الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية العقيد عثمان -غليزان

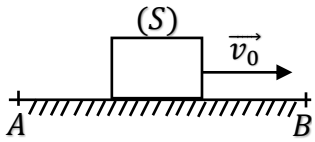
الاختبار الأول للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الشعب: 2ريا – 2 تر — المدة: ساعتين

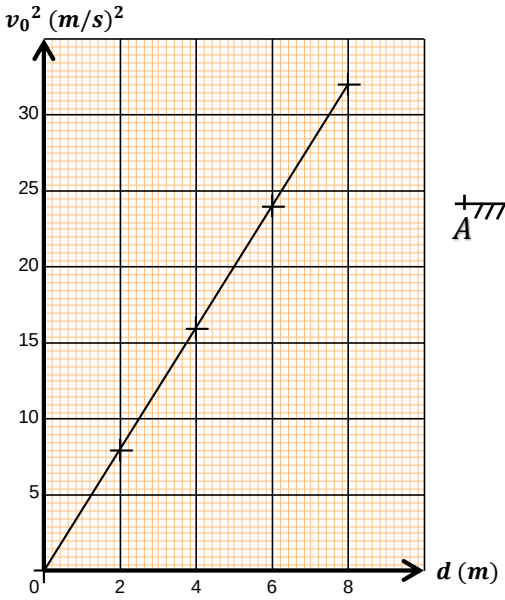
التمرين الأول: (07 نقاط)

لتعيين شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ التي تعيق حركة جسم صلب (S) كتلته $m = 400\ g$ ينتقل على سطح طاولة أفقية كبيرة، نقوم بالتجربة التالية:

نعطي للجسم (S) سرعة ابتدائية معلومة $\overrightarrow{v_0}$، فينتقل على سطح الطاولة ليقطع مسافة $AB = d$ قبل أن يتوقف عن الحركة.



نكرر هذه التجربة عدة مرات ونرسم البيان $v_0^2 = f(d)$ الذي يمثل تغيرات مربع السرعة الابتدائية بدلالة المسافة المقطوعة d.



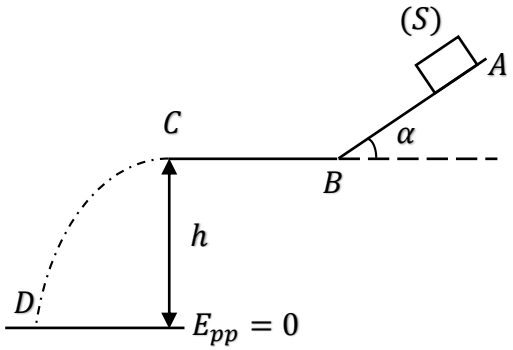
1. مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S).
2. مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) بين الموضعين A و B.
3. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة، أوجد العلاقة التي تعطي v_0^2 بدلالة m، d، f.
4. استخرج معادلة البيان $v_0^2 = f(d)$.
5. أوجد شدة القوة $\vec{f}$.

التمرين الثاني: (08 نقاط)

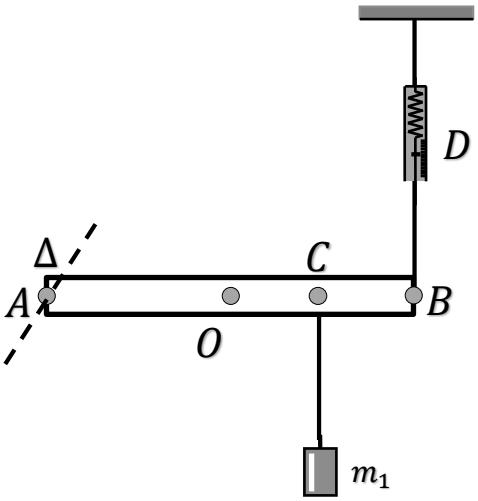
ينزلق جسم صلب (S) يمكن اعتباره نقطيا كتلته $m = 100\ g$ على مسار $ABCD$ يقع في مستوي شاقولي.

- AB مستوي مائل خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$، بحيث $AB = 60\ cm$.
- BC مستوي أفقي خشن.

1. يتحرك الجسم (S) من الموضع A إلى الموضع B بسرعة ثابتة قدرها $v = 6\ m/s$.
   أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) أثناء الانتقال من الموضع A إلى الموضع B.
   ب- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B. أوجد شدة قوة الاحتكاك f.
2. يواصل الجسم (S) حركته على المستوي BC بحيث يبلغ الموضع C بسرعة ابتدائية $v_C = 4\ m/s$. أحسب المسافة BC.
3. يغادر الجسم (S) المستوي BC عند النقطة C ليسقط عند النقطة D بسرعة $v_D = 7\ m/s$.
   أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S+ أرض) بين الموضعين C و D.
   ب- احسب الارتفاع h.



التمرين الثالث: (05 نقاط)



مسطرة AB متجانسة كتلتها $m = 200\ g$ وطولها $l = 80\ cm$ يمكنها الدوران حول محور ثابت (Δ) أفقي يمر من طرفها A. الطرف B مشدود بواسطة ربيعة D معلقة في الأعلى.

لجعل المسطرة متوازنة أفقيا وجب تعليق كتلة $m_1 = 160\ g$ بواسطة خيط في نقطة C تبعد عن A بمسافة d.

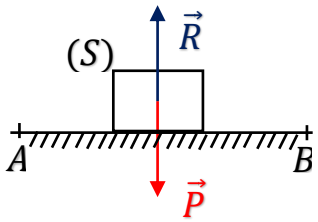
1. مثل القوى المؤثرة على المسطرة في حالة التوازن.
2. اذكر شروط توازن جسم متحرك حول محور ثابت.
3. ما هي قيمة المسافة d إذا علمت أن الربيعة تشير إلى القيمة $2\ N$ عند التوازن؟

أساتذة المادة **بالتوفيـــق**

التمرين الأول: (07 نقاط)

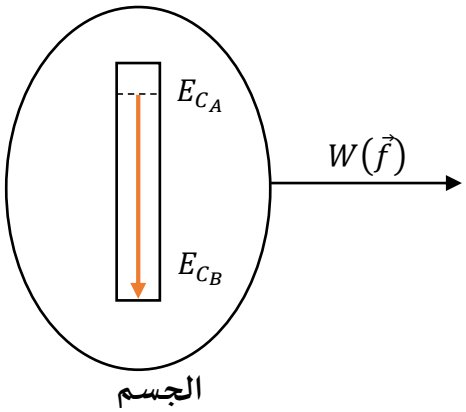
1. **تمثيل القوى:**

01



2. **تمثيل الحصيلة الطاقوية:**

01,5



3. **إيجاد علاقة v_0^2:**

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

$$E_{C_A} - |W(\vec{f})| = E_{C_B}$$

ومنه:

01,5

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = f.d$$

إذن:

$$\boxed{v_0^2 = \frac{2f}{m}.d} \dots (1)$$

4. **استخراج معادلة البيان:**

01

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ عبارته من الشكل: $\boxed{v_0^2 = a.d} \dots (2)$

بحيث a يمثل ميل البيان

5. **إيجاد شدة القوة $\vec{f}$:**

بالمطابقة بين العبارتين (1) و(2)، نجد:

$$a = \frac{2f}{m}$$

منه:

$$f = \frac{am}{2}$$

- حساب ميل البيان a:

01

$$a = \frac{24 - 0}{6 - 0} = 4$$

منه:

01

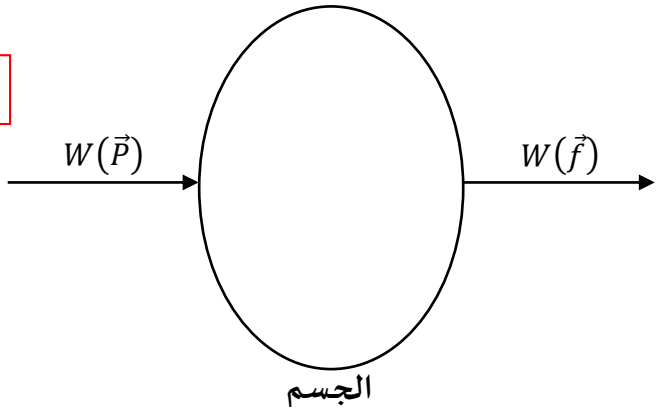
$$f = 4 \times \frac{0{,}4}{2} = 0{,}8\ N$$

$$\boxed{f = 0{,}8\ N}$$

التمرين الثاني: (08 نقاط)

1. أ- تمثيل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B:

01



ب- إيجاد شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

$$W(\vec{P}) - |W(\vec{f})| = 0$$

ومنه:

$$|W(\vec{f})| = W(\vec{P})$$

02

ومنه:

$$f.AB = m.g.AB.\sin\alpha$$

إذن:

$$f = m.g.\sin\alpha = 0{,}1 \times 10 \times \sin 30° = 0{,}5\ N$$

$$\boxed{f = 0{,}5\ N}$$

2. حساب المسافة BC:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

$$E_{C_B} - |W(\vec{f})| = E_{C_C}$$

ومنه:

$$|W(\vec{f})| = E_{C_B} - E_{C_C}$$

02

$$f.BC = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_C^2)$$

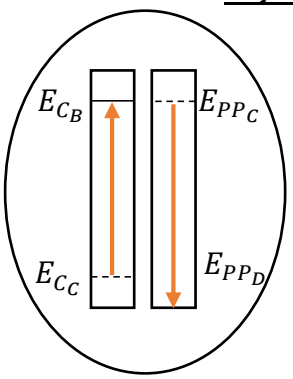
إذن:

$$BC = \frac{1}{2}\frac{m}{f}(v_B^2 - v_C^2) = \frac{1}{2} \times \frac{0{,}1}{0{,}5} \times (6^2 - 4^2) = 2\ m$$

$$\boxed{BC = 2\ m}$$

3. أ- تمثيل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين C و D:

01



الجسم + الأرض

ب- **حساب الارتفاع h:**

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

$$E_{C_C} + E_{PP_C} = E_{C_D} + E_{PP_D}$$

منه:

$$hE_{PP_C} = E_{C_D} - E_{C_C}$$

02

$$m.g.h = \frac{1}{2}m.(v_D^2 - v_C^2)$$

إذن:

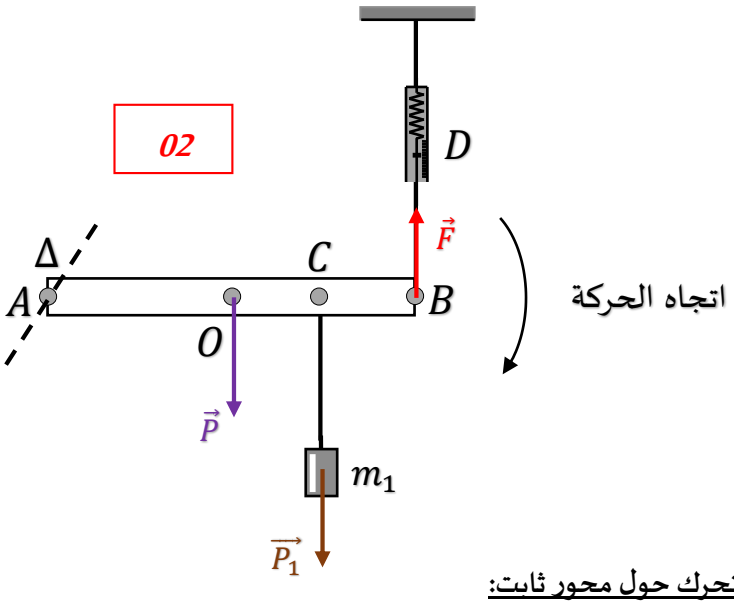
$$h = \frac{1}{2g}.(v_D^2 - v_C^2) = \frac{1}{2 \times 10} \times (7^2 - 6^2) = 1{,}65\ m$$

$$\boxed{h = 1{,}65\ m}$$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

1. **تمثيل القوى:**

02



2. **شروط توازن جسم متحرك حول محور ثابت:**

01

- مجموع القوى المؤثرة على الجسم معدوم أي $\sum \vec{F} = \vec{0}$.
- المجموع الجبري لعزوم القوى المطبقة على الجسم معدوم أي $\sum M_{/\Delta}(\vec{F}) = 0$.

3. **حساب قيمة d:**

حسب شرطا التوازن:

$$\sum M_{/\Delta} = M_{/\Delta}(\vec{F}) + M_{/\Delta}(\vec{P_1}) + M_{/\Delta}(\vec{P}) = 0$$

باختيار اتجاه الحركة هو في اتجاه عقارب الساعة، نجد:

02

$$-F.l + m_1.g.d + m.g.\left(\frac{l}{2}\right) = 0$$

ومنه:

$$d = \frac{F.l}{m_1.g} - \frac{m.l}{2m_1} = \frac{2 \times 0{,}8}{0{,}16 \times 10} - \frac{0{,}2 \times 0{,}8}{2 \times 0{,}16} = 0{,}5\ m$$

$$\boxed{d = 0{,}5\ m}$$