المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث	
5	الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج المسار المتقدم

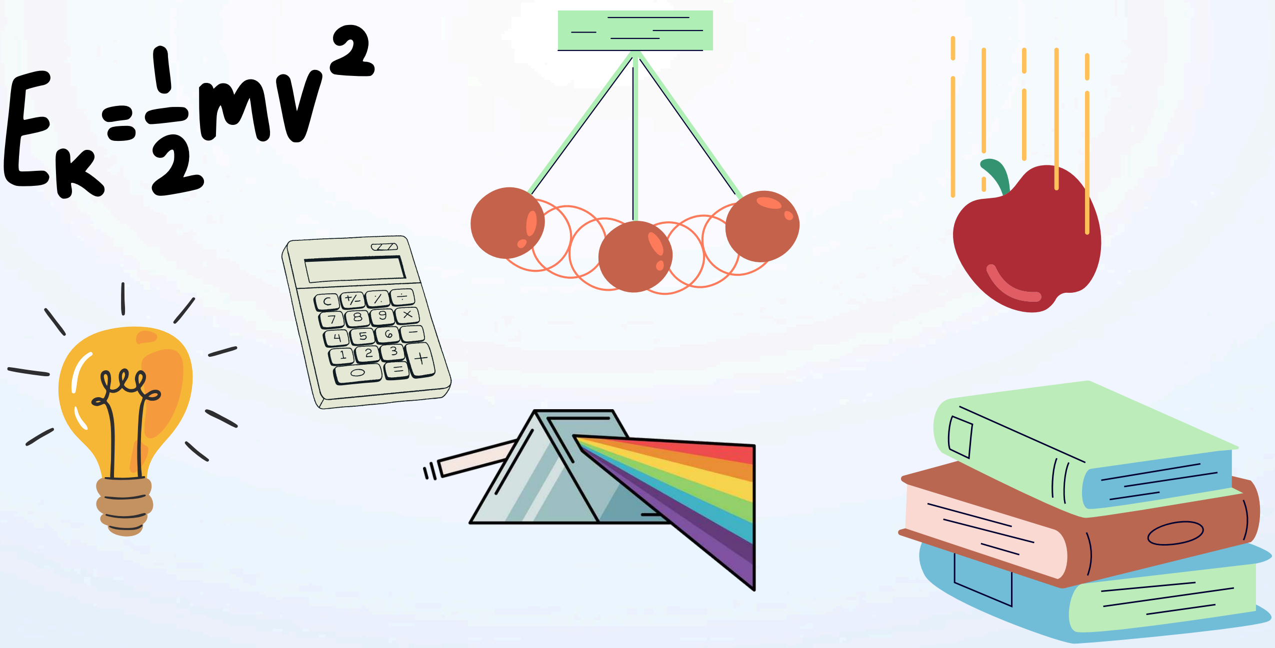
SAMBLE TEST

SOLUTIONS

EmSAT

PHYSICS

Reach Your Potential



عندك سؤال وحابب إجابة؟ فريقنا بساعدك عالمجموعة

Telegram

EmSAT Compass Group

الحمد لله

اتمنا أن يكون هذا العمل نافعاً وان يقلى استحسان أعزاءي الطلبة والطالبات

قمت بإضافة لون الأصفر على القوانين التي يقوم حل المسألة عليها من المهم ربط كل واحدة من هذه القوانين مع نمط المسائل المرافق لها

ويفضل حفظ هذه القوانين لضيق الوقت في الامتحان

In a collision of two masses m and 2m, the momentum of the 2m-mass increased by 3 kg m/s. what is the change in the momentum.

1.في حال تصادم كتلتين m و $2m$ تزداد كمية تحرك الكتلة $2m$ بمقدار 3 كغ متر/ثانية ما هو التغير في كمية تحرك الكتلة m؟

- 3 kg m/s
- −6 kg m/s
- 6 kg m/s
- −3 kg m/s

الحل (بالعربي):

المعطيات: تزداد كمية حركة الكتلة $2m$ يساوي الى $3\ \frac{kg.m}{s}$ أي:

$$\Delta p_2 = +3\ \frac{kg.m}{s}$$

نعلم ان $p_{2f} - p_{2i} = \Delta p_2$

الحل: نستخدم قانون انحفاظ الاندفاع

$$\Delta p_{tot} = 0$$

$$p_f - p_i = 0$$

$$p_f = p_i$$

الاندفاع النهائي يساوي الى مجموع اندفاع الجسيمين $p_f = p_{1f} + p_{2f}$

والاندفاع الابتدائي بالمثل $p_i = p_{1i} + p_{2i}$

وبالتالي

$$p_{1f} + p_{2f} = p_{1i} + p_{2i}$$

$$p_{1f} - p_{1i} = -(p_{2f} - p_{2i})$$

$$\Delta p_1 = -\Delta p_2$$

$$\Delta p_1 = -3$$

ملاحظة: هذا الاستنتاج للفهم فقط

هذا السؤال يعتبر من الأسئلة التي يمكن حلها بطريقة ابسط من هذه بكثير مع فهم القانون الخاص بكمية حركة جملة جسيمات بشكل صحيح والذي يفيدنا هي هذه الحالة بان كمية الحركة الكلي للجملة محفوظ في أي لحظة ما لم يؤثر على الجملة قوى خارجية

وبتطبيق هذا الفهم على هذه المسألة تقتصر جملة الجسيمات على جسمين فقط

نستنتج ان أي زيادة في كمية حركة أحد الكتلتين سيقابله نقصان في كمية حركة الكتلة الثانية وبنفس القيمة أي:

$$\Delta p_1 = -\Delta p_2$$

احفظ القانون السابق لهذا النوع من المسائل.

Solution (in English):

1. In the case of a collision between two masses m and 2m, if the momentum of mass 2m increases by 3 kg·m/s, what is the change in momentum of mass m?

Given: The increase in momentum of mass 2m is equal to 3 $\frac{kg.m}{s}$:

That is: s$\Delta p_2 = +3\ \frac{kg.m}{s}$

We know that $p_{2f} - p_{2i} = \Delta p_2$

Solution: We use the law of conservation of momentum

$$\Delta p_{tot} = 0$$

$$p_f - p_i = 0$$

$$p_f = p_i$$

This deduction is not required

The final momentum equals the sum of the momenta

of the two particles: $p_f = p_{1f} + p_{2f}$

Similarly, the initial momentum: pi = p1i + p2i

Therefore:

$$p_{1f} + p_{2f} = p_{1i} + p_{2i}$$

$$p_{1f} - p_{1i} = -(p_{2f} - p_{2i})$$

$$\Delta p_1 = -\Delta p_2$$

$$\Delta\, p_1 = -3$$

This question is considered one of those that can be solved in a much simpler way with a correct understanding of the law of momentum for a system of particles. This law tells us that the total momentum of the system is conserved at any moment unless external forces act on the system.

Applying this understanding to this problem, the system of particles is limited to just two bodies.

This conclusion is for understanding only.

We conclude that any increase in the momentum of one of the masses will be matched by a decrease in the momentum of the other mass with the same value, i.e.:

$$\Delta p_1 = -\Delta p_2$$

Memorize the previous law for this type of problem.

2.A $5.8 \times 10^4 W$ elevator motor can lift a total of 2.1×10^4 N with a maximum speed of__________.

2.يمكن لمحرك مصعد قدرته $P = 5.8 \times 10^4\ W$ أن يرفع وزن مقداره $2.1 \times 10^4 N$ بسرعة قصوى ثابتة قيمتها __________.

- 3.6 m/s
- 2.8 m/s
- 0.36 m/s
- 0.28 m/s

الحل(بالعربي):

المعطيات:

$P = 5.8 \times 10^4$ قدرة المحرك المتوسطة $F = 2.1 \times 10^4 N$ قوة ثقالة الجسم المطلوب حساب $v = ?$

الحل:

$$P = v \times F$$

$$v = \frac{P}{F}$$

$$v = \frac{5.8}{2.1} = 2.8\ \frac{m}{s}$$

وهي مسألة تعويض مباشر.

مسألة تعويض مباشر

Solution (In English)

Given:

$P = 5.8 \times 10^4\, W$ (average power of the motor)
$F = 2.1 \times 10^4\, N$ (gravitational force on the body)
Required: Calculate v = ?
Solution:

$$P = v \times F$$

$$v = \frac{P}{F}$$

$$v = \frac{5.8}{2.1} = 2.8\ \frac{m}{s}$$

This is a straightforward substitution problem

3.Two pipes, each of diameter d, converge to form a pipe of diameter D. What will be the relation between d and D such that the flow velocity in the third pipe becomes double of that in each of the two pipes?

3.يلتقي أنبوبان قطر كل منها d لتشكيل أنبوب ثالث قطره D ماذا يجب ان تكون العلاقة بين d D لتصبح سرعة التدفق في الأنبوب الثالث ضعف سرعة التدفق الأصلية في كل أنبوب؟

- D=0.5d
- D=3d
- D=d
- D=2d

الحل (بالعربي):

المعطيات: نريد ان نحقق $v_D = 2v_d$ لإيجاد العلاقة بين $d = D$. نستخدم قوانين التدفق الذي يجمع هذه المتغيرات

الحل: مسألة تدفق مائع نستخدم القانون الانحفاظ التدفق $R_{1d} + R_{2d} = R_D$

$$R_1 = A_{1d} \times v_{1d}\ ;$$

$$\rightarrow A_{1d} \times v_{1d} + A_{2d} \times v_{2d} = A_D \times v_D$$

من فرض المسألة نستنتج $A_{1d} = A_{2d} = A_{ds}$ حيث ان الأقطار متساوية وبتالي مساحات الانابيب متساوية= v_{1d}
$v_{2d} = v_d$

$$\rightarrow 2\, A_d \times v_d = A_D \times v_D$$

نعوض العلاقة $v_D = 2v_d$ من الفرض ل

$$2\,A_d \times v_d = 2\,A_D \times v_d$$

$$\cancel{2}\,A_d \times \cancel{v}_d = \cancel{2}A_D \times \cancel{v}_D$$

$$\rightarrow A_d = A_D$$

$$A_d = A_D$$

إن المساحة ترتبط بنصف القطر بالعلاقة

$$A_d = \pi(r_d)^2;$$

نصف القطر r_d يساوي الى $r_d = \frac{1}{2}d;$

$$\rightarrow \pi(r_d)^2 = \pi(r_D)^2$$

نختزل ونجذر الطرفين ينتج لدينا $r_d = r_d$

وبالتالي $\frac{1}{2}d = \frac{1}{2}D$ والاختصار $d = D$

هذا السؤال يعتبر من الأسئلة التي يمكن حلها بطريقة ابسط من هذه بكثير مع فهم القانون الخاص بالتدفق بشكل صحيح والذي يفيدنا هي هذه الحالة بان التدفق محفوظ

بشكل ادق بما ان التدفق محفوظ وهو جداء سرعة الجريان بمساحة المقطع فبالتالي أي نقصان في نسبة مساحة المقطع يقابله زيادة في سرعة جريان السائل بنفس النسبة

بتطبيق ذلك على هذه المسألة

نريد ضعف سرعة الجريان وبتالي نحتاج نصف مساحة المقطع أي تنتقل من أنبوبين قطر d الى انبوب اخر بنفس القطر

Solution(In English):

This is a fluid flow problem. We use the law of conservation of flow:

$$R_{1d} + R_{2d} = R_D$$

$$R_1 = A_{1d} \times v_{1d}\ ;$$

$$\rightarrow A_{1d} \times v_{1d} + A_{2d} \times v_{2d} = A_D \times v_D$$

From the problem statement, we can deduce:

$$A_{1d} = A_{2d} = A_{ds}$$

(as the diameters are equal, so are the pipe areas)

$$2\,A_d \times v_d = 2\,A_D \times v_d$$

$$\cancel{2}\,A_d \times \cancel{v}_d = \cancel{2}A_D \times \cancel{v}_D$$

$$\rightarrow A_d = A_D$$

$$A_d = A_D$$

Substituting $v_D = 2v_d$ from the hypothesis:

$$2\ A_d \times v_d = 2\ A_D \times v_d$$

$$\cancel{2}\ A_d \times \cancel{v}_d = \cancel{2} A_D \times \cancel{v}_D$$

$$\rightarrow A_d = A_D$$

$$A_d = A_D$$

The area is related to the radius by:

$$A_d = \pi (r_d)^2;$$

Where radius is equal to: $r_d = \frac{1}{2} d$

$$\rightarrow \pi (r_d)^2 = \pi (r_D)^2$$

$$r_d = r_d$$

So $\frac{1}{2} d = \frac{1}{2} D$ and simplifying we get $d = D$

This question can be solved much more simply with a correct understanding of the flow law. Since flow is conserved (it's the product of flow velocity and cross-sectional area), any decrease in the cross-sectional area ratio is matched by an increase in the fluid flow velocity by the same ratio.

Applying this to the problem: We want double the flow velocity, so we need half the cross-sectional area. This means going from two pipes of diameter d to one pipe of the same diameter.

4

3A child on a bike, initially riding at a speed of 15 m/s and then decelerates at 3.0 m/s^2 for 4.0s. What is the child's speed at the end of this time interval?

.يركب طفل دراجته حيث كان يسير في البداية بسرعة 15 متر / ثانية ثم تباطأ بسرعة 3.0 متر/ثانية لمدة 4.0 ثوان. ما سرعة الطفل في نهاية هذه الفترة الزمنية؟

Speed (m/s) = ☐ =(m/s) السرعة

الحل (بالعربي):

المعطيات: $v_1 = 15\ \frac{m}{s}$ $\bar{a} = -3\ \frac{m}{s^2}$ $\Delta t = 4\ s$ احسب v_2

$$v = \bar{a}\, \Delta t + v_0$$

نعوض ولحساب v_2

$$v_2 = (-3) \times 4 + 15$$

$$v_2 = 3 \ \frac{m}{s}$$

مسألة تعويض وحساب

Solution in English:

Given:

$v_1 = 15 \ \frac{m}{s}$ $\quad \bar{a} = -3 \ \frac{m}{s^2}$ $\quad \Delta t = 4 \ s$ Calculate v_2

$$v = \bar{a}\,\Delta t + v_0$$

$$v_2 = (-3) \times 4 + 15$$

$$v_2 = 3 \ \frac{m}{s}$$

This is a substitution and calculation problem.

5. When a child plays on a swing, they will follow a circular path. Take T to be the combined tension in the robes and m to be the mas of child and wing. As they pass

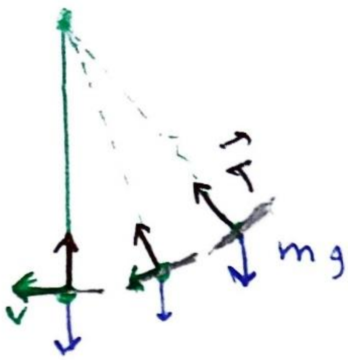
5. عندما يلعب الأطفال على الأرجوحة تعتبر حركتهم كجزء من مسار حركة دائرية إذا كانت T هي الشد المشترك في الحبل و m هي كتلة الطفل ومقعد الأرجوحة. عندما يمرون من اخفض نقطة فوق الأرض

ما هي القوة المركزية المؤثرة على الطفل والأرجوحة؟

- ○ T - mg
- ○ T + mg
- ○ T/mg
- ○ T*mg

الحل:

الرسم: ويعتبر الرسم هو مفتاح الحل في هذا النوع من المسائل



نطبق قانون نيوتن الثاني

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{T} + m\vec{g}$$

بالإسقاط على الناظم الموجه نحو مركز الدوران

$$T - mg = m\,a_r$$

$$F_r = m\,a_r;$$

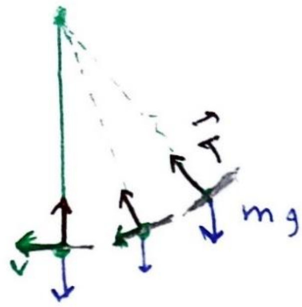
$$\Longrightarrow F_r = T - mg$$

في حالة كان الجسيم في اعلى نقطة من مسار المرجوحة بالتاي ستصبح القوة المركزية

$$\Longrightarrow F_r = T + mg$$

Solution(In English):

Drawing: The diagram is key to solving this type of problem.



Apply Newton's Second Law:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{T} + m\vec{g}$$

Projecting onto the normal directed towards the center of rotation:

$$T - mg = m\,a_r$$

$$F_r = m\,a_r;$$

$$\Longrightarrow F_r = T - mg$$

If the particle is at the highest point of the swing's path, the centripetal force becomes:

$$\Longrightarrow F_r = T + mg$$

6. A car's speed increases from 11.7 m/s to 13.8 m/s over 3.5 seconds. What is the average acceleration during this time interval

6.تزداد سرعة سيارة من 11.7 متر / ثانية إلى 13.8 متر /ثانية خلال 3.5 ماهو متوسط التسارع خلال هذه الفترة الزمنية؟

Average acceleration (m/s^2) = ☐ = (m/s^2) متوسط التسارع

الحل (بالعربي):

المعطيات: $v_1 = 11.7\ \frac{m}{s}$ $v_2 = 13.8\frac{m}{s}$ $\Delta t = 3.5\ s$ احسب $\bar{a}$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{13.8 - 11.7}{3.5} = 0.6\ \frac{m}{s^2}$$

مسألة تعويض وحساب والافضل اجراء هذه الحسابات بالألة الحاسبة حرصاً على الوقت

Solution(In English):

Given:

:$v_1 = 11.7\ \frac{m}{s}$ $v_2 = 13.8 \frac{m}{s}$ $\Delta t = 3.5\ s$ Calculate a (average)

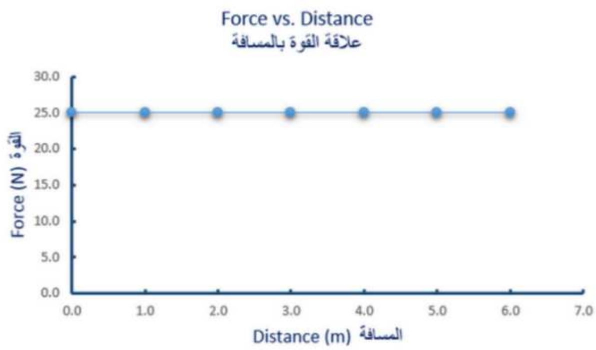
Solution:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{13.8 - 11.7}{3.5} = 0.6\ \frac{m}{s^2}$$

This is a substitution and calculation problem. It's best to use a calculator for these calculations to save time.

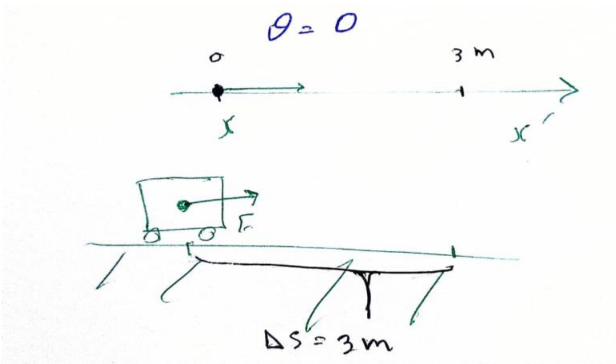


7. A boy pushes a cart at constant speed along a lever sidewalk. The graph below represents the relationship between the horizontal force exerted by the boy and the distance the cart moves. What is the total work done by the boy in pushing the wagon a distance of $3.0m$?

7.يدفع طالب عربة بسرعة ثابتة عل ممر مشاة أفقي الرسم البياني أدناه يمثل العلاقة بين القوة الأفقية بفعل الطالب والمسافة التي تتحركها العربة ما قيمة المنجز من الطالب لدفع العربة مسافة 3.0 متر.

الحل (بالعربي):

المعطيات: $\Delta s = 3m$ $v = const$ من الرسم على طول المسار $F = 25$ احسب الشغل الكلي المنجز



$$W = \vec{F}\vec{r} = Fr\cos(\theta)$$

$$W = 25 \times 3 \times (1)$$

$$(s_f - s_i) = \Delta s = 3$$

$$= 25 \times (3)$$

$$= 75 \ J$$

مسألة تعويض مباشر علينا فقط ان ننتبه الى حدود التكامل

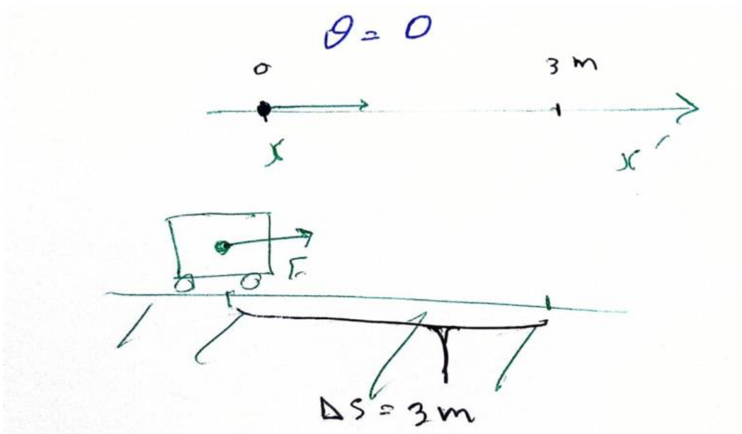
Solution (In English):

Given:

$\Delta s = 3m \qquad v = const$

From the graph $F = 25$along the entire path

Calculate the total work done



$$W = \vec{F}\vec{r} = Fr\cos(\theta)$$

$$W = 25 \times 3 \times (1)$$

$$(s_f - s_i) = \Delta s = 3$$

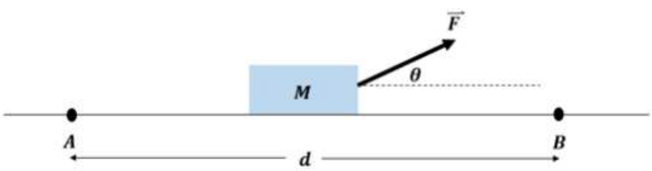
$$= 25 \times (3)$$

$$= 75 \ J$$

This is a direct substitution problem. We just need to pay attention to the integration limits.

8. 8. A box is pushed on a horizontal surface by a force F = 12 N from point A to point B as shown in the figure. If M = 2 kg, d = 15 m, θ = 30.0 degrees, what is the value of the work done by the force?

يدفع صندوق على سطح أفقي بوساطة قوة $F = 12$. نيوتن من النقطة A الى النقطة B كما في الشكل إذا كانت $M = 2$ كغم $d = 15$ متر ," $\theta = 30.0$ درجة, ما هي قيمة الشغل المنجز من القوة؟



- 90 J
- 0 J
- 156 J
- 180 J

الحل (بالعربي):

المعطيات:

$M = 2\ kg \qquad A \to B\ \ F = 12N \qquad \theta = 30 \qquad d = 15m$ احسب W

$$W = \vec{F}\vec{r} = Fr\cos(\theta)$$

نعوض

$$= 12 \times 15 \times \cos(30°)$$

$$W = 156\ (J)$$

مسألة تطبيق مباشر يجب عليكم الانتباه الى ان الحاسبة مضبوطة على الدرجة وليس على الراديان

نحض على عدم التردد والشك في حال ان الحل لم يتطلب كل المعطيات فقد يوجد معطيات غير ضرورية للحل ^_^

Solution (In English):

Given:

$M = 2\ kg \qquad A \to B\ \ F = 12N \qquad \theta = 30 \qquad d = 15m$

Calculate W

Solution:

$$W = \vec{F}\vec{r} = Fr\cos(\theta)$$

Substituting:

$$= 12 \times 15 \times \cos(30°)$$

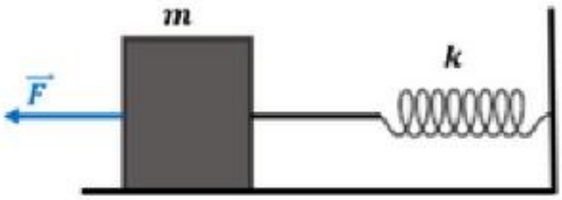
$$W = 156\ (J)$$

This is a direct application problem. Make sure the calculator is set to degrees, not radians. Don't hesitate if the solution doesn't require all the given information; there may be unnecessary data.

9.ربط صندوق كتلته ($m = 2.50$ كغم) بزنبرك ($k = 432$ نيوتن / متر) بواسطة حبل كما في الشكل.في البداية كان الصندوق في حالة سكون و الزنبرك غير مستطيل , تم تطبيق قوة ثابتة على الصندوق . عندما كان الصندوق على بعد 0.15 متر من موقعه الأصلي كانت سرعته 0.97 متر / ثانية .

ما مقدار الشغل المبذول من الزنبرك ؟

9. A box with mass (m = 2.50 kg) is attached to a spring (k = 432 N/m) by a rope as shown in the figure. Initially, the box was at rest and the spring was not stretched. A constant force was applied to the box. When the box was 0.15 m from its original position, its speed was 0.97 m/s. What is the amount of work done by the spring?



Frictionless surfaces

سطوح عديمة الاحتكاك

الحل (بالعربي):

المعطيات $m = 2.5\ kg \quad k = 432\frac{N}{m} \quad s_1 = 0.15m \quad v_1 = 0.95\frac{m}{s} \quad s_0 = 0$

احسب الشغل المبذول من الزنبرك:

$$W = \int \vec{F} d\vec{s}$$

نسقط على محور افقي موجه باتجاه الحركة مبدأه مركز الاهتزاز (الموقع الأصلي للزنبرك s_i)

$$W = -\int k\ s\ ds$$

$$s_0 = 0$$

$$\Rightarrow W_s = -\frac{1}{2}k{s_1}^2$$

$$W_s = -\frac{1}{2} \times 432 \times (1.5)^2$$

$$W_s = -4.86\,J$$

Solution (In English):

Given:

$m = 2.5\ kg \quad k = 432\frac{N}{m} \quad s_1 = 0.15m \quad v_1 = 0.95\frac{m}{s} \quad s_0 = 0$

Calculate the work done by the spring:

$$W = \int \vec{F} d\vec{s}$$

Projecting onto a horizontal axis in the direction of motion with the origin at the center of oscillation (original spring position si):

$$W = -\int k\ s\ ds$$

$$s_0 = 0$$

$$\Rightarrow W_s = -\frac{1}{2} k {s_1}^2$$

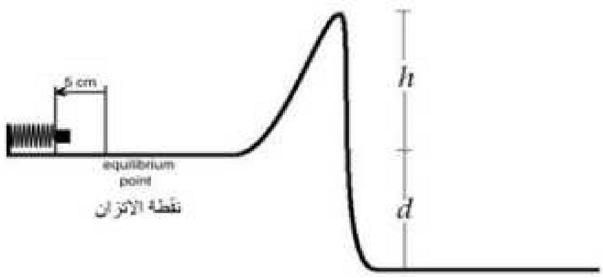
$$W_s = -\frac{1}{2} \times 432 \times (1.5)^2$$

$$W_s = -4.86\ J$$

10. A mass of 50 grams is attached to a horizontal spring with stiffness k = 3600 N/m. If the spring is compressed by 5 cm as shown in the figure, when the spring is released, will the mass be able to overcome the hill with a height of h = 10 m?

10 تم ربط كتلة 50 غرام في وضع أفقي ثابت مرونته $k = 3600$ نيوتن / متر , إذا انضغط الزنبرك مسافة 5 سم كما في الشكل .

عندما يتم تحرير الزنبرك , هل تتمكن الكتلة من تجاوز قمة التلة التي ارتفاعها $h = 10$ متر ؟



- The block will cross the hill. — الكتلة سوف تجتاز التلة
- The block will bounce back before reaching the top of the hill. — سوف ترتد الكتلة للخلف قبل أن تصل قمة التلة
- The block will stop immediately after crossing the hill. — الكتلة سوف تقف لحظياً بعد تجاوز التلة
- The block will settle at the top of the hill. — الكتلة سوف تستقر على قمة التلة

الحل (بالعربي):

المعطيات: $m = 50\ g$ $k = 3600\,\frac{N}{m}$ $d = 5\ cm$ $h = 10m$

الحل:

نحسب الشغل المتطلب لصعود قمة التلة وشغل الزنبرك ونقارن بينهما

$$W_h = mgh$$

$$= 0.05 \times 10 \times 9.81$$

$$= 4.9\ J$$

$$W_s = \frac{1}{2}kx^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 3600 \times (0.05)^2$$

$$= 4.5\ J$$

وبالتالي يظهر لدينا ان $W_h > W_s$

العمل الذي يقدمه الزنبرك لا يكفي بصعود قمة التلة

Solution (In English):

Given: g $k = 3600\,\frac{N}{m}$ $d = 5\ cm$ $h = 10m$

We calculate the work required to climb the hill and the work of the spring, then compare them:

$$W_h = mgh$$

$$= 0.05 \times 10 \times 9.81$$

$$= 4.9\ J$$

$$W_s = \frac{1}{2}kx^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 3600 \times (0.05)^2$$

$$= 4.5\ J$$

Therefore, we see that $W_h > W_s$

The work provided by the spring is not enough to climb the hill.