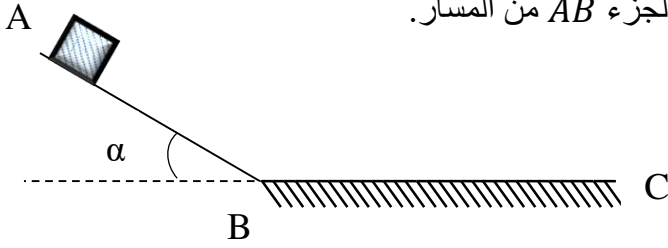


التمرين الاول:

ينزلق جسم صلب (S)، كتلته $m = 10Kg$ على المسار ABC كما يوضحه الشكل المقابل. حيث ينطلق بدون سرعة ابتدائية من الموضع A، على مستوي مائل طوله $AB = 100m$ ويصنع زاوية $\alpha = 20^\circ$ مع الأفق. نأخذ قيمة الجاذبية $g = 10 N/Kg$ ، ونهمل الاحتكاكات على الجزء AB من المسار.



1- 1- أحسب عمل قوة الثقل على الجزء AB.

1- 2- مثل الحصلة الطاقوية للجسم بين الموضعين B و A

1- 3- اكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و A

1- 4- استنتج سرعة الجسم عند الموضع B.

يوصل الجسم حركته على المستوي الأفقي الذي طوله $BC = 50m$ تحت تأثير قوة الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة معاكسة لجهة حركة الجسم ونعتبرها ثابتة نرسم لها $\vec{f}$ حيث يتوقف الجسم عند النقطة C.

1- 2- مثل الحصلة الطاقوية للجسم بين B و C،

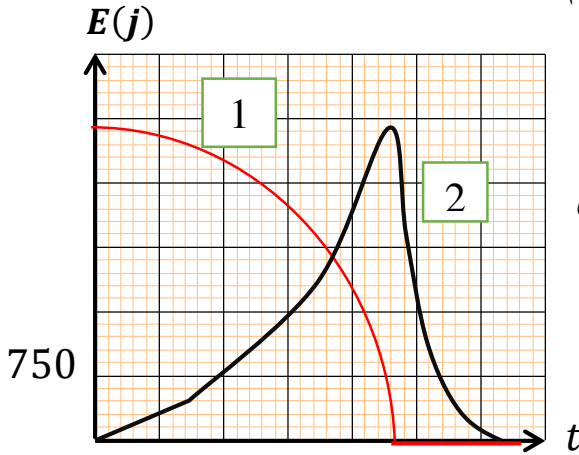
2- 2- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C

2- 3- أحسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ يعطى $\sin \alpha = 0,34$

باستعمال برمجية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين المقابلين حيث يمثلان تغيرات كل من الطاقة الحركية والطاقة الكامنة الثقالية للجسم

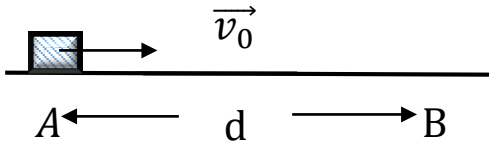
(جسم + أرض) بدلالة الزمن بين الموضعين A و C

3- 1- أنسب كل منحنى للطاقة المرافقة له مع التعليل.



التمرين الثاني:

لتعيين شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ التي تعيق حركة جسم صلب (S) كتلته $m = 0,4 Kg$ أثناء حركته على سطح طاولة أفقية. نقوم بالتجربة الموضحة في الشكل التالي:



نعطي للجسم (S) سرعة ابتدائية v_0 معلومة من النقطة A فينتقل

على الطاولة ليتوقف عند النقطة B حيث $d = AB$ نقيس المسافة d

نكرر التجربة عدة مرات بتغيير قيمة السرعة الابتدائية v_0 وفي كل مرة

نقيس المسافة d، النتائج المتحصل مكنتنا من رسم المنحنى البياني $v_0^2 = f(d)$

1- مثل القوى الطبقة على الجسم (S) في موضع كفي بين A و B

2- مثل الحصلة الطاقوية للجسم (S) بين الموضعين A و B

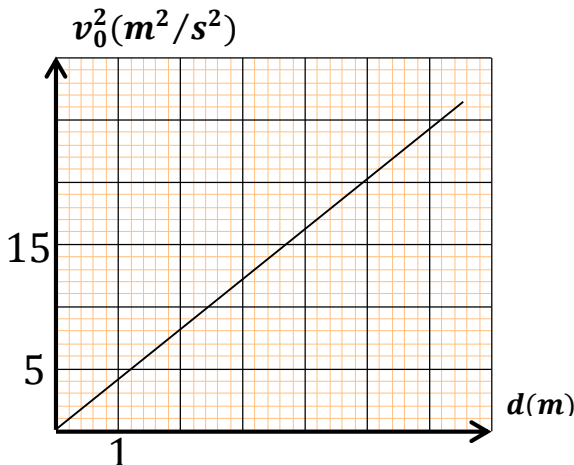
3- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين هذين الموضعين.

4- من معادلة انحفاظ الطاقة، استنتج العلاقة النظرية التي تعطي بدلالة

d و f ، m

5- أوجد شدة الاحتكاك مستعينا بالبيان

والعلاقة النظرية المستخرجة في سؤال 3



التمرين الثالث:

ينزلق جسم صلب (S)، كتلته $m = 0,05 \text{ Kg}$ على المسار ABC يقع في المستوى الشاقولي. قوس AB من الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها $r = 0,50 \text{ cm}$ و الزاوية الرأسية $\theta = 60^\circ$ نعتبر الاحتكاكات مهملة في هذا الجزء AB

BC طريق أفقي طوله $BC = 1 \text{ m}$ ، توجد في هذا الجزء قوى احتكاكات تكافئ قوة وحيدة ومعاكسة لجهة حركة الجسم (S) نعتبرها ثابتة نرمل لها ب $\vec{f}$

ندفع الجسم (S) من النقطة A بسرعة ابتدائية مماسية للمسار عند النقطة A قدرها $v_A = 12 \text{ m/s}$

1- 1- مثل الحصلة الطاقوية للجسم (S) بين A و B

1- 2- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B

1- 3- أثبت ان سرعة الجسم عند الموضع B تعطى بالعلاقة

$$v_B = \sqrt{v_A^2 + 2gr(1 - \cos \theta)}$$

1- 4- استنتج سرعة الجسم (S) عند النقطة B

يصل الجسم (S) الى النقطة C بسرعة $v_C = 2,5 \text{ m/s}$

2- 1- مثل الحصلة الطاقوية للجسم (S) بين B و C

2- 2- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C

2- 3- أحسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ على المسار BC

يغادر الجسم المستوي الأفقي BC ليسقط في النقطة D

3- 1- أحسب سرعة الجسم لحظة وصوله الى النقطة D علما ان $h = 1,25 \text{ m}$

التمرين الرابع:

نعتبر في هذا التمرين أن الاحتكاكات مهملة وقيمة الجاذبية الأرضية $g = 10 \text{ N/Kg}$

يتحرك جسم كتلته m على مسار دائري أملس نصف قطره $R = 80 \text{ cm}$

ينطلق الجسم من الموضع A بدون سرعة ابتدائية ليمر بالموضع M المحددة بالزاوية θ

قمنا بدراسة تغيرات الطاقة الحركية للجسم بدلالة θ فتحصلنا على المنحنى المقابل.

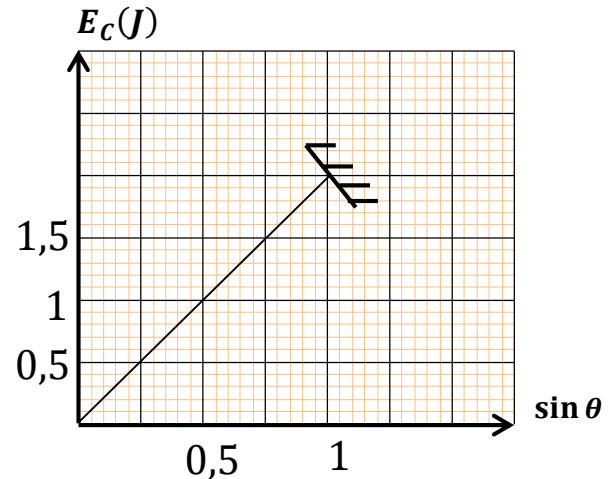
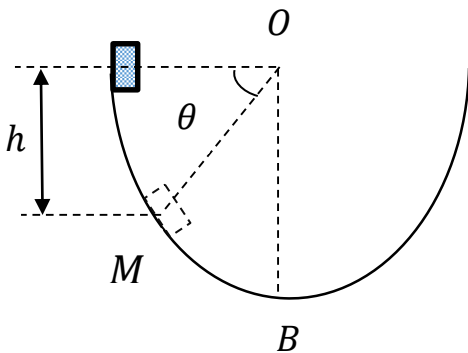
1- مثل الحصلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و M ثم أكتب

معادلة انحفاظ الطاقة.

2- أوجد عبارة الارتفاع h بدلالة نصف القطر R و الزاوية θ

3- أكتب عبارة الطاقة الحركية عند الموضع M بدلالة m, g, R, θ

4- بالاستعانة بالبيان والعبارة السابقة اوجد قيمة الكتلة m



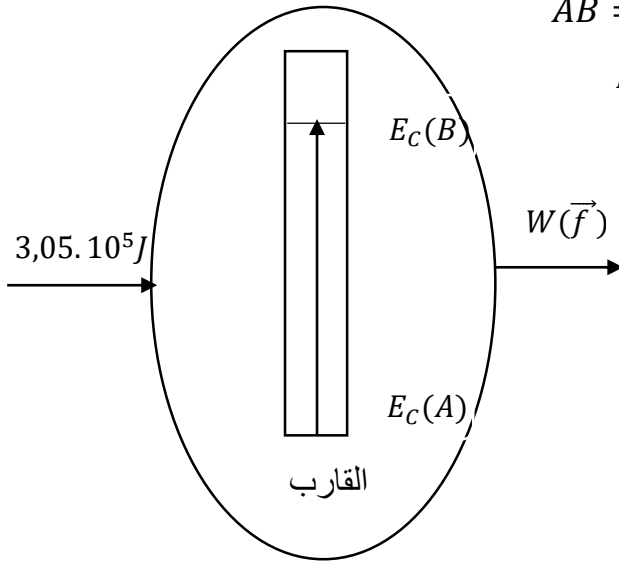
التمرين الخامس:

يتحرك قارب شراعي كتلته $m = 1000 \text{ Kg}$ تحت تأثير الرياح التي تطبق عليه قوة $\vec{F}$ شدتها $F = 176 \text{ N}$

ينطلق القارب من السكون من النقطة A وفق مسار مستقيم $AB = 2 \text{ Km}$

فتبلغ الطاقة الحركية للقارب عند الموضع B القيمة $E_{CB} = 5560 \text{ J}$

أحسب سرعة القارب عند النقطة B



علما أن الماء يعيق حركة القارب بقوة $\vec{f}$ نعتبر شدتها ثابتة.

مثل القوى المؤثرة على القارب.

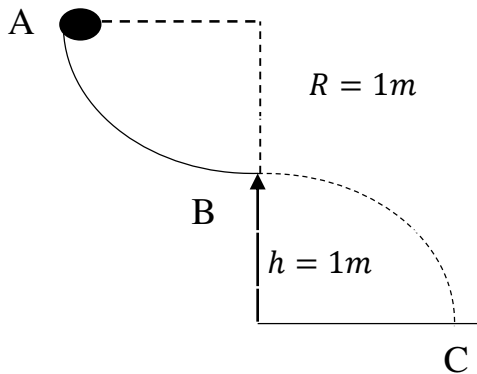
اعتمادا على مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (قارب) المقابل:

1- أحسب عمل القوة المعيقة التي يطبقها الماء على القارب.

2- استنتج شدة $\vec{f}$

التمرين السادس:

تندرج كرية بدون سرعة ابتدائية على مسار نصف قطره R (قوى الاحتكاك مهملة)



تغادره لتسقط على الأرض في الموضع C

أ- عندما تنتقل الكرية من الموضع A إلى الموضع B

1- مثل الحصيلة الطاقوية باعتبار الجملة هي كرية فقط.

2- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B

3- ماهي عبارة عمل الثقل.

4- أحسب سرعة الكرية عند الموضع B

ب- عندما تصل الكرية إلى الموضع B تغادر الكرية المسار لتسقط على الأرض في الموضع C

1- ماهي عبارة العمل الذي تنجزه قوة الثقل من الموضع B إلى الموضع C

2- أحسب سرعة الكرية لحظة لمسها لسطح الأرض في الموضع C

3- ماهي عبارة عمل الثقل المنجز من الموضع A إلى الموضع C بدلالة R و h