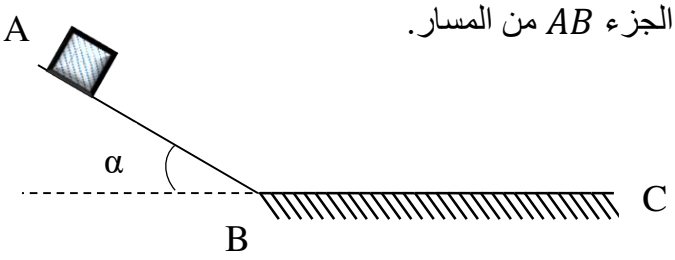
التمرين الاول:

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 $\alpha = 20°$ مع الأفق

نأخذ قيمة الجاذبية $g = 10\,N/Kg$ ، ونهمل الاحتكاكات على الجزء AB من المسار.



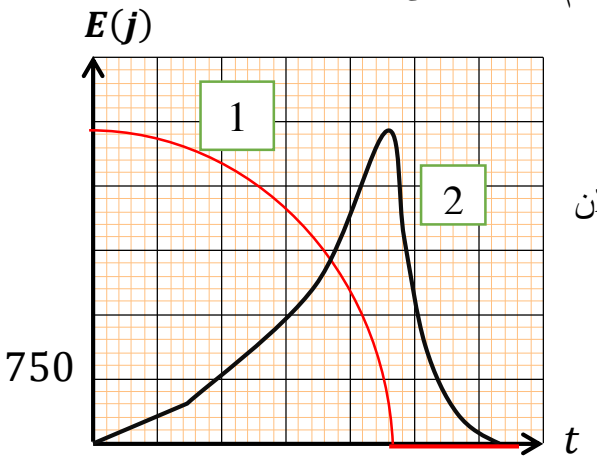
1- 1- أحسب عمل قوة الثقل على الجزء AB.

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

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

1- 4- استنتج v_B سرعة الجسم عند الموضع B .

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



2- 1- مثل الحصيلة 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 $\sin\alpha = 0,34$

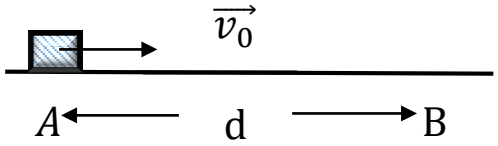
باستعمال برمجية خاصة تمكننا من رسم المنحنيين المقابلين حيث يمثلان تغيرات كل من الطاقة الحركية والطاقة الكامنة الثقالية للجملة (جسم + أرض) بدلالة الزمن بين الموضعين A و C

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 $v_0^2 = f(d)$

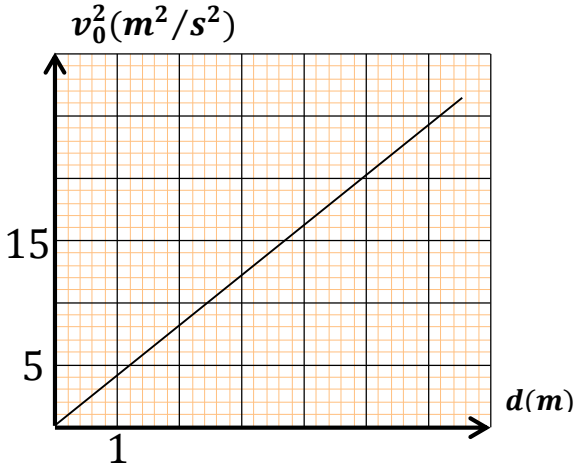
1- مثل القوى الطبقة على الجسم (S) في موضع كيفي بين A و B

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

3- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين هذين الموضعين.

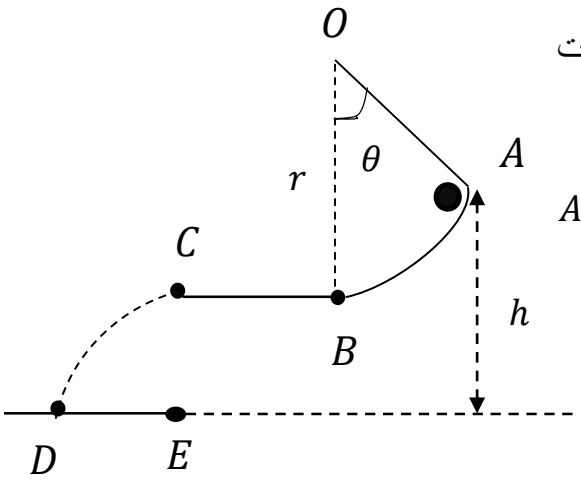
4- من معادلة انحفاظ الطاقة، استنتج العلاقة النظرية التي تعطي v_0^2 بدلالة m ، f و d

5- أوجد شدة الاحتكاك مستعينا بالبيان والعلاقة النظرية المستخرجة في سؤال 3



التمرين الثالث:

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



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

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

1- 1- مثل الحصيلة 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 $v_C = 2{,}5\ m/s$

2- 1- مثل الحصيلة 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 $h = 1{,}25m$

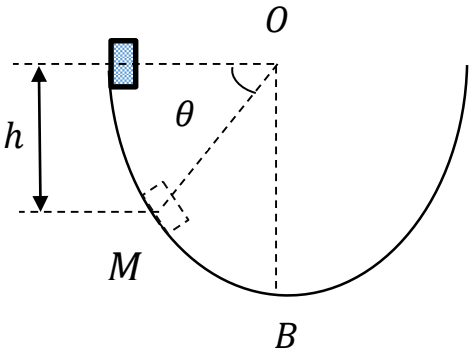
التمرين الرابع:

نعتبر في هذا التمرين أن الاحتكاكات مهملة وقيمة الجاذبية الارضية $g = 10\ N/Kg$

يترحك جسم كتلته m على مسار دائري أملس نصف قطره $R = 80\ cm$

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.

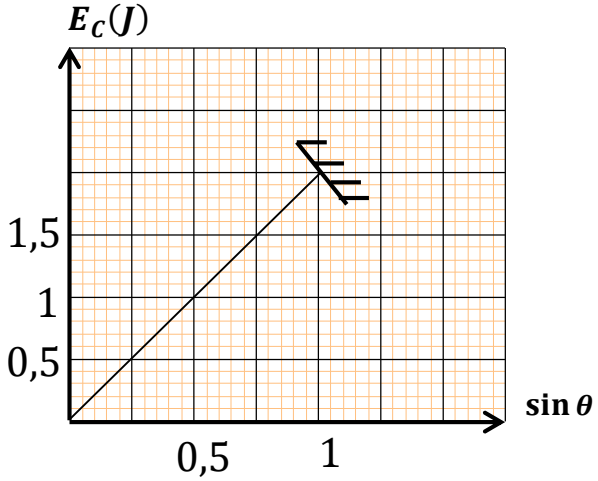


1- مثل الحصيلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و M ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

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



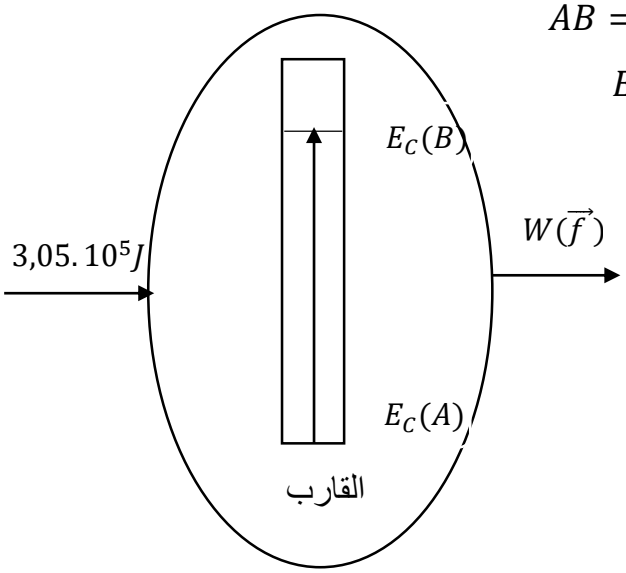
التمرين الخامس:

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

ينطلق القارب من السكون من النقطة A وفق مسار مستقيم $AB = 2Km$

فتبلغ الطاقة الحركية للقارب عند الموضع B القيمة $E_{CB} = 5560j$

أحسب سرعة القارب عند النقطة B



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

مثل القوى المؤثرة على القارب.

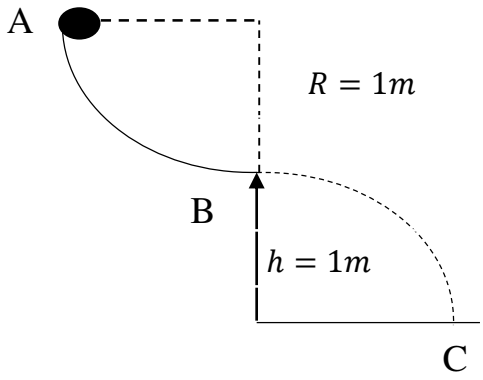
اعتمادا على مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (قارب) المقابل:

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

2- استنتج شدة $\vec{f}$

التمرين السادس:

تتدحرج 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 Bإلى 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