منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

مبدأ إنحفاظ الطاقة :

الطاقة يمكن أن تتحول من شكل إلى آخر ، فالطاقة محفوظة ، ينص مبدأ إنحفاظ الطاقة على :

"الطاقة لا تستحدث ولا تزول ، إذا اكتسبت جملة ما طاقة أو فقدتها ، فإنها بالضرورة قد أخذتها من جملة أخرى أو قدمتها لها ".

معادلة انحفاظ الطاقة بين موضعين

الطاقة النهائية= الطاقة الضائعة -الطاقة المستقبلة+ الطاقة الإبتدائية

➢ **ملاحظة** :إذا كانت الطاقة الابتدائية للجملة = الطاقة النهائية للجملة ، تدعى هذه الجملة جملة معزولة طاقويا .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

طاقة إبتدائية + ط مكتسبة - ط مفقودة = ط نهائية

$E_0 + E_{مكتسبة} - E_{مفقودة} = E_{نهائية}$

الطاقة الحركية W_m

ط إ + ط مكتسبة - ط مفقودة = ط نهائية

E_{CB}

$E_{CA} = 0$

طاقة المفقودة

E_C

$E_{CA} + W_{(m)} + W_{(P)} = E_{CB}$ (جسم)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

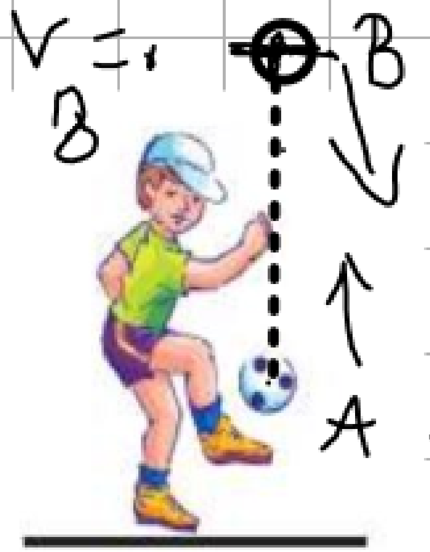
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



$V_B = 0$ أقصى ارتفاع

$E_{C_B} = 0$

$V_A \neq 0$

تطبيق:

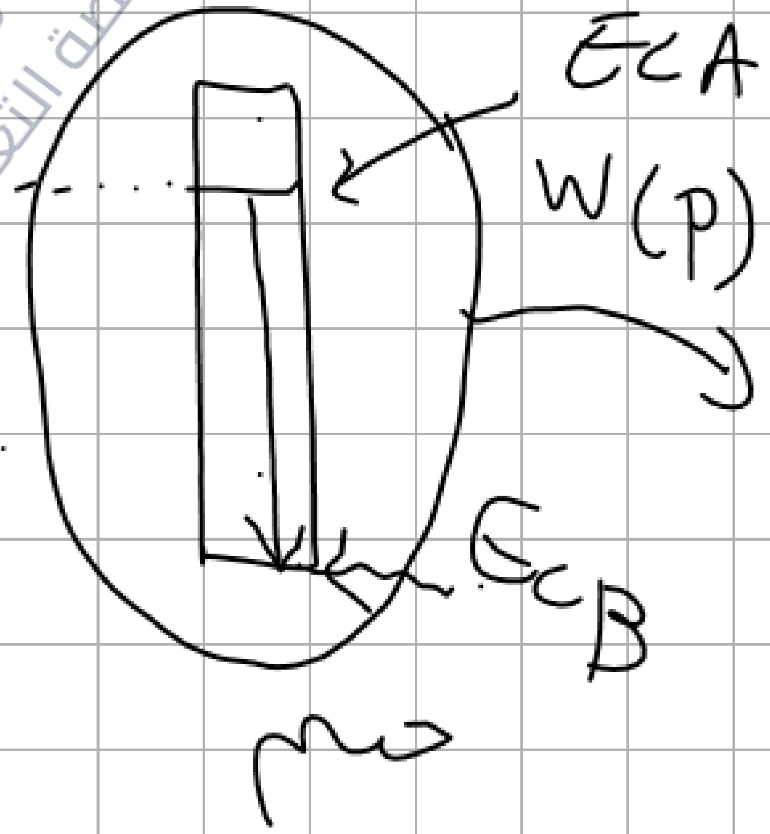
- يقذف لاعب كرة برجله نحو الاعلى

1- مثل الحصيلة الطاقوية ، و اكتب معادلة انحفاظ الطاقة للكرة في حالة الصعود

أ ـ باختيار الجملة (الأرض + الكرة) .

$V_A \neq 0$ A الموضع

$$E_{C_A} = \frac{1}{2} m V_A^2$$



طاقة ابتدائية + مكتسبة - مفقودة = نهائية

$$E_{C_A} + 0 - W(P) = E_{C_B}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

نترك من النقطة (A) كرة تسقط بدون سرعة ابتدائية

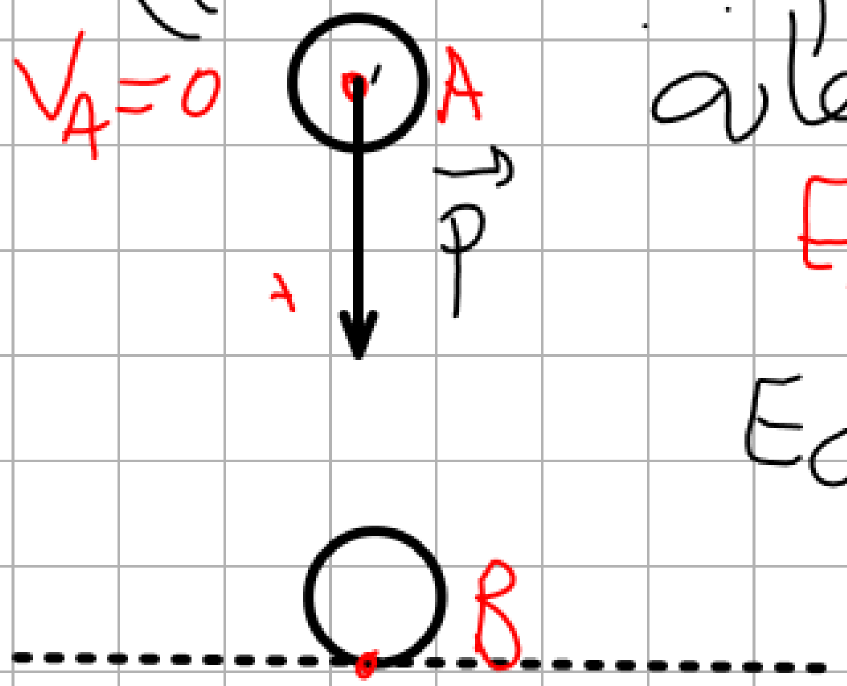
$V_A = 0$

فتصدم بالارض في النقطة B

1/ مثل القوى المؤثرة على الكرة في النقطة A

2/ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة)،(الجسم)

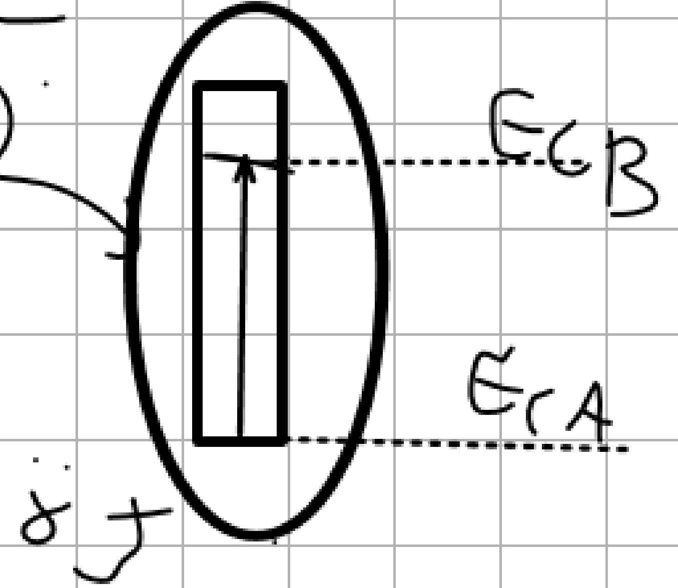
3/ اكتب معادلة انحفاظ الطاقة



$E_{CA} = 0$

$W_m = W(P)$

$E_{CB} = \frac{1}{2} m v^2$



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

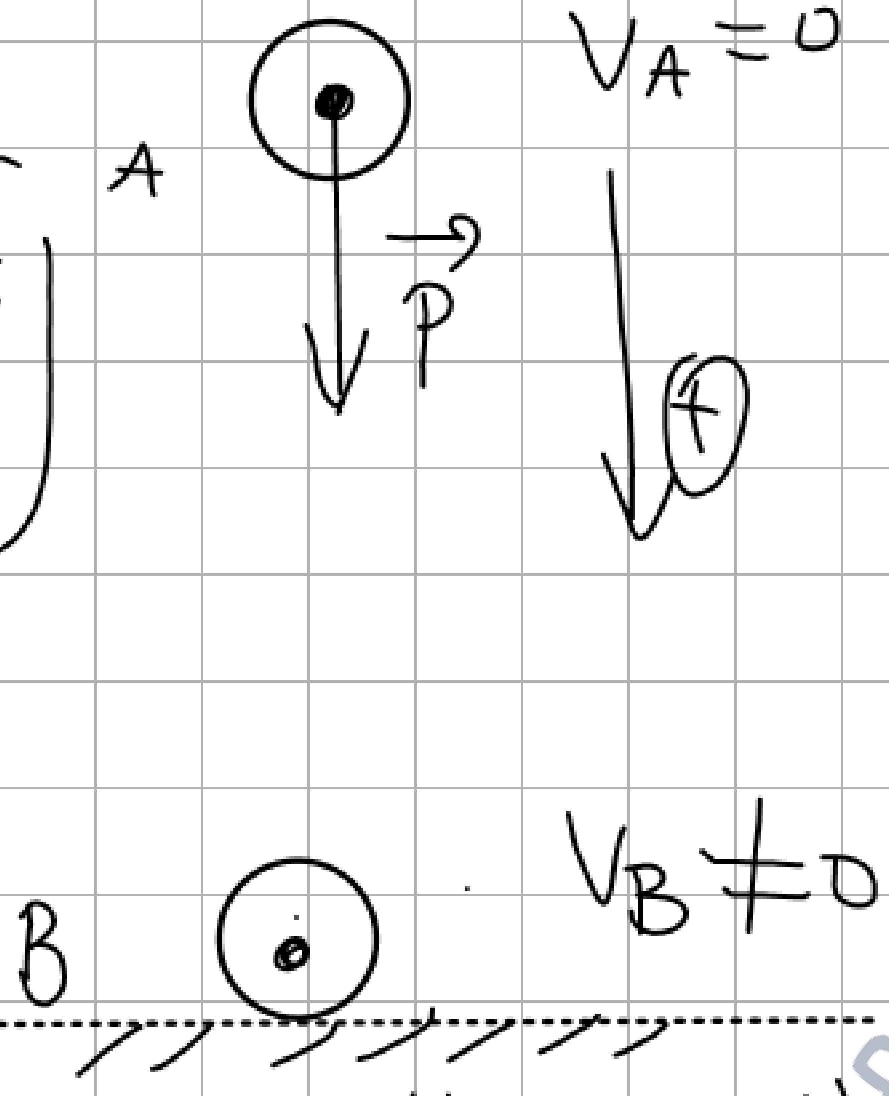
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

الكرة سقطت بدون سرعة ابتدائية $\Rightarrow V_A = 0$

$$E_C = \frac{1}{2} m V^2$$

الطاقة الحركية



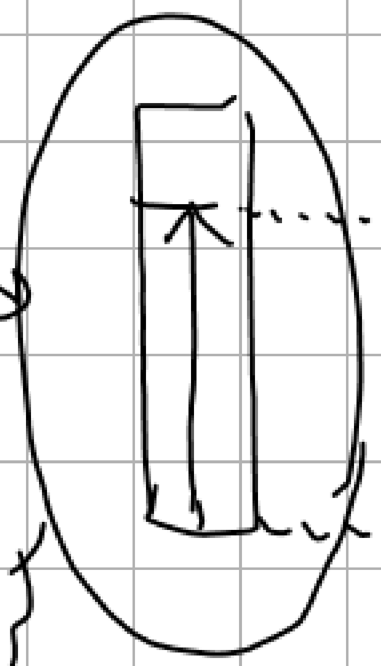
$$E_{C_A} = \frac{1}{2} m V_A^2 = \frac{1}{2} m (0)^2 = 0\ J$$

$$V_B \neq 0 \qquad E_{C_B} = \frac{1}{2} m V_B^2 \neq 0\ J$$

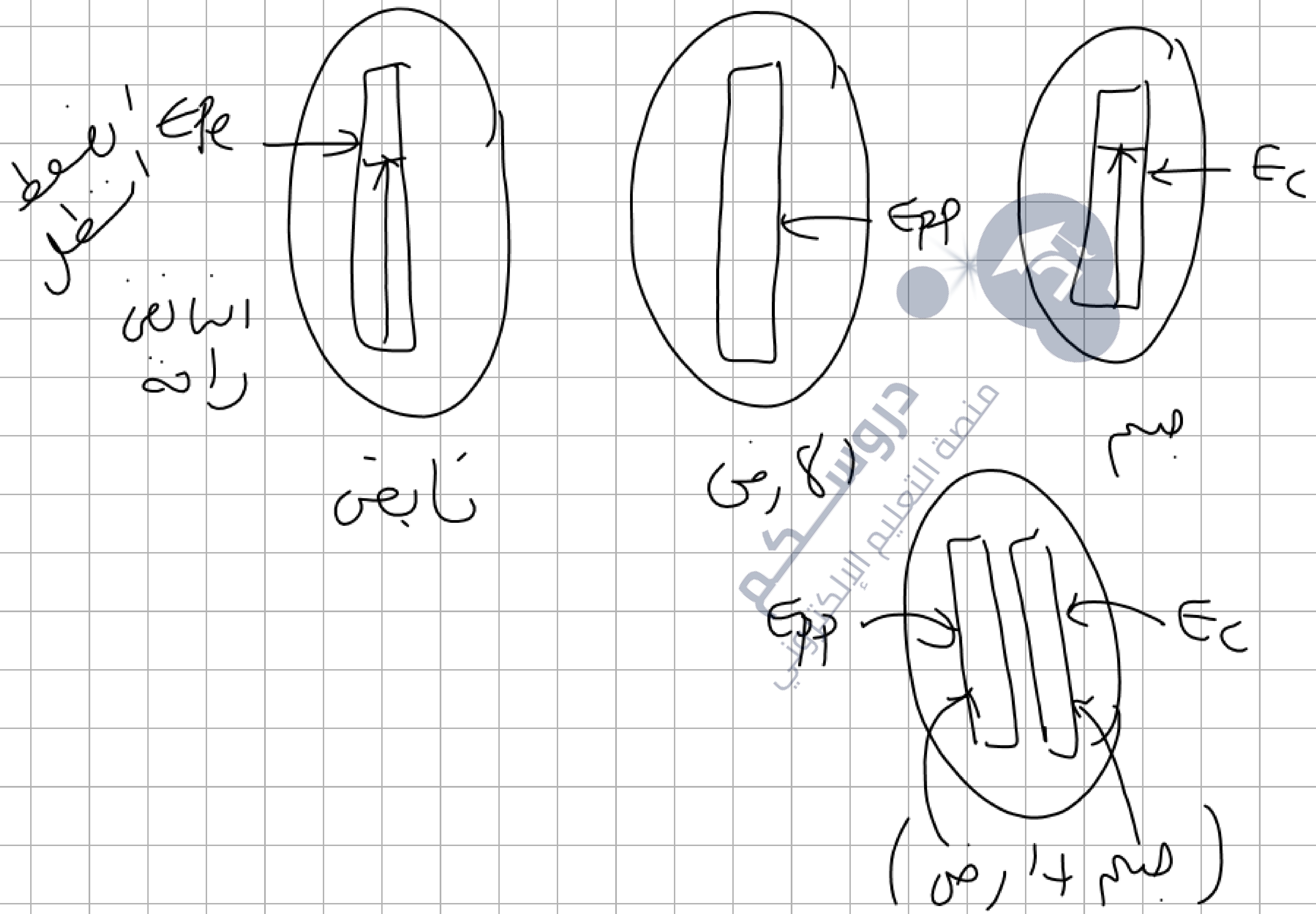
طاقة مكتسبة $W(P)$

ط ابتدائية + ط مكتسبة − ط مفقودة = ط نهائية

$$E_{C_A} + W(P) - 0 = E_{C_B}$$



دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني



دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

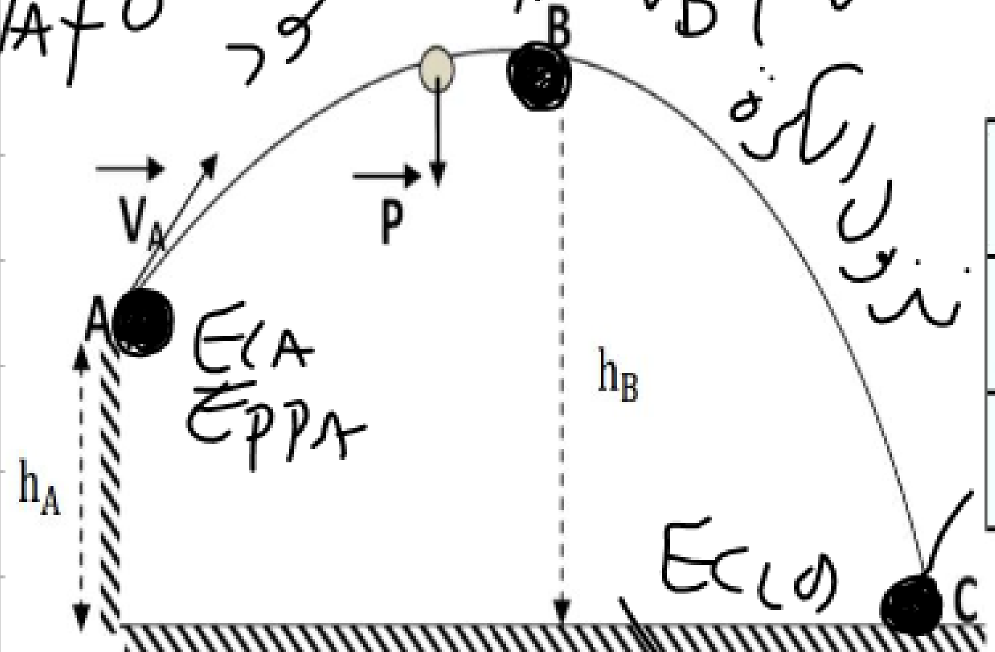
www.dorouscom.com - منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت

$Ec = \frac{1}{2} m v^2$

$Epp = P \cdot h = mgh$

التمرين 01

نقذف كرة من النقطة A تقع على إرتفاع h_A من سطح الأرض بسرعة إبتدائية v_A، فترتفع إلى أن تصل لأقصى إرتفاع h_B عند النقطة B بعدها تنزل فتصطدم بسطح الأرض عند النقطة C



-1 أكمل الجدول بتحديد أشكال الطاقة التي تمتلكها الجمل في المواضع المبينة في الشكل .

	A	B	C
(كرة)	Ec_A	Ec_B	$Ec_{(C)}$
(كرة + أرض)	$Epp_A + Ec_A$	$Epp_B + Ec_B$	$Ec_{(C)}$

-2 مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين A و B .

-3 مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين A و B .

-4 مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين B و C .

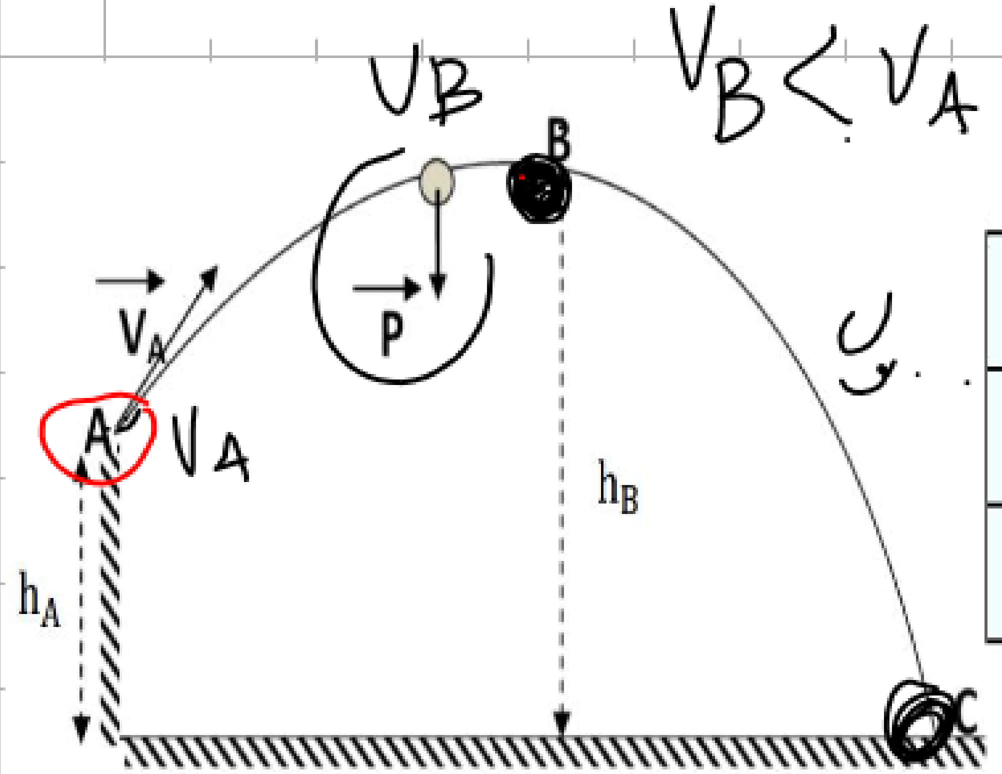
-5 مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين B و C .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01

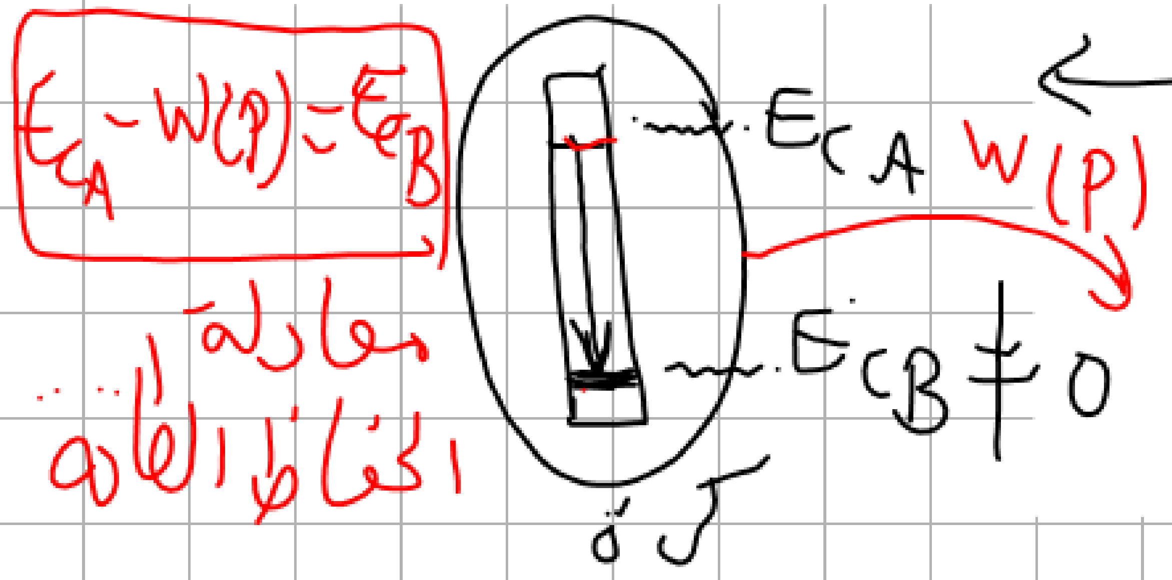
نقذف كرة من النقطة A تقع على إرتفاع h_A من سطح الأرض بسرعة إبتدائية v_A، فترتفع إلى أن تصل لأقصى إرتفاع h_B عند النقطة B بعدها تنزل فتصطدم بسطح الأرض عند النقطة C



1- أكمل الجدول بتحديد أشكال الطاقة التي تمتلكها الجمل في المواضع المبينة في الشكل .

	A	B	C
(كرة)	E_{cA}	E_{cB}	$E_{c(C)}$
(كرة + أرض)	$E_{ppA} + E_{cA}$	$E_{ppB} + E_{cB}$	$E_{c(C)}$

2- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين A و B .



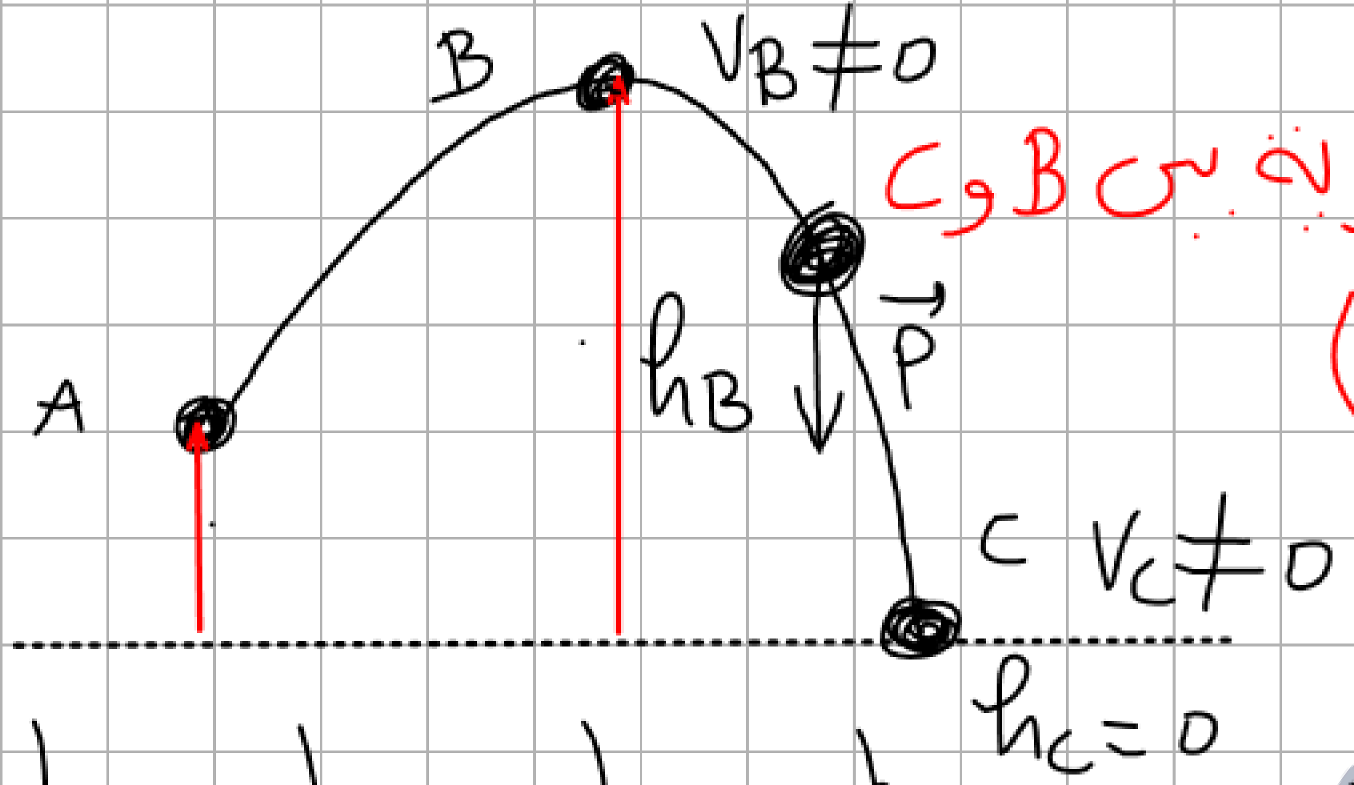
3- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين A و B .

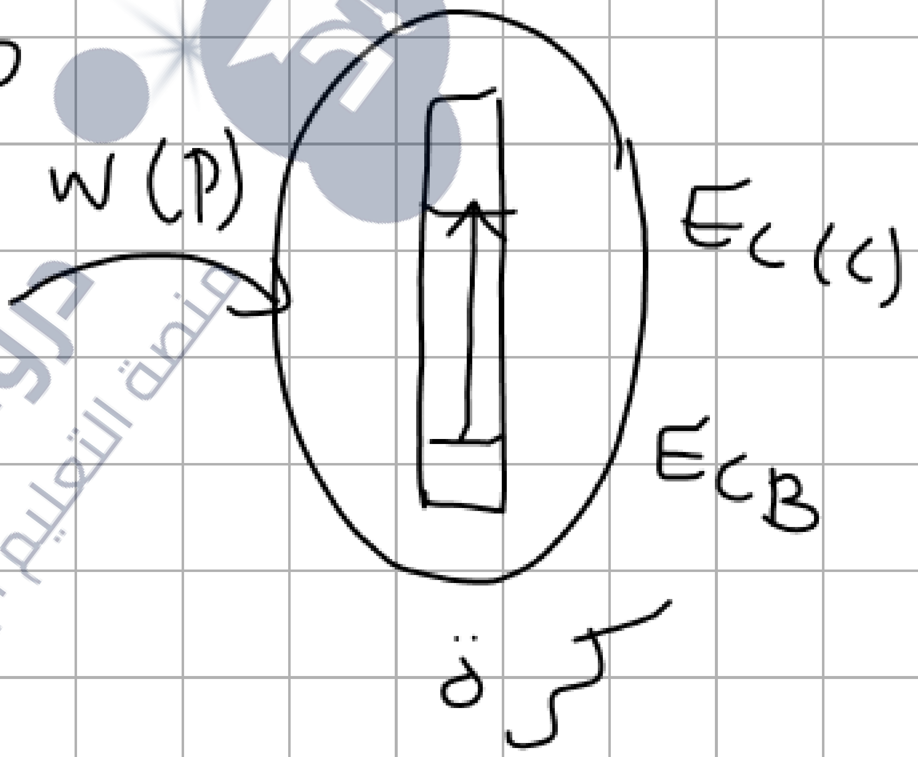
4- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين B و C .

5- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين B و C .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

نمثل الحصيلة الطاقوية بين B و C
الجملة (كرة)





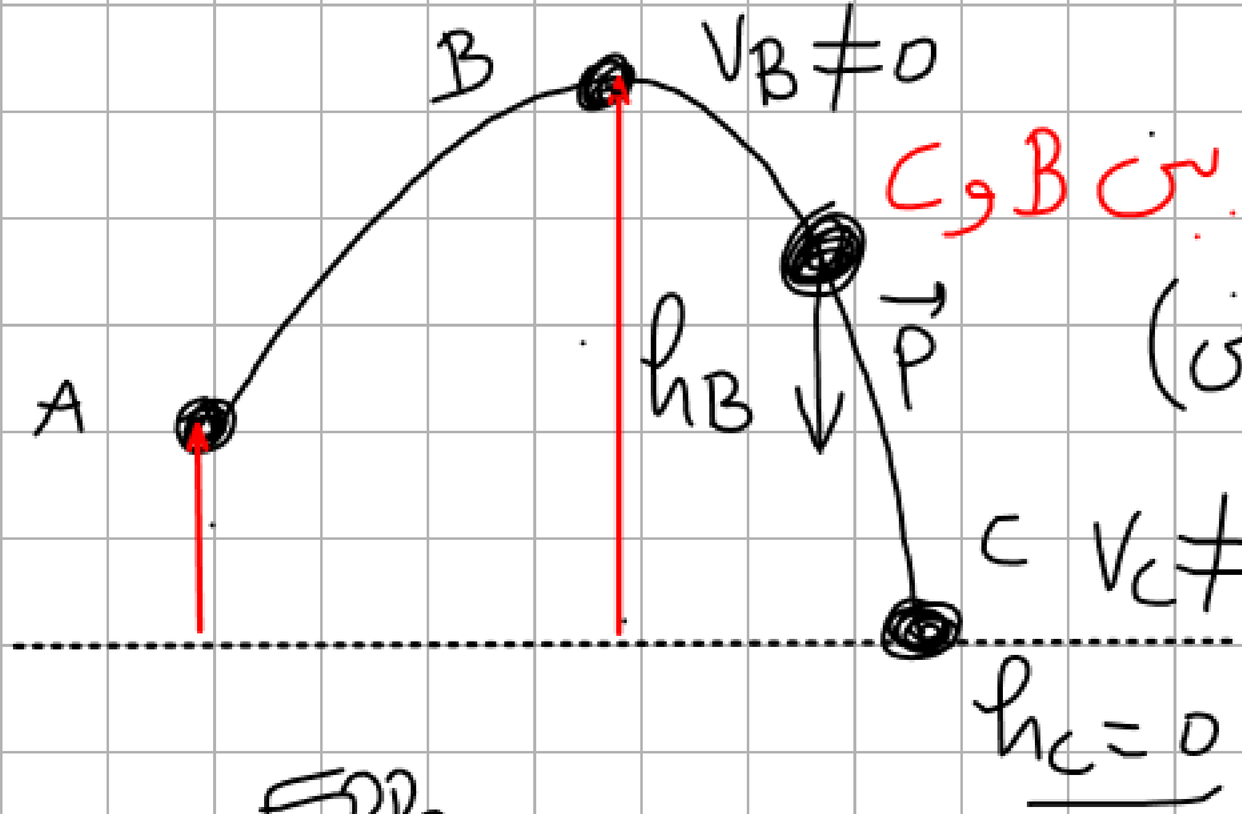
ط + م − ف = ن

ابتدائية + مكتسبة − مفقودة = نهائية

$$E_{C_B} + W(\vec{P}) - 0 = E_{C(C)}$$

$W(\vec{P})$ الطاقة المكتسبة

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

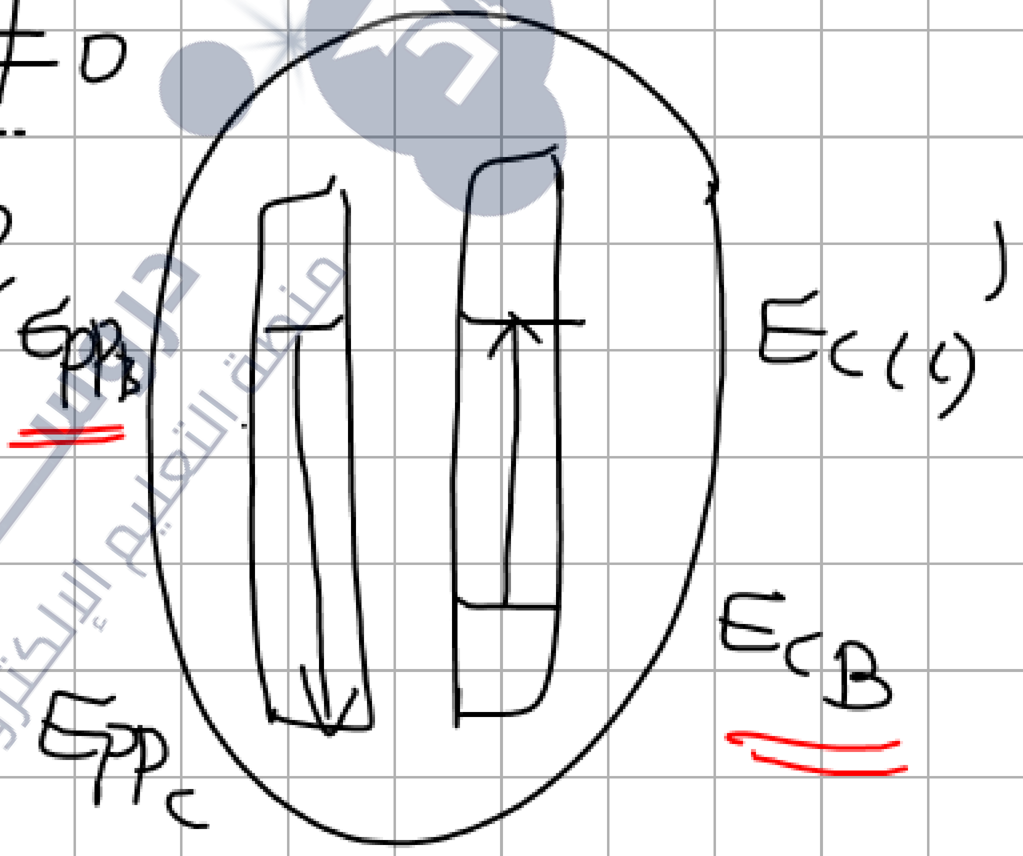


مثل الحصيلة الطاقوية بين B و C

الجملة (كرة + أرض)

$E_{ppB} \rightarrow E_{ppC} = 0$

$h_C = 0$



ط ابتدائية + ط مكتسبة − ط مفقودة = ط نهائية

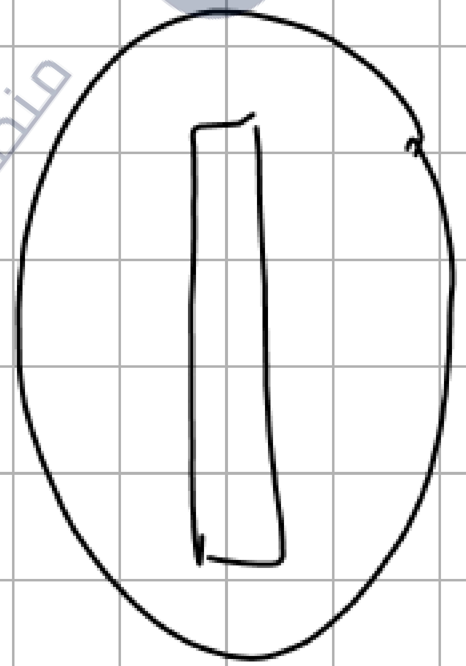
$(E_{cB} + E_{ppB}) + 0 - 0 = E_{c(C)}$

كرة + أرض

خلاصة

اذا كانت الجملة جسم فقط يمثل داخل الفقاعة كعمود

الطاقة الحركية E_c فقط



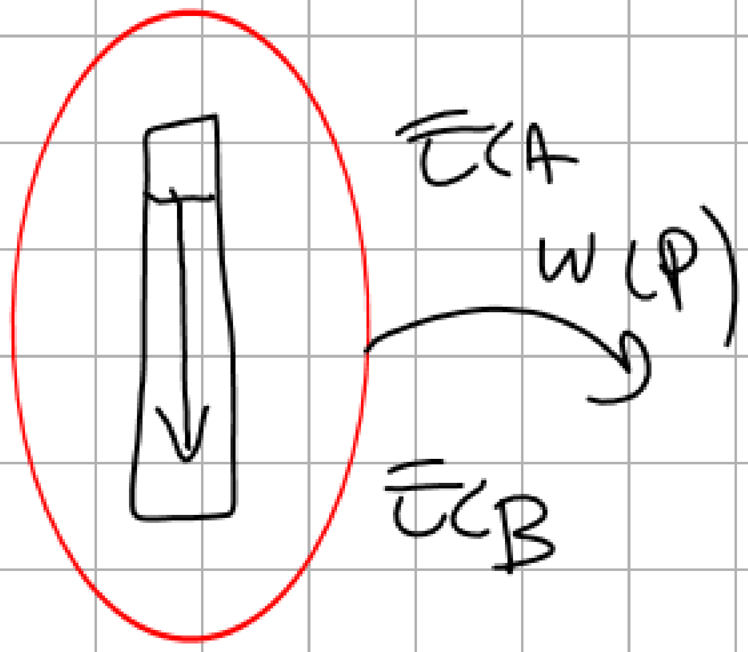
الجسم حالة صعود السرعة تتناقص
وبالتالي الطاقة الحركية تتناقص

الجسم في حالة نزول (هبوط) تزداد
سرعته وبالتالي تزداد الطاقة الحركية

جسم
عمل الثقل $W(P)$

حالة صعود (طاقة مفقودة)
حالة نزول (طاقة مكتسبة)

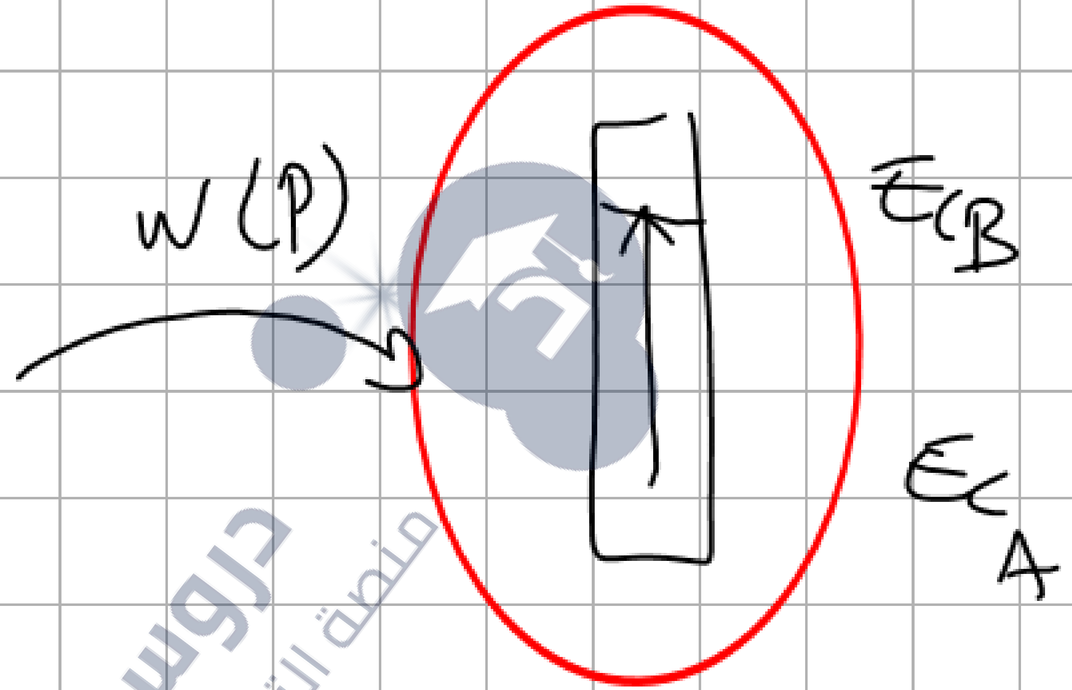
$$E_{cA} + W(P) = E_{cB}$$



الجملة جسم

حالة صعود

$$E_{cA} - W(P) = E_{cB}$$



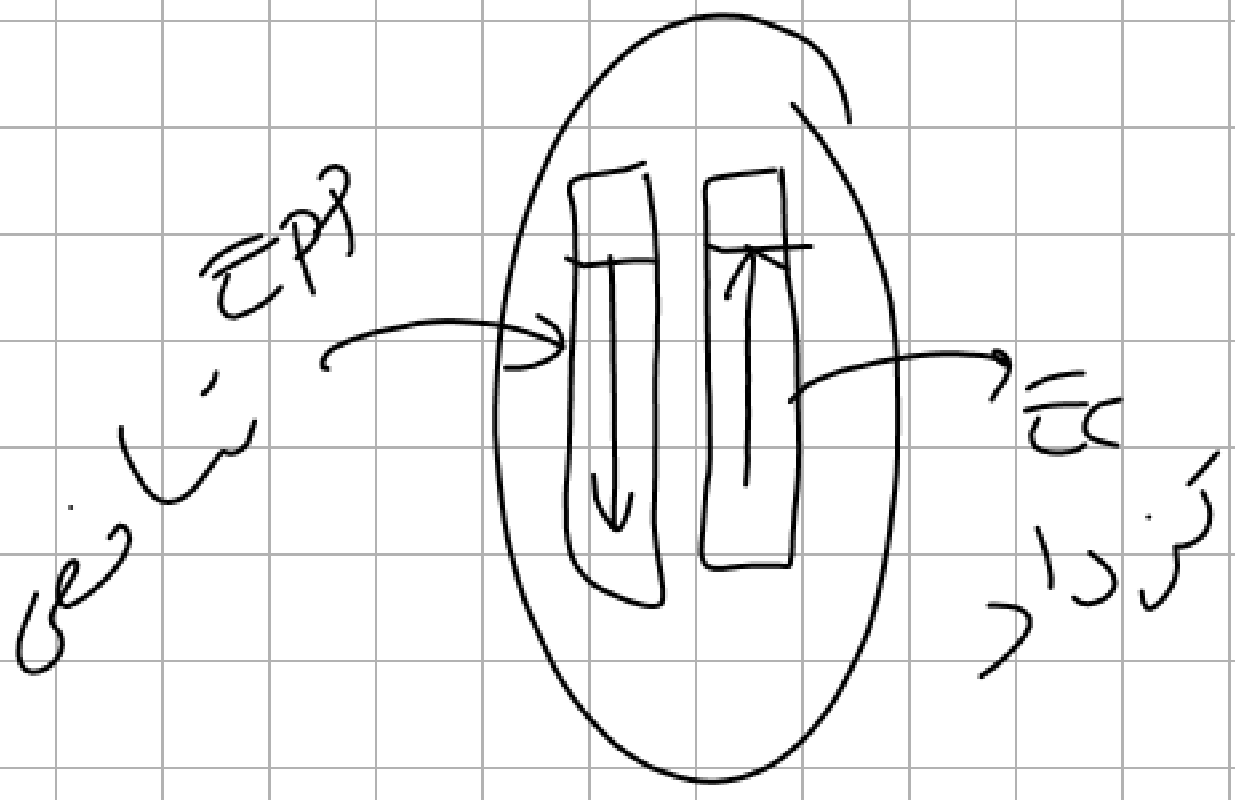
الجملة (جسم)

حالة نزول

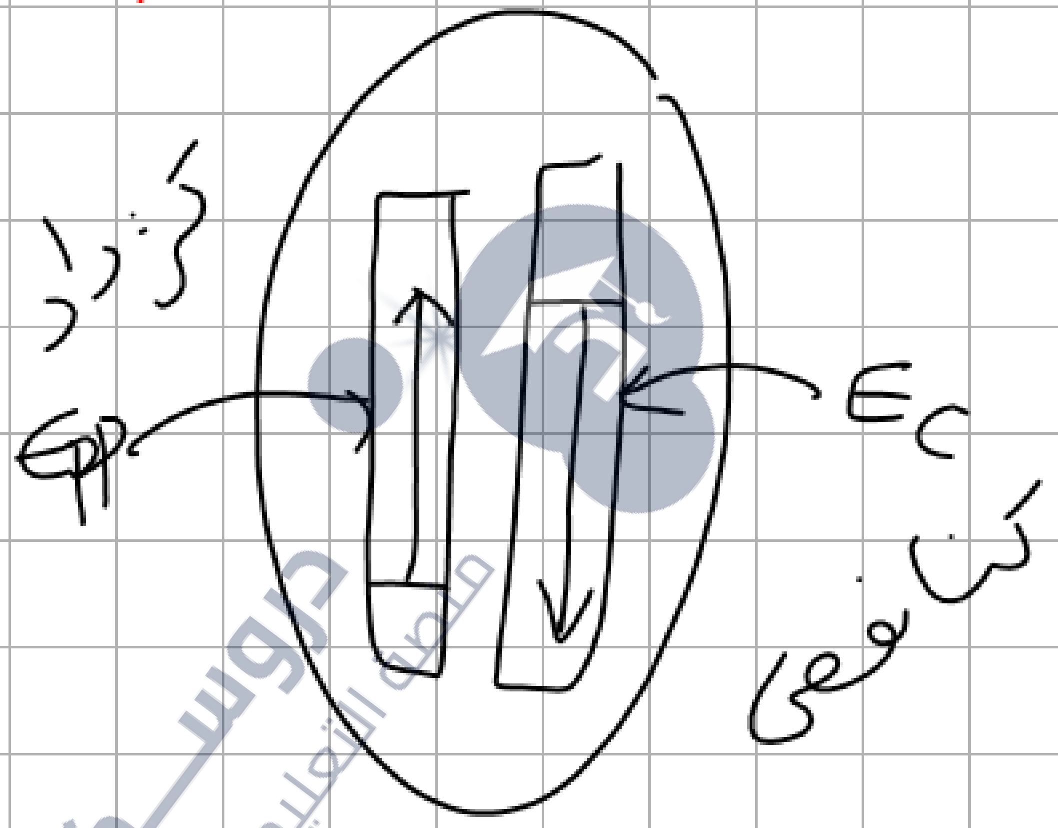
$$E_{cA} + W(P) = E_{cB}$$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$E_{C_A} + E_{PP_A} = E_{C_B} + E_{PP_B}$



نزول (جسم + ارض)



(جسم + ارض)

صعود

ملاحظة هامة

حالة جملة جسم + ارض لا يزيل
انتقل نهائيا

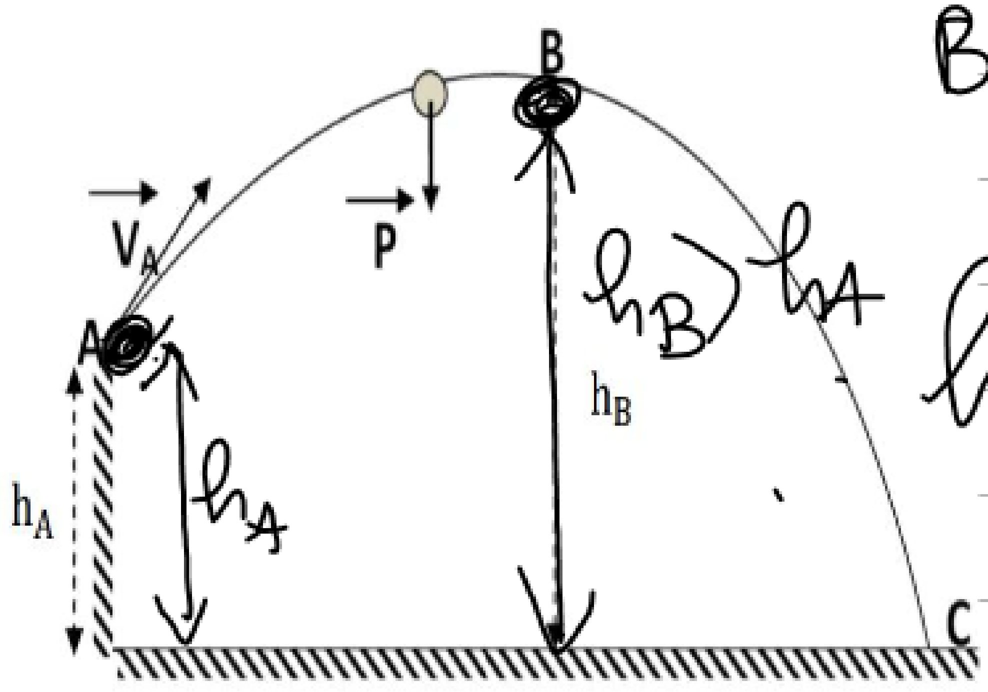
دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01

$(E_{CA} + E_{PPA}) = E_{CB} + E_{PPB}$

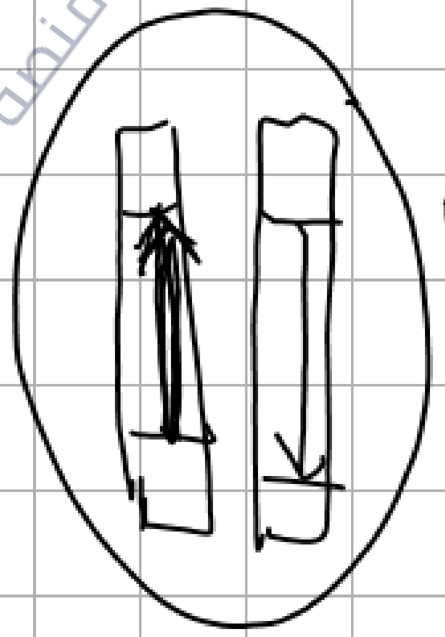
نقذف كرة من النقطة A تقع على إرتفاع h_A من سطح الأرض بسرعة إبتدائية v_A، فترتفع إلى أن تصل لأقصى إرتفاع h_B عند النقطة B بعدها تنزل فتصطدم بسطح الأرض عند النقطة C



مثل الحصيلة الطاقوية بين A و B

الجملة (كرة + أرض)

$h_B > h_A$



كرة + أرض

$E_{PPA} = mgh_A = mg(1)$

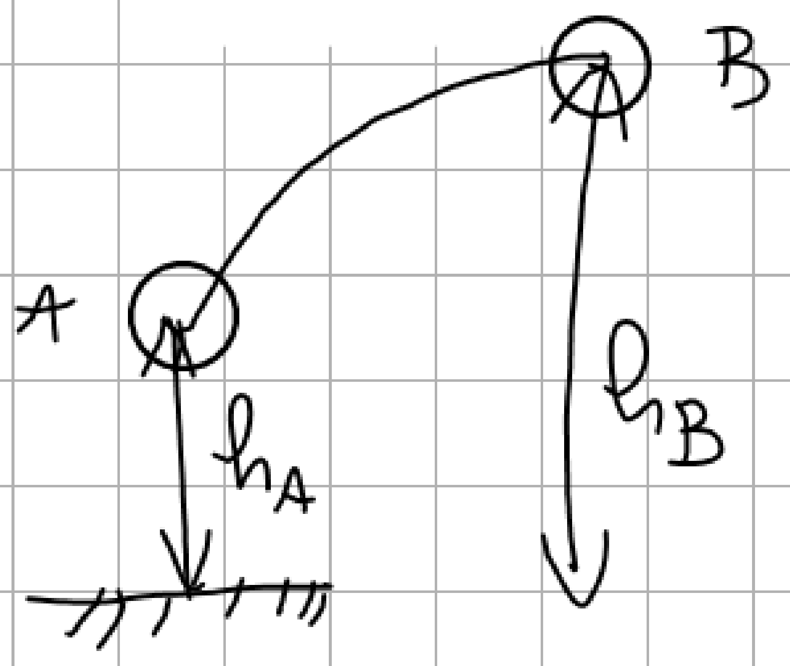
$E_{PPB} = mgh_B = mg(3)$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01

نقذف كرة من النقطة A تقع على إرتفاع h_A من سطح الأرض بسرعة إبتدائية v_A، فترتفع إلى أن تصل لأقصى إرتفاع h_B عند النقطة B بعدها تنزل فتصطدم بسطح الأرض عند النقطة C



$E_{c(C)}$ E_{cB} E_{cA}

$E_{c(C)}$ $E_{ppB}+E_{cB}$ $E_{ppA}+E_{cA}$

دروسكم
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

$E_{pp} = P \cdot h = mgh$

التمرين 01

نقذف كرة من النقطة A تقع على إرتفاع h_A من سطح الأرض بسرعة إبتدائية v_A، فترتفع إلى أن تصل لأقصى إرتفاع h_B عند النقطة B بعدها تنزل فتصطدم بسطح الأرض عند النقطة C

1- أكمل الجدول بتحديد أشكال الطاقة التي تمتلكها الجمل في المواضع المبينة في الشكل .

	A	B	C
(كرة)	E_{cA}	E_{cB}	$E_{c(C)}$
(كرة + أرض)	$E_{ppA} + E_{cA}$	$E_{ppB} + E_{cB}$	$E_{c(C)}$

$h_C = 0$

2- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين A و B .

3- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين A و B .

4- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة) بين الموضعين B و C .

5- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة (كرة + أرض) بين الموضعين B و C .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

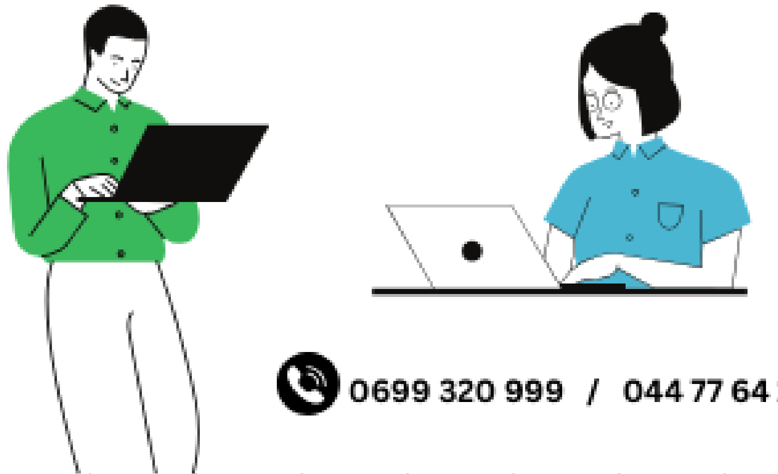
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

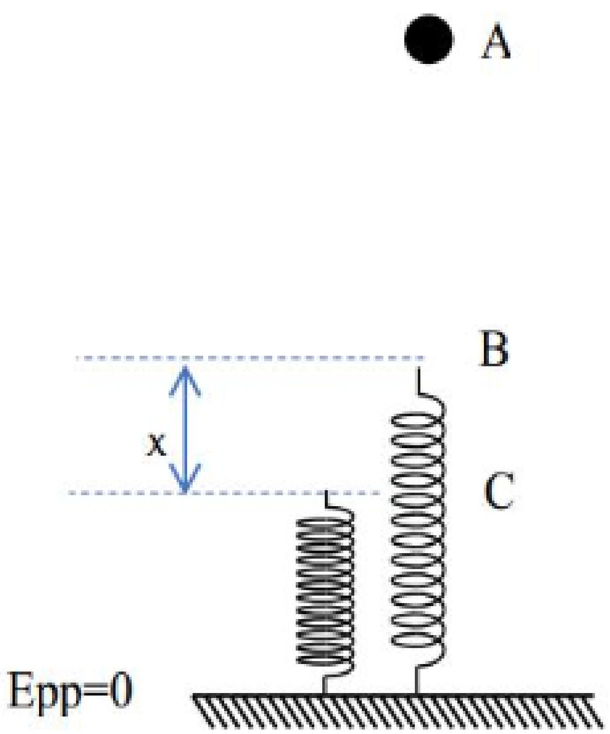


0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.com - منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت

التمرين 02

يسقط جسم (S) كتلته m من الموضع A دون سرعة ابتدائية، فيلتحم عند الموضع B بنابض مرن مثبت شاقوليا فيضغطه بمقدار x . كما في الشكل المقابل ، الموضع C يوافق أقصى انضغاط للنابض و بإهمال الاحتكاك مع الهواء.



1- أعط أشكال الطاقة في كل موضع وذلك بملأ الجدول التالي:

الجملة	الموضع A	الموضع B	الموضع C
جسم			
(جسم + أرض)			
(جسم + نابض)			
(جسم + أرض + نابض)			

2-مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض + نابض) بين الموضعين B و C .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

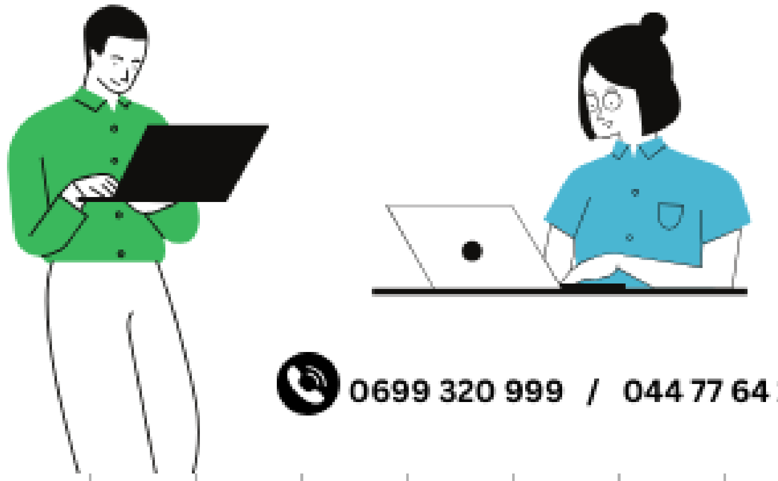
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



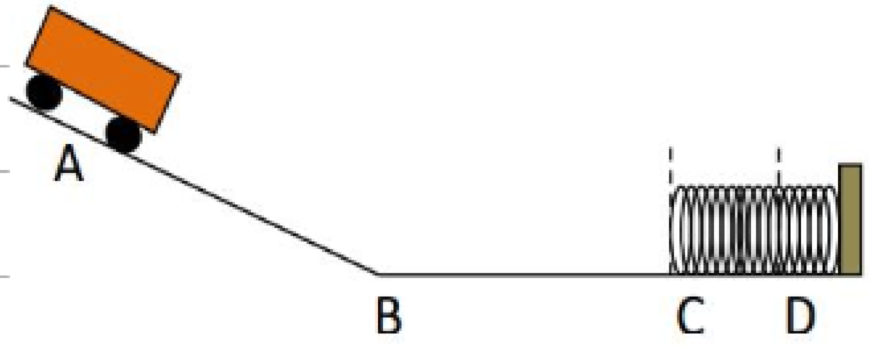
0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

التمرين 03

تسير عربية على مستو مائل انطلاقا من الموضع A حيث تكون لديها سرعة، لتصل إلى الموضع) (النابض في حالة راحة) مرورا بالموضع B فبنضغط النابض إلى أن تتوقف العربية في الموضع D ، نعتبر السطح أملس (إهمال الاحتكاكات).

1- أكمل الجدول بتحديد أشكال الطاقة التي تمتلكها الجمل في المواضع المبينة في الشكل



	A	B	C	D
عربة				
نابض				
عربة + أرض				
عربة + نابض				
عربة + نابض + أرض				

2- مثل السلسلة الطاقوية بين الموضعين C وD

3- مثل القوى المؤثرة على الجملة (عربة) في الموضع A ثم في الموضع D.

4- مثل الحصيلة الطاقوية واكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة:

أ- (عربة) بين الموضعين A وB .

ب- (عربة + أرض)بين الموضعين A وB .

ت- (عربة + نابض) بين الموضعين CوD.

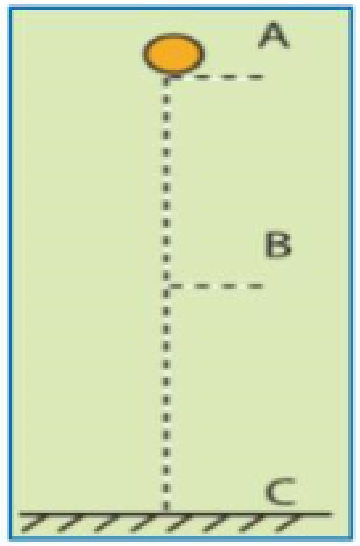
ث- (نابض) بين الموضعين C وD

5- ماذا نقول عن الجملة عربية بين الموضعين B وC.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 04



نترك جسما يسقط من موضع (A) دون سرعة ابتدائية إلى نقطة (C) من سطح الأرض وذلك مرورا 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).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

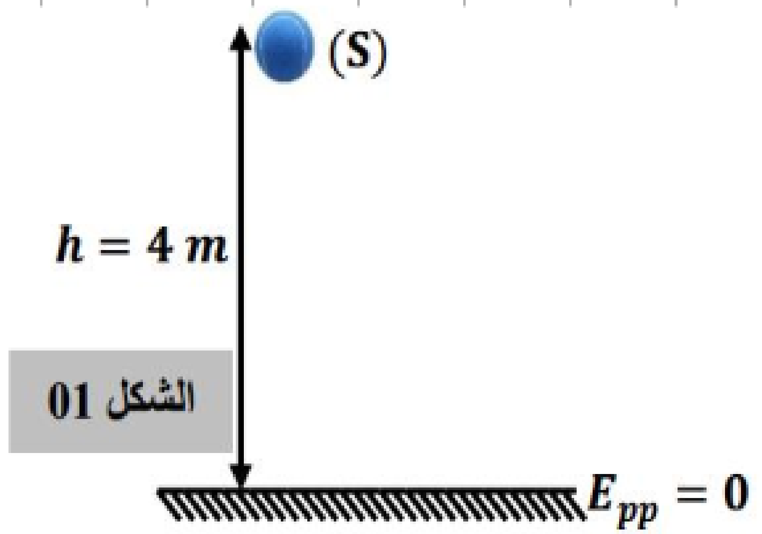
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 05

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

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



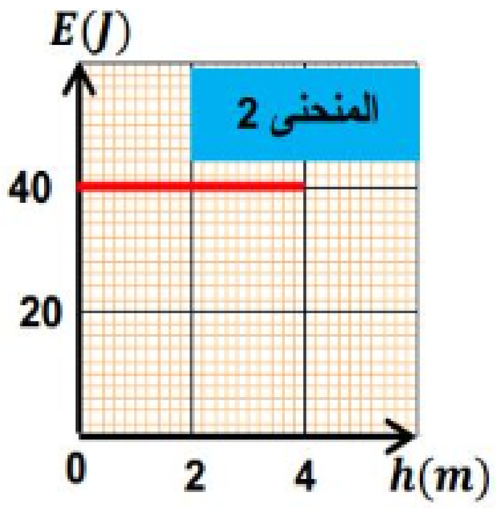
الشكل 01

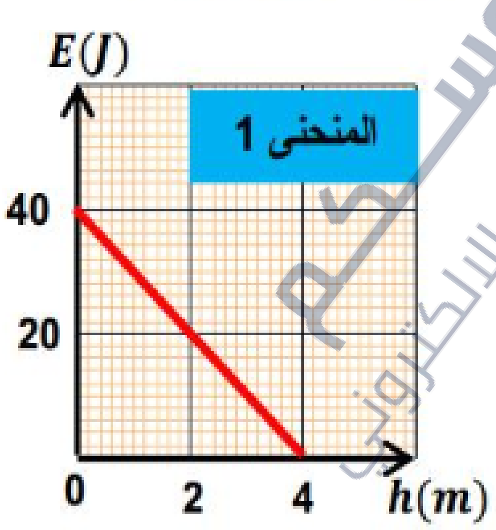
2- ماهو المنحنى الذي يمثل تغيرات الطاقة الحركية E_C بدلالة الارتفاع h ؟

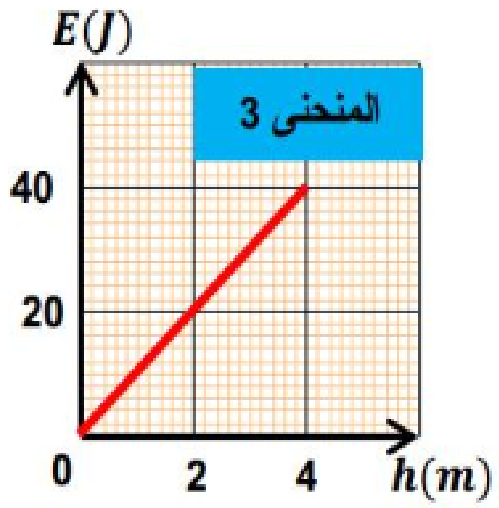
3- في رأيك ماذا يمثل المنحنى المتبقي ؟

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

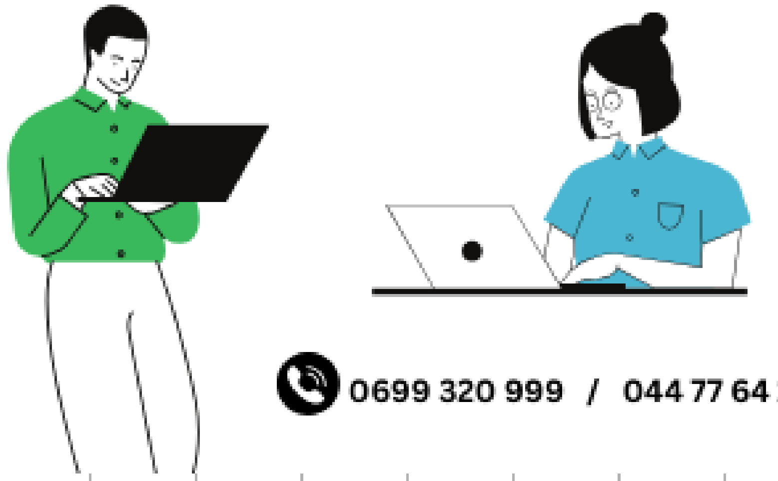
5- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) من على ارتفاع $h = 2\ m$.







دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

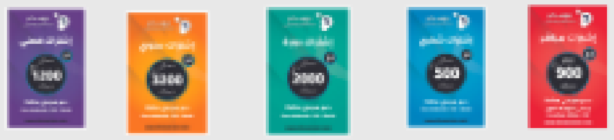
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

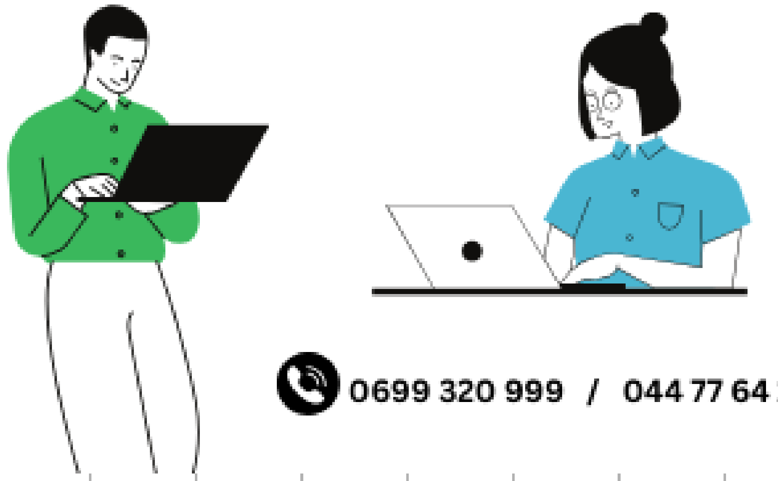
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

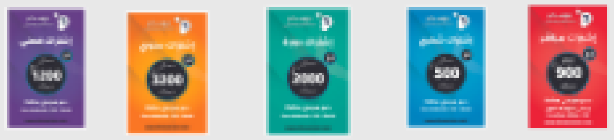
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

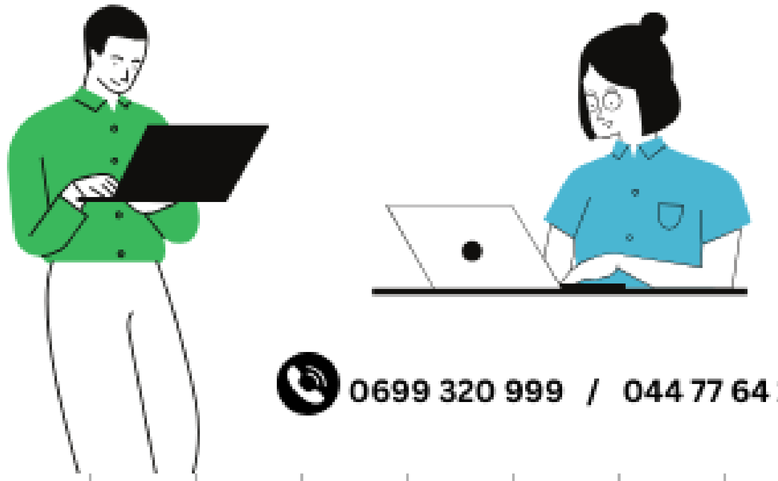
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

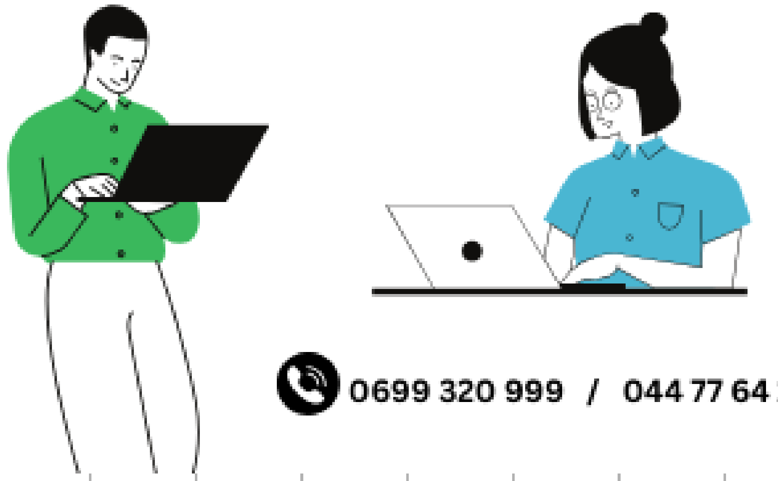
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

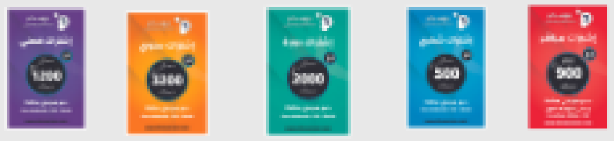
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

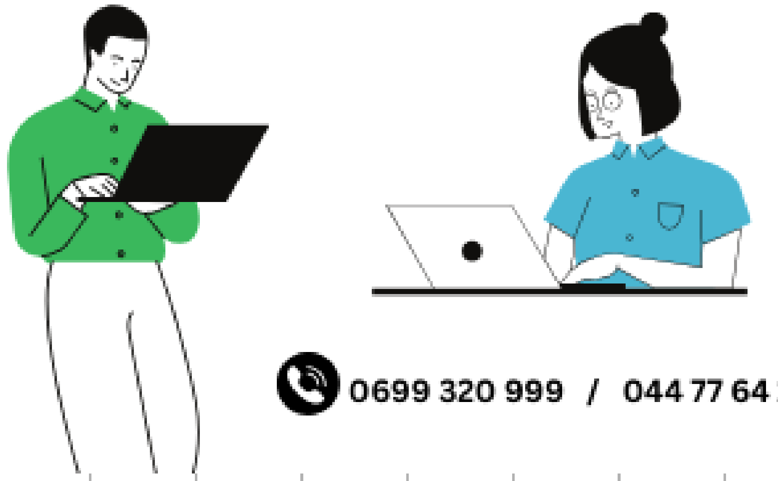
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

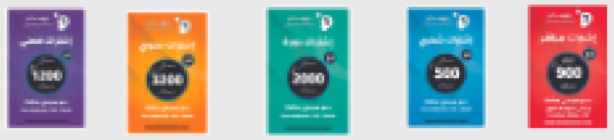
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

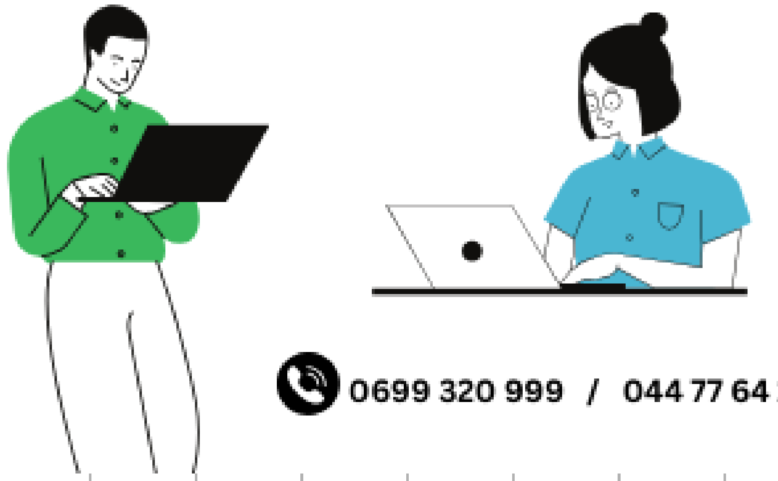
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

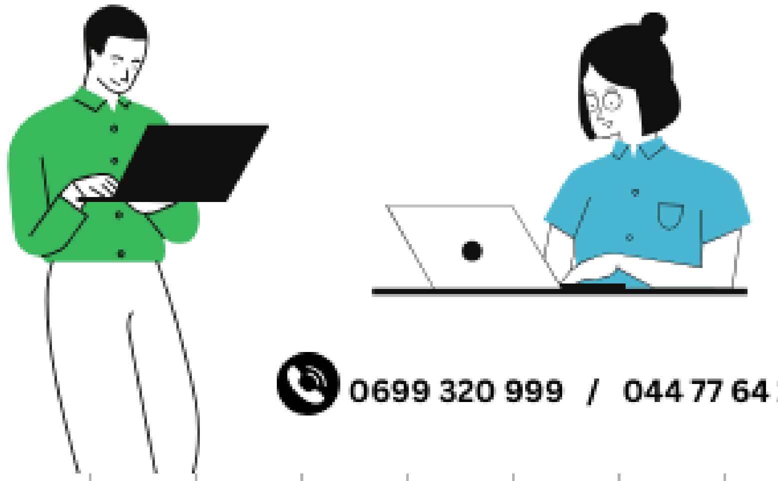
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني