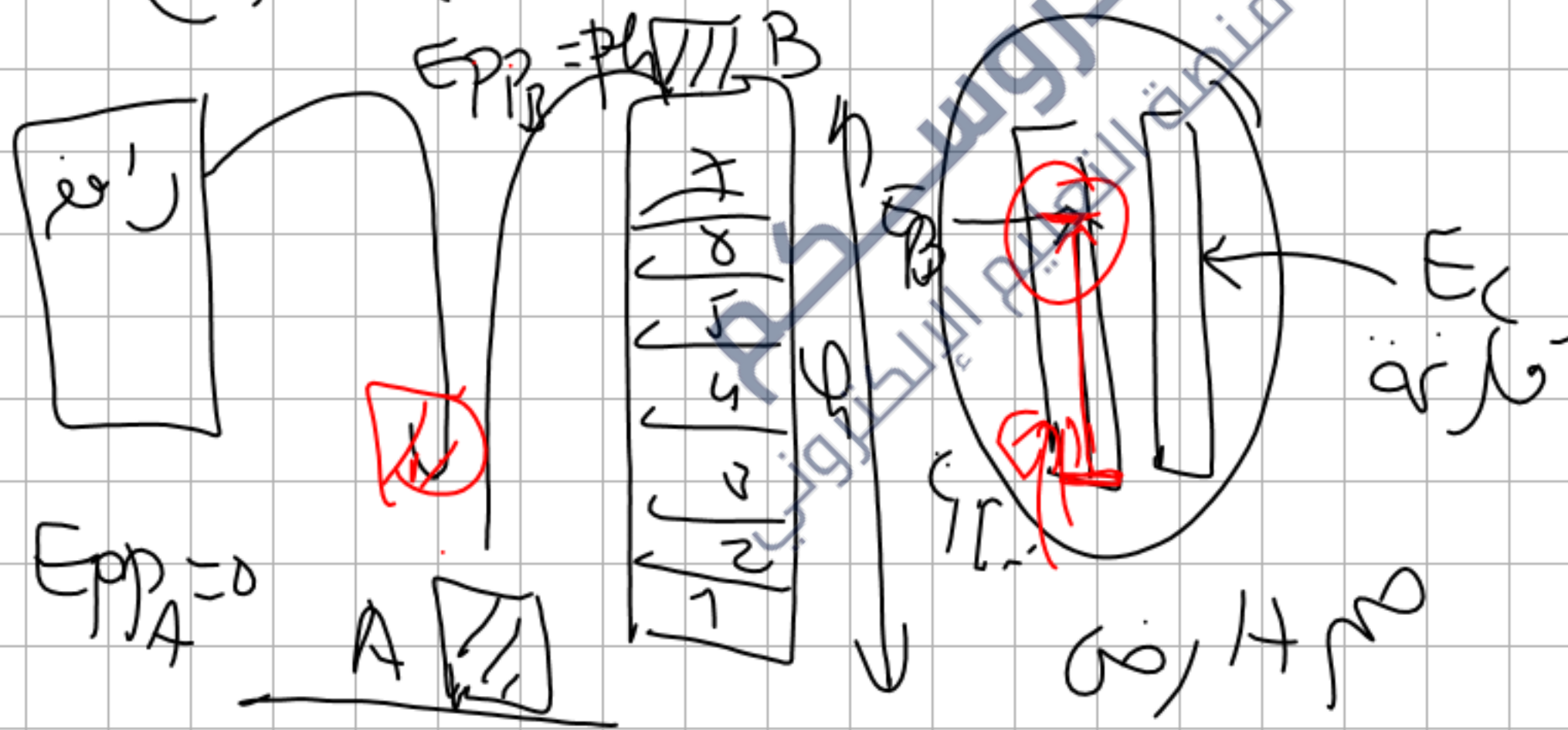
E_c

ثالثة

تجميع بواسطه رافع نحو الاعلى بسرعة ثالثة

مقطع الال، في الال المعال،

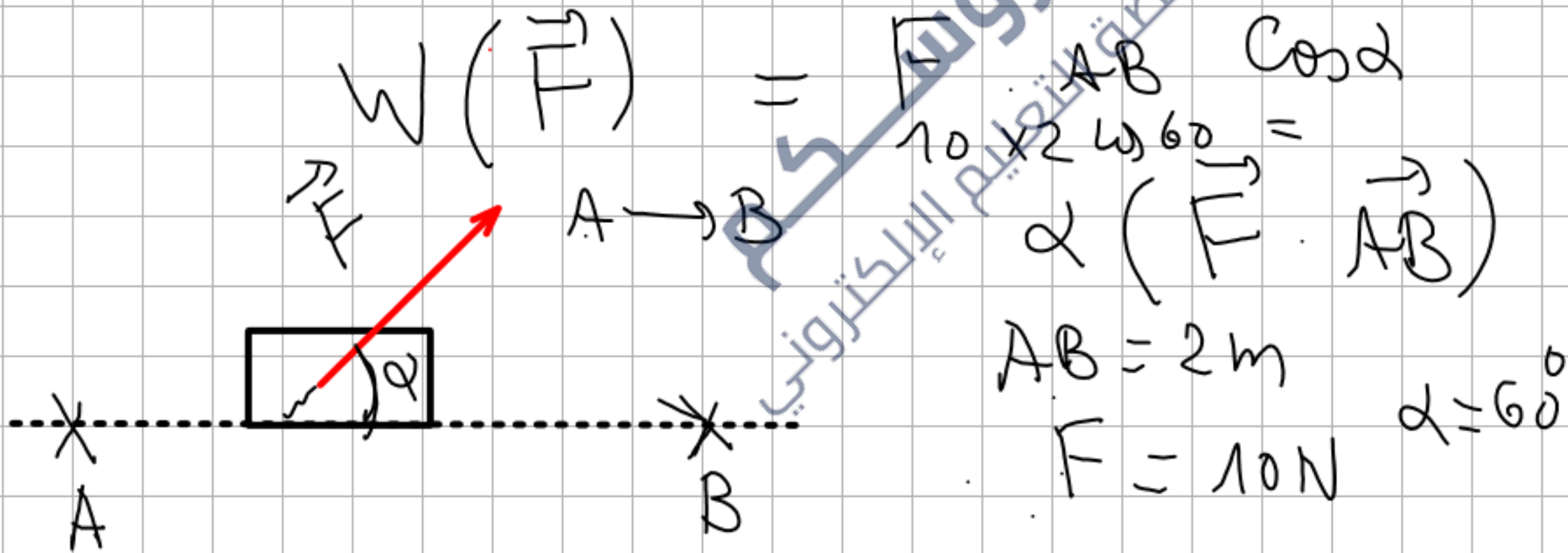
مثل الكسلة - العاقوة (س + أ، ص)

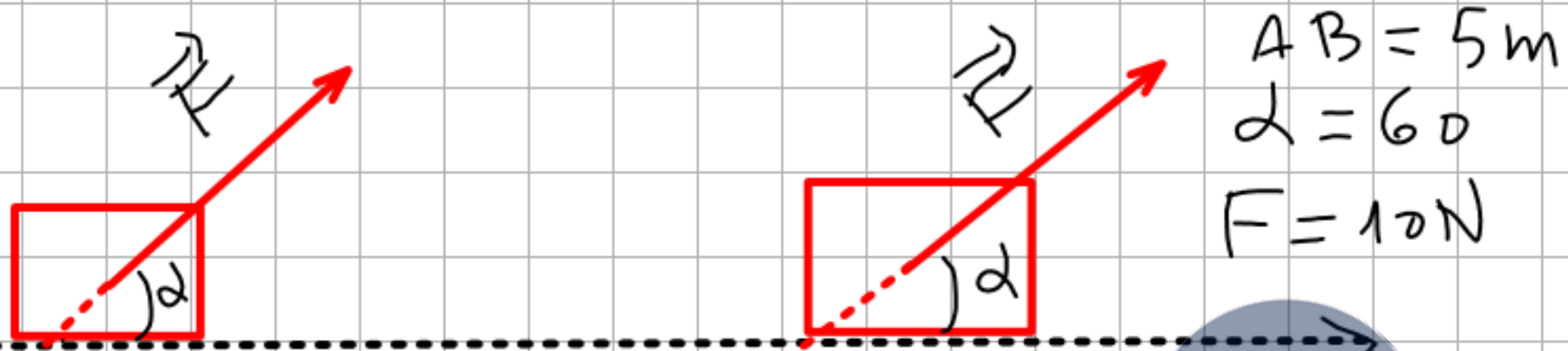


إذا أثرت قوة \vec{F} على جسم ما فننقل الجسم من موضع A

إلى موضع B (وتكون المسافة $d = AB$)

فقول أن هذه القوة الخزن عملاً





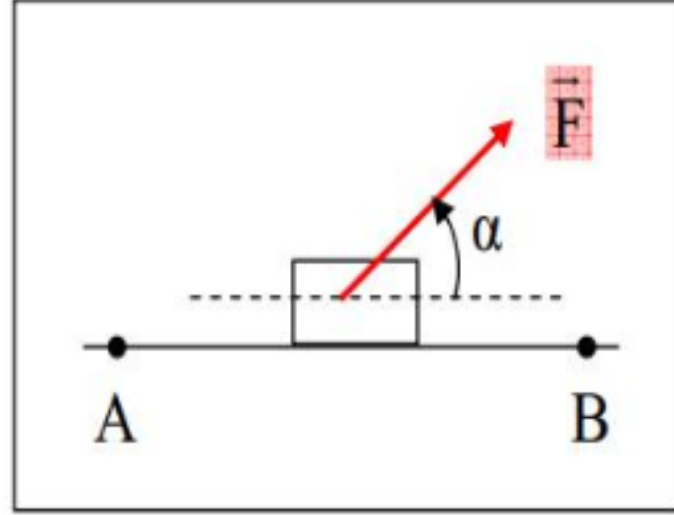
زاوية α ($F \cdot AB$)

$$W(F) = F \cdot AB \cos \alpha$$

$$W(F)_{A \rightarrow B} = F \cdot AB \cos \alpha = 10 \cdot (5) \cos 60 = 25 \text{ J}$$

عمل قوة ثابتة

- نقول عن قوة أنها قامت بعمل إذا انتقلت نقطة تطبيقها من موضع إلى موضع آخر.



- عمل قوة \vec{F} أثناء الانتقال من موضع A إلى موضع B الذي يرمز له بـ $W_{AB}(\vec{F})$ ووحدته الجول هو مقدار جبري يكون موجب إذا كانت القوة \vec{F} في جهة الحركة ويقال عنه عمل محرك بينما يكون سالبا إذا كانت القوة \vec{F} معاكسة لجهة الحركة ويقال عنه في هذه الحالة عمل مقاوم.

- يعبر عمل قوة \vec{F} ثابتة عندما تنتقل نقطة تطبيقها وفق مسار مستقيم AB بالعلاقة:

$$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cos \alpha$$

$$\alpha = (\vec{F} \cdot \vec{AB})$$

عبارة عمل قوة الاحتكاك:

$$W_{AB}(\vec{f}) = -f \cdot AB < 0$$

→

$$W_{AB}(\vec{f}) = f \cdot AB \cos(\pi)$$

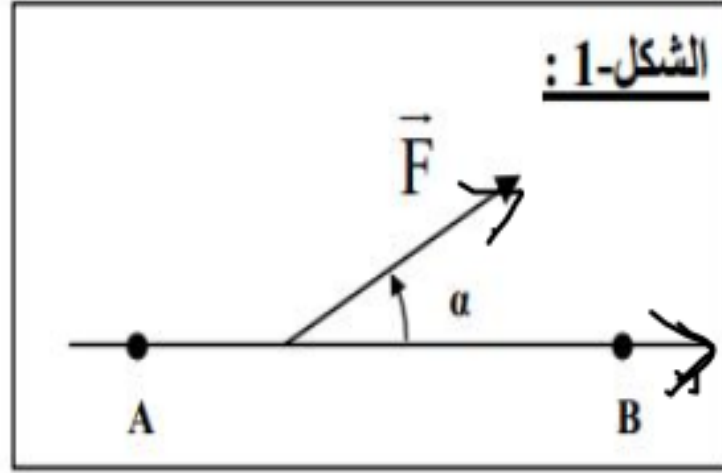
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





يتحرك جسم (S) كتلته m ، أفقياً من موضع A إلى موضع B على مسار مستقيم تحت تأثير قوة \vec{F} تصنع زاوية α مع شعاع الانتقال (الشكل).

- أحسب عمل القوة \vec{F} عندما ينتقل الجسم (S) من الموضع A إلى الموضع B في الحالات التالية:

1. القوة \vec{F} تصنع زاوية $\alpha = 60^\circ$ مع المسار في الإتجاه الموافق لجهة الحركة.
2. القوة \vec{F} توازي المسار وفي جهة الحركة.
3. القوة \vec{F} توازي المسار و معاكسة لجهة الحركة.
4. القوة \vec{F} عمودية على المسار.

يعطى: $AB = 5 \text{ m}$, $F = 20 \text{ N}$.

$$\begin{aligned} 1) \quad W(\vec{F})_{A \rightarrow B} &= F \cdot AB \cos \alpha \\ &= 20(5) \cos(60) \\ &= 50 \text{ J} \end{aligned}$$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

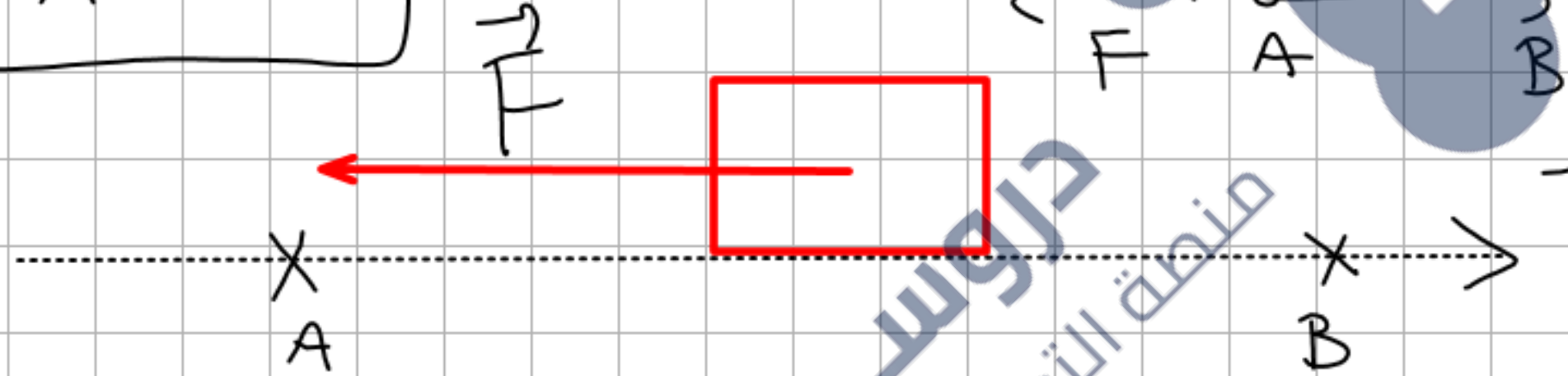
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



موازاة للمسار و عكس جهة الحركة

$$\cos 180 = -1$$



$$W(F) = F \cdot AB \cos \alpha$$

$$A \rightarrow B \quad \alpha = 180^\circ$$

$$= 20(5)(-1) = -100 \text{ J}$$

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

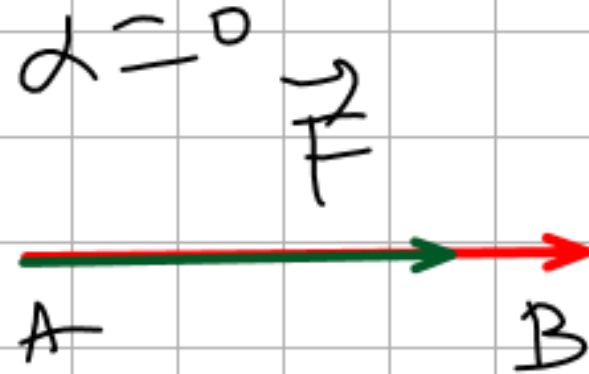
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

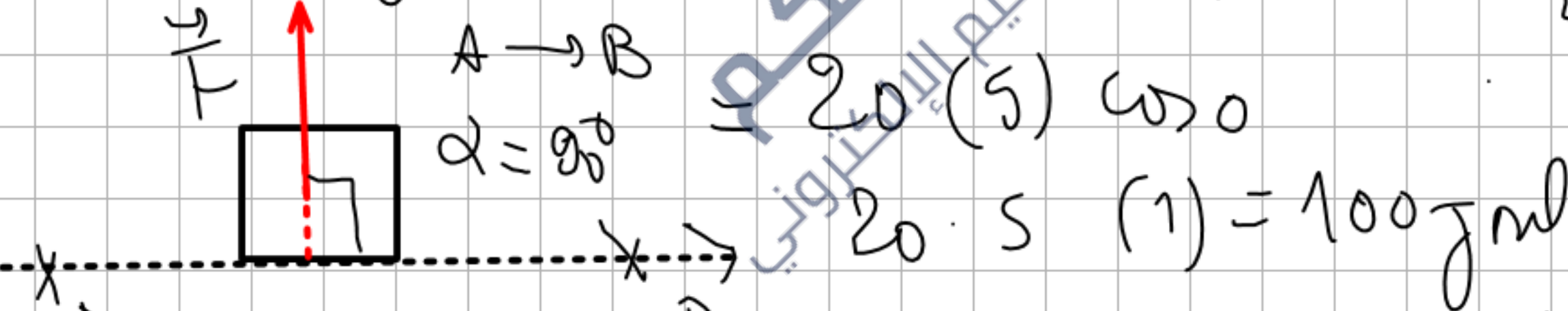
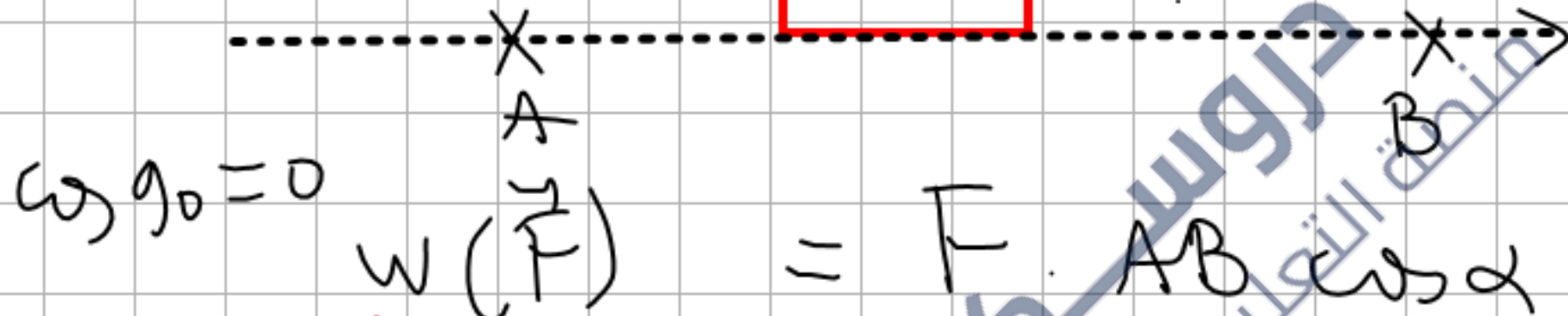
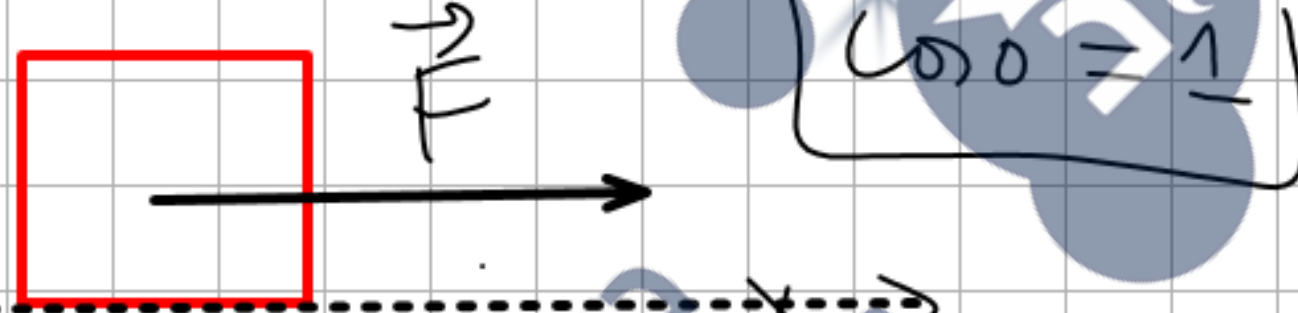
أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين



نوازي المسار \vec{F}



$W(\vec{F}) = 20 \cdot 5 \cdot \cos 90 = 0 \text{ J}$

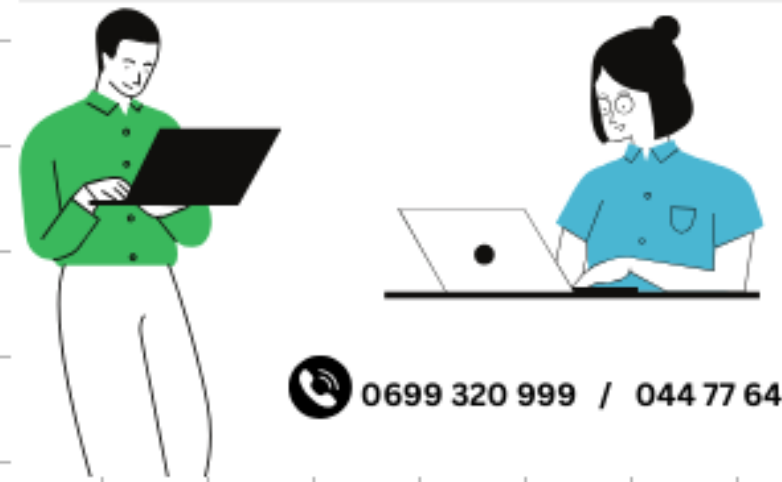
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

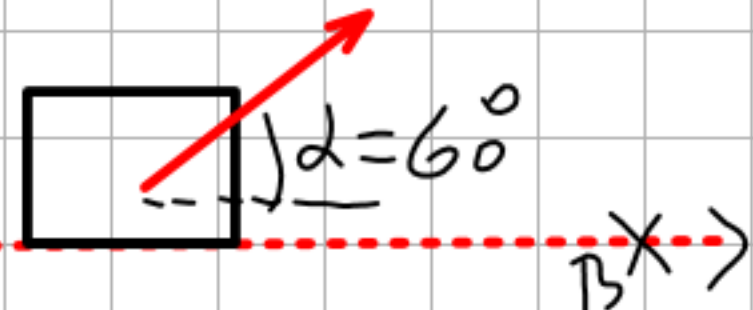
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$W(F) = 15 \cdot (10) \sin 60$$

$$= 75\sqrt{3}$$



$$F = 15\text{ N}$$

$$AB = 10\text{ m}$$

$$F = 15(10) \sin 0$$

$$= 150\sqrt{0}$$



$$\alpha = 0$$

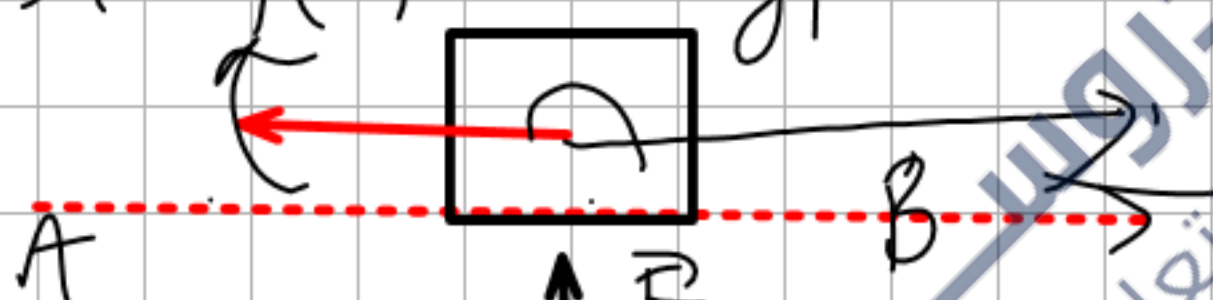
$$\sin 0 = 1$$

$$F = 15$$

$$AB = 10\text{ m}$$

$$W(F) = 15(10) \sin 180 = -150\sqrt{0}$$

$$\alpha = 180^\circ$$



$$F = 15\text{ N}$$

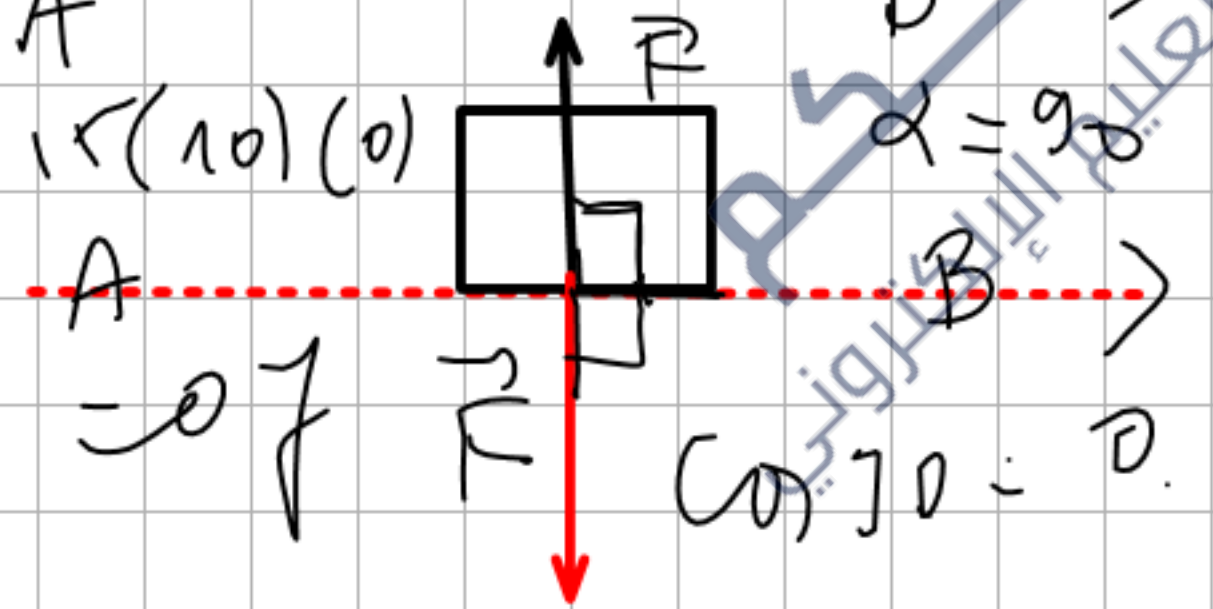
$$AB = 10\text{ m}$$

$$\alpha = 180$$

$$\sin 180 = -1$$

$$W(F) = 15(10) \sin 90$$

$$= 150\sqrt{1}$$



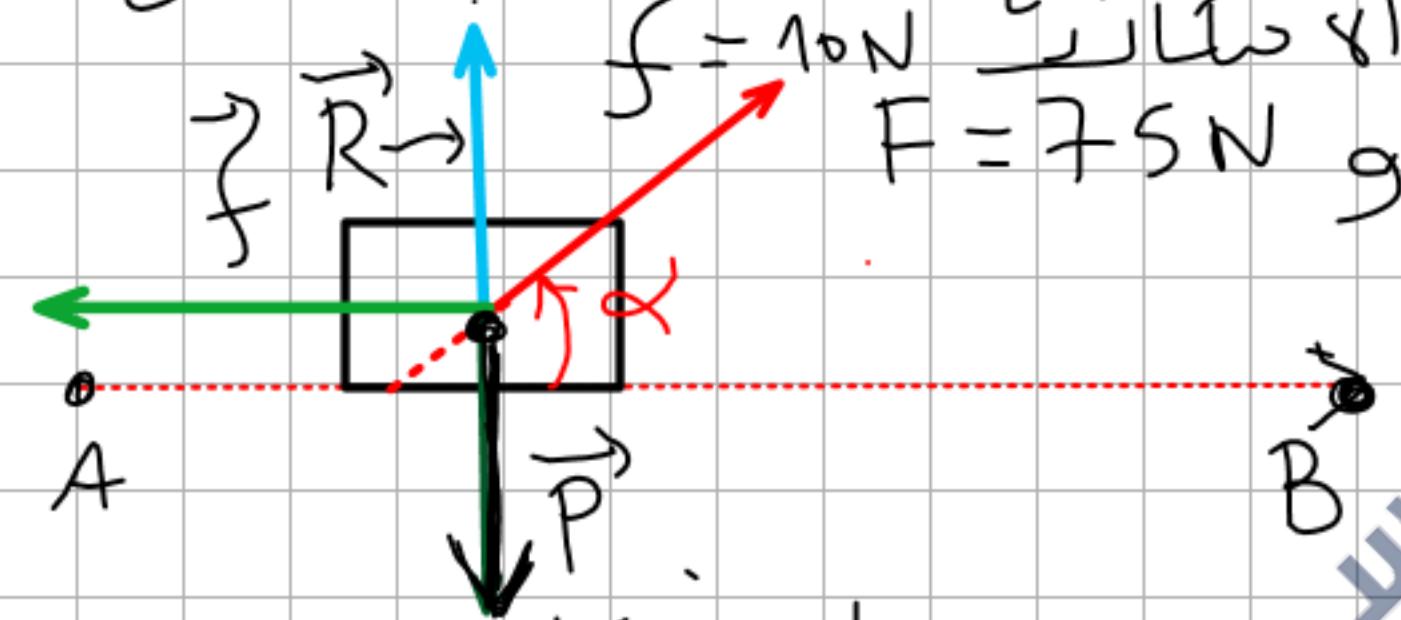
$$\alpha = 90$$

$$\sin 90 = 1$$

$$W(F) = 0$$

تمرین: قطر صہیب صندوق بقوة F تمیل علی الافق

زاوية $\alpha = 30^\circ$ من المربع A إلى B حيث السطح AB
 قوة الا سلك $f = 10N$ و $F = 75N$ و $AB = 20m$



1/1 سئل كل القوى
 المؤثر على الجسم

2/1 حسب عمل كل قوة هل هو مركب مقاوم معدم

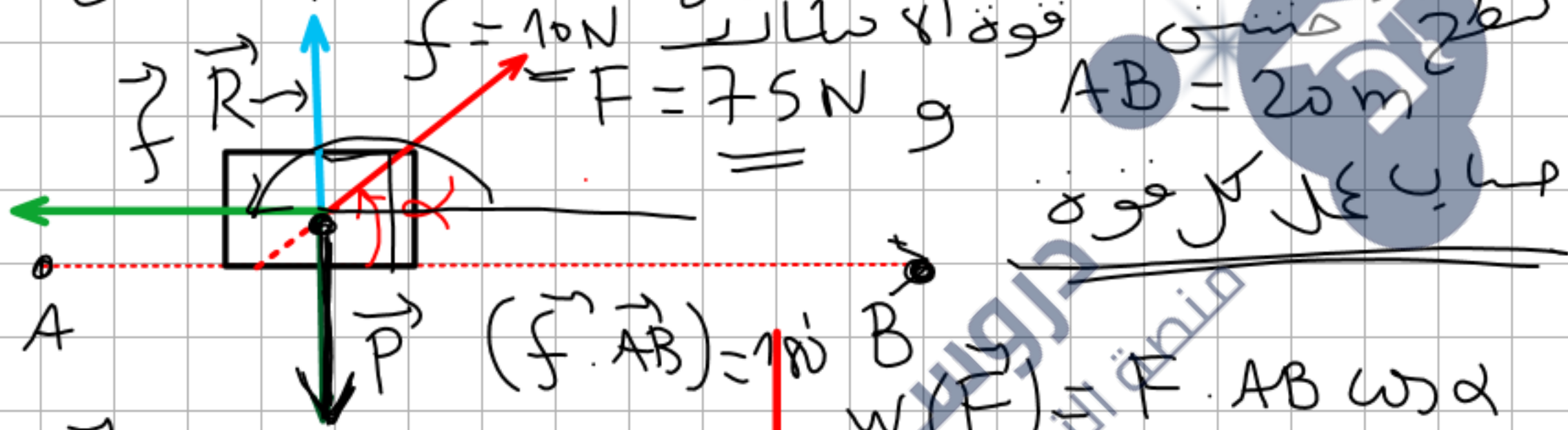
P دو مائلو دي على سطحه من مسووه مركز الجسم

R دو مائلو دي على سطح الكفة وتحو الالى

f الاستك (ومساوي) صيف على سطح الكفة وعكسها الكفة

تمرین: یک جسم مستطی در یک سطح افقی $P = mg$ توسط نیروی F به سمت راست کشیده می‌شود.

زاویه $\alpha = 30^\circ$ بین نیروی F و سطح AB است. نیروی کشش $f = 10\text{ N}$ و $F = 75\text{ N}$ و $AB = 20\text{ m}$.



محاسبه کار هر نیرو

$$(f \cdot AB) = 100$$

$$W(F) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

$$= 75 \cdot (20) \cdot \cos 30^\circ$$

$$= 1299,04 \text{ Joule}$$

محاسبه کار انتقال

محاسبه کار، و العمل R

$$W(R) = R \cdot AB \cdot \cos 90^\circ = 0 \text{ Joule}$$

محاسبه کار عمل قوه کشش f

$$W(f) = f \cdot AB \cdot \cos 180^\circ = 10 \cdot (20) \cdot (-1) = -200 \text{ Joule}$$

$$W(P) = P \cdot AB \cdot \cos 90^\circ = m \cdot g \cdot AB \cdot (0) = 0$$

حالة

$\vec{R} \perp (\vec{AB})$
 $w(\vec{R}) = 0$ كل قوة رد الفعل دوماً معدوم

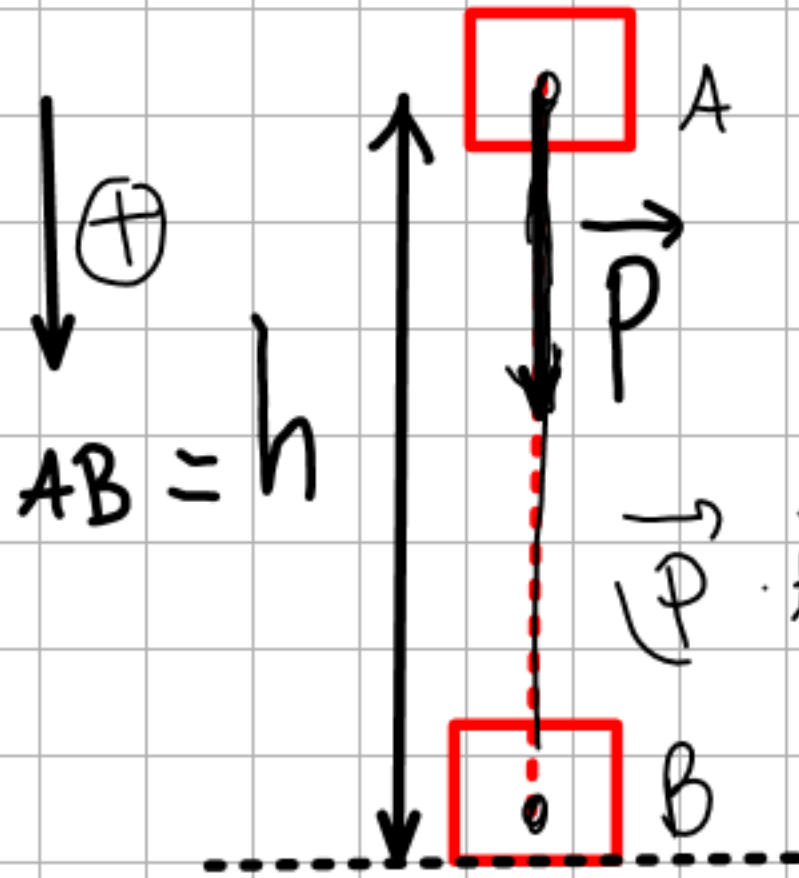
كل قوة الاكسالك دوماً سالب

$$w(f) = f \cdot AB \cos 180 = -f \cdot AB$$

كل التفل ارا التفل الجسم اعقبيا (في مسوي)

اعقبيا
 $w(p) = 0$
 $\vec{P} \perp (\vec{AB})$

III - عمل النقل \vec{P}



مسافة h من النقطة A

النقطة B حيث $\vec{P} \cdot \vec{AB} = P \cdot h$

$$AB = h = 2\text{m}$$

$$m = 5\text{kg}$$

$$g = 10\text{N/kg}$$

خسائر F

- مركز الجسم
- ثابتة
- الشغل
- $P = m \cdot g$

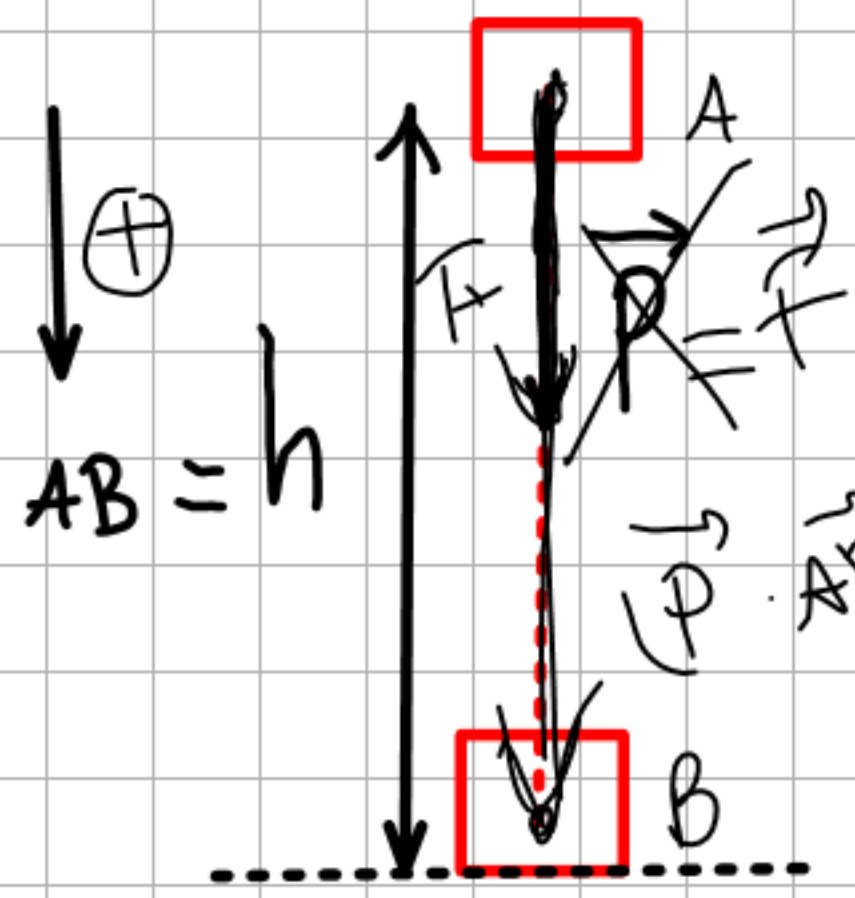
$$W(P) = P \cdot h$$

$$W(P) = P \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

$$= P \cdot h$$

- 1/ مثل قوة النقل
- 2/ حسب عمل النقل

III - عمل النقل \vec{P}



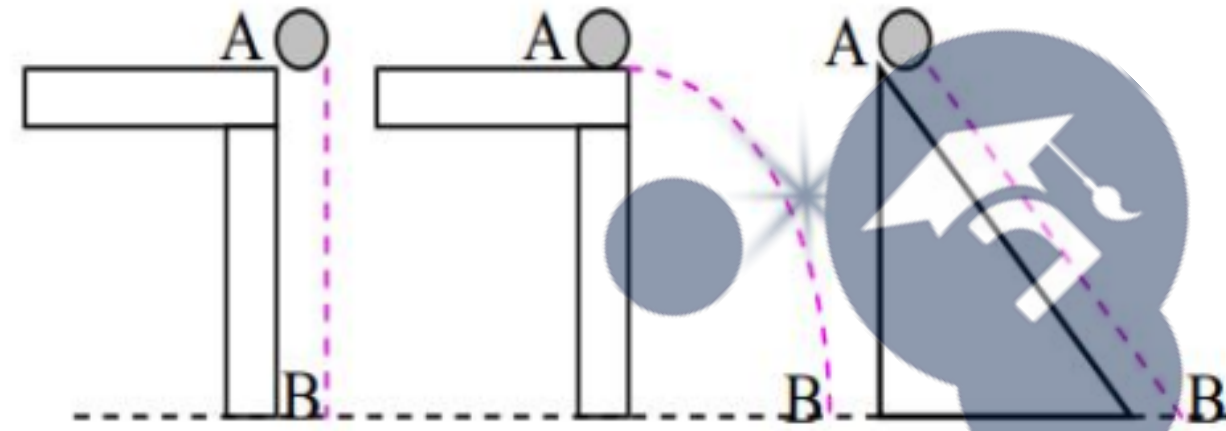
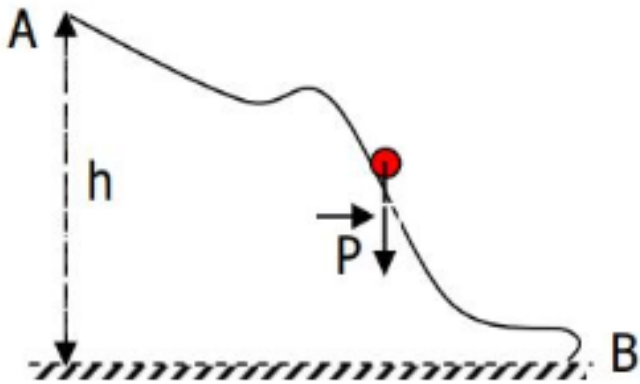
سحب من (S) من النقطة A
 (النقطة B حيث \vec{P})

$AB = h = 2\text{ m}$
 $m = 5\text{ kg}$
 $= 10\text{ N/kg}$

$$\begin{aligned}
 W(P) &= P \cdot AB \sin \alpha \\
 &= P \cdot AB \times \sin 90^\circ \\
 &= P \cdot AB \\
 \therefore P \cdot h &= mgh
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 (P \cdot AB) \sin \alpha &= 0 \\
 W(P) &= (5 \cdot 10) = 100 \text{ J}
 \end{aligned}$$



النزول: عمل قوة الثقل محرك : $W_{AB}(\vec{P}) = +P.h = m.g.h$

الصعود: عمل قوة الثقل مقاوم : $W_{BA}(\vec{P}) = -P.h = -m.g.h$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



يعبر عن عمل قوة النّقل أثناء الإنتقال من موضع A إلى موضع B بالعلاقتين:

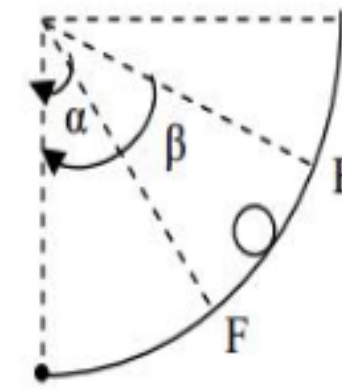
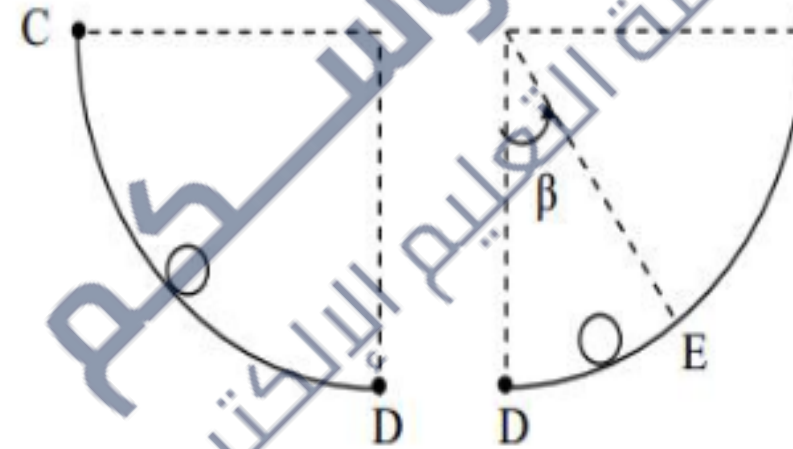
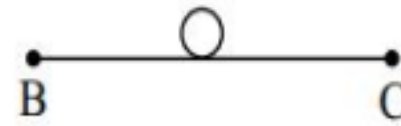
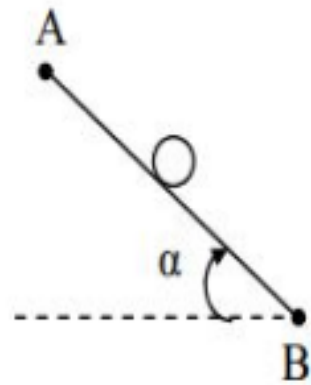
$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = +m g h \dots\dots\dots (1)$$

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = -m g h \dots\dots\dots (2)$$

مثال-1:

ب- أحسب عمل النّقل أثناء الانتقالات: AB, BC, CD, DE, EF المبينة في الشكل التالي، علما أن:

$$g = 10 \text{ m/s}^2, \beta = 60^\circ, \alpha = 30^\circ, AB = BC = R = 1 \text{ n}, m = 1 \text{ kg}$$



Activar 1

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

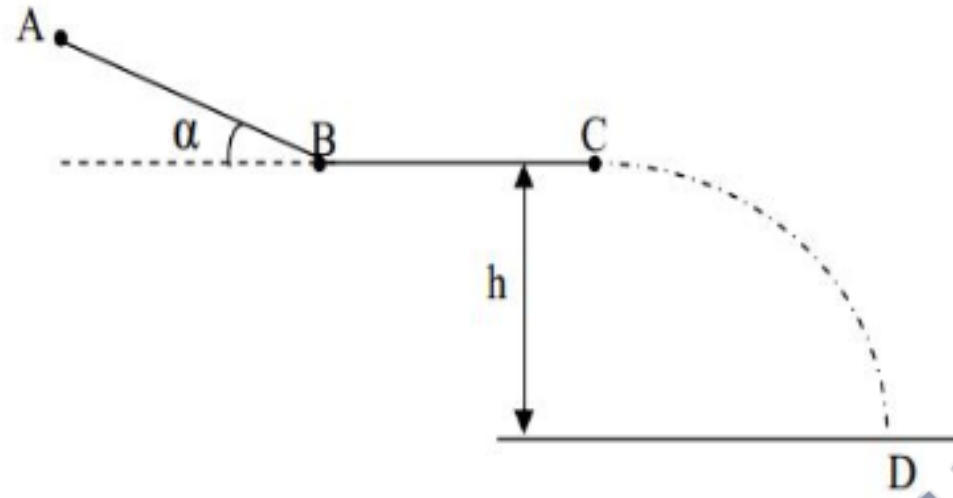
أحصل على بطاقة الإشتراك





التمرين (1):

جسم (S) نعتبره نقطي (أبعاده مهملة) كتلته $m = 1 \text{ Kg}$ يتحرك على المسار CDAB (الشكل) حيث:



AB : مستوي مائل طوله $AB = 2 \text{ m}$ ويميل

على الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ به الاحتكاك مهمل.

BC : مسار مستقيم أفقي طوله $BC = 2 \text{ m}$.

يخضع الجسم (S) على المسار BC لقوة

احتكاك \vec{f} شدتها ثابتة.

1- يُدفع الجسم (S) من الموضع (A) بسرعة

ابتدائية قدرها $v_A = 4 \text{ m/s}$. يعطى: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

أ- مثل مخطط الحصييلة الطاقوية للجسم (S) ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة أثناء الانتقال من A إلى B.

ب- أحسب سرعة مركز عطالة الجسم (S) عند الموضع (B) أسفل المستوي المائل.

2- إذا علمت أن الجسم (S) يصل إلى الموضع C بسرعة قدرها 4 m/s .

أ- مثل مخطط الحصييلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة أثناء الانتقال من B إلى C.

ب- جد شدة قوة الاحتكاك f .

3- عند وصول الجسم (S) إلى النقطة C التي تبعد عن سطح الأرض بمقدار h ، يندفع الجسم في الهواء ويسقط تحت

تأثير ثقله حتى يصطدم بالأرض في الموضع D بسرعة $v_D = 7 \text{ m/s}$.

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

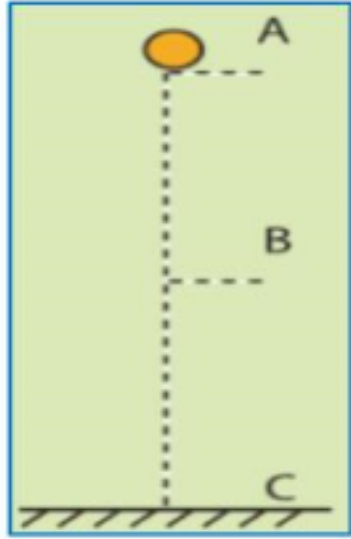
3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



نترك جسماً يسقط من موضع (A) دون سرعة ابتدائية إلى نقطة (C) من سطح الأرض وذلك مروراً بنقطة (B)

كما يوضح الشكل المقابل: - باعتبار الجملة (الجسم + الأرض)

1- ماهي أشكال الطاقة التي تملكها الجملة في كل موضع من المواضع (A) و (B) و (C).

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الموضعين (A) و (B) ثم أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة.

أعد السؤالين السابقين باعتبار الجملة (الجسم).

منصة التعليم الإلكتروني دروسكم

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



نترك جسما (S) يسقط من ارتفاع معين $h = 4 \text{ m}$ فوق سطح الأرض (الشكل 01).

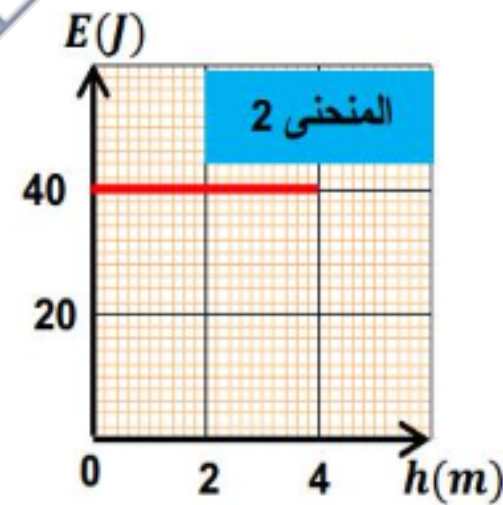
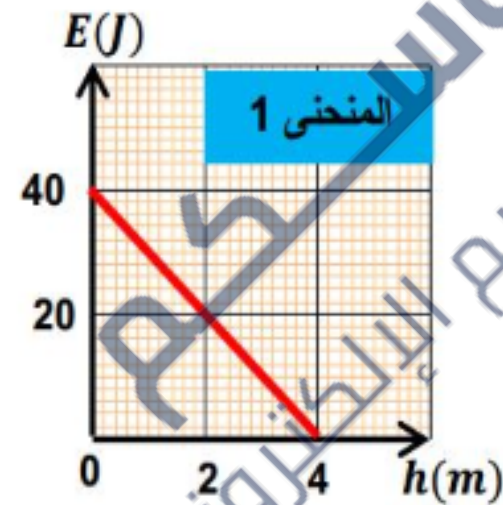
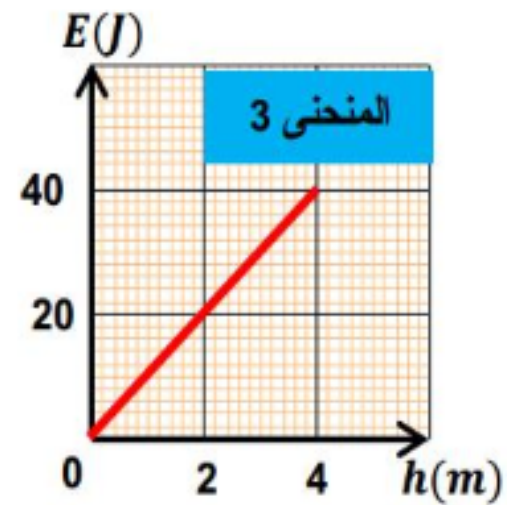
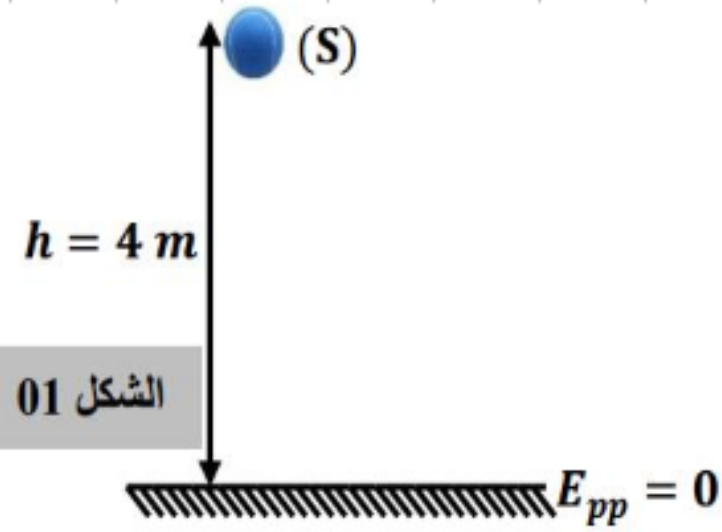
1- ن بين المنحنيات التالية ، ماهو المنحنى الممثل لتغيرات الطاقة الكامنة الثقالية E_{pp} بدلالة الارتفاع h ؟

2- ماهو المنحنى الذي يمثل تغيرات الطاقة الحركية E_C بدلالة الارتفاع h ؟

3- في رأيك ماذا يمثل المنحنى المتبقي ؟

4- ماذا يمكنك استنتاجه بالنسبة للجملية (جسم + أرض) ؟

5- مثل الحصيلة الطاقوية للجملية (جسم + أرض) من على ارتفاع $h = 2 \text{ m}$.



ملف الحصص المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك

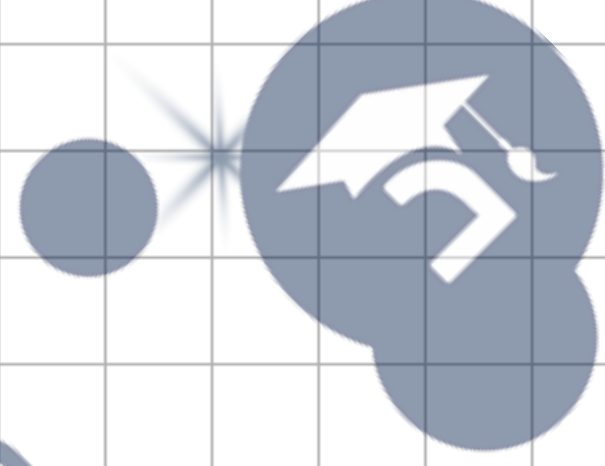


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



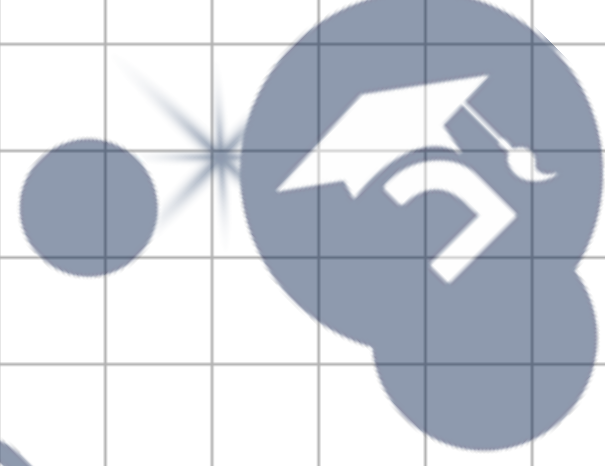
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني

