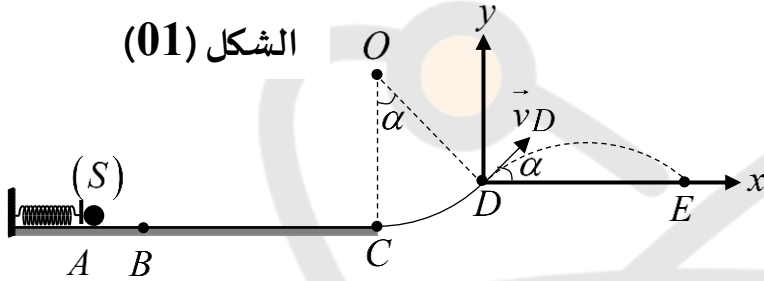


التمرين:

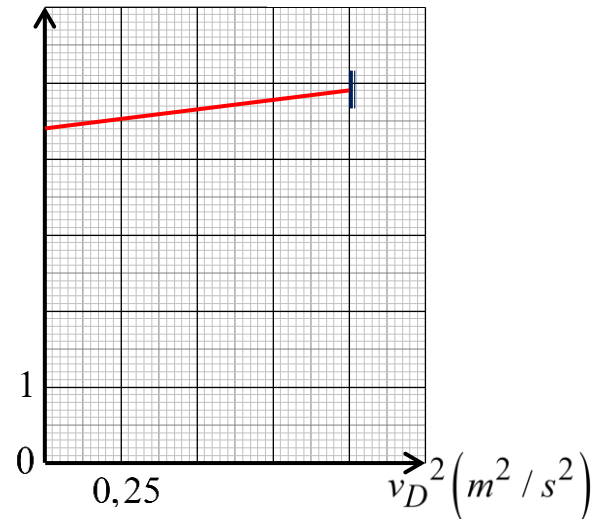


الشكل (01)

يتكون نواس مرن أفقي من نابض ذي حلقات غير متلاصقة، ثابت مرونته k وكتلته مهملة، أحد طرفيه ثابت بينما الطرف الآخر تُثبَّت به جسم صلب (S) ذو أبعاد مهملة، كتلته $m = 100\text{ g}$ وموضوع على مستوي أفقي (الشكل.01).

في حالة توازن النواس، يكون النابض غير مشوه ويكون الجسم (S) في الموضع B . نزيح الجسم (S) نحو الموضع A كفيحيث $AB = x$ ، ثم نحرره بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t = 0$.
يوصل الجسم (S) حركته على المسار المستقيم الأفقي BC ، عند النقطة C يصبح المسار عبارة عن جزء كروي CD مركزه O ونصف قطره r موجود في مستوي شاقولي. وعند النقطة D تكون سرعة الجسم (S) هي v_D ، يصنع شعاعها زاوية $\alpha = 45^\circ$ مع الأفق، حيث يغادر مساره في الفضاء ليسقط في النقطة E من المستوي الأفقي (DE) .

الشكل (02)



تكرر هذه التجربة في كل مرة نغير من قيمة مقدار الانضغاط x ونقيس في كل مرة v_D سرعة الجسم (S) عند الموضع D ثم مثلنا تغيرات x^2 بدلالة v_D^2 الموضح في الشكل.02.

1.1. مثل الحصلة الطاقوية للجملة (جسم (S) + نابض) بين الموضعين A و B .

2.1. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة السابقة، استخراج عبارة مقدار مربع الانضغاط x^2 بدلالة m ، k و v_B .

2. ما هي سرعة الجسم (S) عند الموضع C . علل
3.1.3. مثل الحصلة الطاقوية للجملة (جسم (S) + أرض) بين الموضعين C و D .

2.3. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة، بين أن عبارة v_C^2 مربع السرعة عند الموضع C تكتب بالعلاقة:

$$v_C^2 = v_D^2 + 2 \cdot g \cdot r(1 - \cos \alpha)$$

4. اعتمادا على إجابة السؤال 2.1 و 2.3، اكتب عبارة $x^2 = a \cdot v_D^2 + b$ مع a و b يطلب إعطاء عبارة كل منهما.

5. اعتمادا على الشكل.02، جد قيمة كل من: ثابت مرونة النابض k ، و نصف قطر الجزء الكروي.

يعطى: قيمة الجاذبية الأرضية: $g = 9,8\text{ N.kg}^{-1}$ - كل الاحتكاكات مهملة.

انتهى الموضوع.