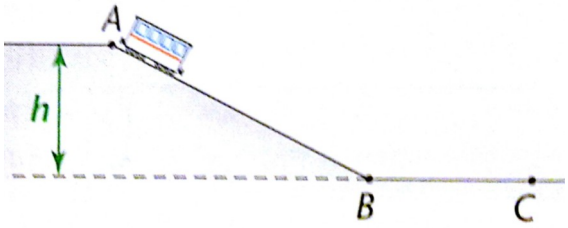
تمرين تطبيقي

في محطة للإختبار يتم اطلاق القاطرات من نقطة A بسرعة v_A لتنزل عبر منحدر مستقيمي إلى نقطة B ، ثم تواصل سيرها على مسار أفقي حتى تبلغ النقطة C حيث تصبح سرعتها منعدمة و بالتالي تتوقف. يمكن اعتبار القاطرة جسما صلبا في حركة إزاحة على معلم أرضي. تمثل القوة الثابتة F الإحتكاكات المطبقة على القاطرة أثناء حركتها ، حيث منحاها بالطبع عكس منحى الحركة. نعتبر m كتلة القاطرة،



$h=z_A-z_B$ و $L=AB+BC$.

① بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين أن : $v_A^2 = 2(\frac{F \times L}{m} - gh)$

②أحسب v_A.

المعطيات : $g=9,8N.kg^{-1}$ ، $F=1400N$ ، $m=4,4t$ ، $L=800m$ ، $h=1m$.

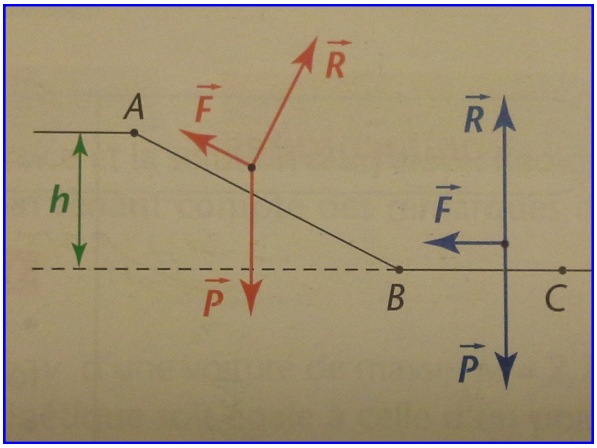
الحل

①

المجموعة المدروسة : القاطرة.

جرد القوى المطبقة :

- **وزن الجسم** P : عمودي موجه نحو الأسفل حيث $P=mg$.
- **تأثير السطح العمودي** R : عمودي على المسار موجه نحو الأعلى .
- **تأثير الإحتكاكات** F : موازية للمسار عكس منحى الحركة .



المسار المدروس : من النقطة A نحو النقطة C .

حساب شغل القوى المطبقة على القاطرة :

$$W_{A\to C}(\vec{P}) = mg(z_A - z_C) = mgh$$
$$W_{A\to C}(\vec{R}) = 0$$
$$W_{A\to C}(\vec{F}) = W_{A\to B}(\vec{F}) + W_{B\to C}(\vec{F}) = -F.(AB + BC) = -F.L$$

حركة القاطرة هي حركة إزاحة مستقيمية ، و منه طاقتها الحركية في النقطة A هي: $E_{cA} = \frac{1}{2}mv_A{}^2$

و في النقطة C هي: $E_{cC} = 0$

و منه بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين الموضعين A و C نجد :

$$E_{cC} - E_{cA} = W_{A\to C}(\vec{P}) + W_{A\to C}(\vec{R}) + W_{A\to C}(\vec{F})$$
$$0 - \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh + 0 - F.L$$
$$v_A^2 = 2(\frac{F.L}{m} - gh)$$

② حساب v_A:

$$v_A = 5,9\ m/s$$

"ما ندمت على سكوتي مرة ، و لكن ندمت على الكلام مرارا" عمر بن الخطاب

Ali AMZIANE