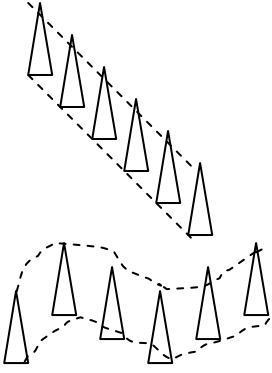


وزارة التربية الوطنية	ثانوية :
مديرية التربية لولاية : تبسة	الأستاذ :
البطاقة التربوية	
المستوى : 2 ع ت + 2 ر + 2 ت	رقم المذكرة : 02
المجال : الطاقة	الوحدة 02: العمل و الطاقة الحركية (حالة الحركة الانسحابية)
مؤشرات الكفاءة	الأسئلة الأساسية
<ul style="list-style-type: none"> - يميز بين مختلف الأعمال المنجزة ويحسبها. - يعبر ويحسب الطاقة الحركية لجسم صلب. - يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم . 	<ul style="list-style-type: none"> أشكال الطاقة . أنماط التحويل الطاقوي. علاقة الطاقة بالسرعة والكتلة والقوة .
المحتوى	الوسائل المستعملة والطرائق
<ul style="list-style-type: none"> - تذكرة (الحركة الانسحابية لجسم صلب) - عمل قوة ثابتة ① -1- مفهوم عمل قوة. -2- حالة حركة انسحابية مستقيمة. -3- العمل المحرك والعمل المقاوم (أنشطة) . -4- عمل قوة الثقل. - العمل والطاقة الحركية (أنشطة) ② 	<ul style="list-style-type: none"> عربة صغيرة ، مجفف الشعر ، خيط مطاط ، ربيعة . 2 ساعة + 2 ساعة نظري . 2 ساعة + 2 ساعة عمل مخبري
التقويم	أمثلة للنشاطات
<ul style="list-style-type: none"> - مناقشة مختلف الاقتراحات بين الأفواج والمتعلقة بالمحتوى. - اقتراح مجموعة من التمارين مع اختيار أسلوب علمي لتطبيق القوانين في وضعيات مختلفة. 	
المراجع	النقد الذاتي
<ul style="list-style-type: none"> - الكتاب المدرسي المقرر ، الانترنت ، الوثيقة المرفقة -CD. 	

مراحل سير الدرس



- تذكرة (الحركة الانسحابية لجسم صلب).

بطاقة تقنية : في الحركة الانسحابية :

- ينسحب الضلع موازيا لنفسه

- مسارات كل النقاط متماثلة

→

V نتيجة : في الحركة الانسحابية لجسم صلب يكون لكل نقاط الجملة نفس شعاع السرعة لدراسة حركة جسم صلب في حالة انسحاب نختار نقطة كيفية منه وندرس حركتها.

- **عمل قوة ثابتة القوة الثابتة هي كل قوة حاملها ثابت وجهتها ثابتة وشدتها ثابتة ①**

-1- مفهوم عمل قوة ثابتة:

ننبه التلميذ إلى الفرق الموجود بين التعبير العام و التعبير العلمي لكلمة عمل

المفهوم العام : هو جهد متبوع بإحساس وتعب (ناتج عن حدوث ظواهر فيزيائية وكيميائية داخل الجسم تجعل ألياف العضلات تنقبض ويستهلك طاقة).

المفهوم العلمي : نعتبر في الفيزياء أن قوة أنجزت عملا إذا انتقلت نقطة تطبيقها .

-2- حالة حركة انسحابية مستقيمة. جهة لتأثير هذه القوة

عمل قوة ثابتة في حالة حركة انسحابية مستقيمة

* نشاط 1: دفع عربة بواسطة مجفف الشعر

(جهة القوة) . الهدف من هذا النشاط هو دراسة كيفية التأثير على عربة

و تحريك العربة. يحاول التلميذ أن يؤثر على العربة بمجفف الشعر في أ . ما هي القوة التي لها فعالية أحسن في توقيف B إلى A مختلف الجهات ليحركها من

الأسئلة :

1- اقترح كيفية عملية تؤثر بها على العربة بمجفف الشعر بحيث تبقى القوة المطبقة من طرف الهواء المنبعث منه على العربة ثابتة تقريبا.

(لكي تبقى القوة ثابتة ، نوجه مجفف الشعر إلى العربة و نبقية على نفس البعد منها خلال الحركة و في نفس الاتجاه) .

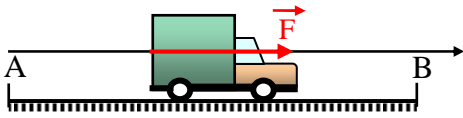
2- إذا كانت العربة ساكنة في الموضع A ، ماهي أحسن جهة للقوة كي تؤثر على العربة حتى تصل إلى الموضع B بأقصى سرعة ؟

قارن كيفية جهة الحركة مع حامل وجهة القوة .

(لكي تصل العربة إلى الموضع B بأقصى سرعة ، نطبق عليها قوة

* حاملها مواز للانتقال AB .

* جهتها في جهة الحركة) .

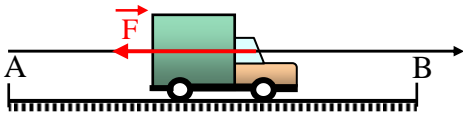


3- إذا كانت العربة تتحرك من A إلى B و أردت توقيفها ، فما هي أحسن جهة للقوة كي تؤثر على العربة و توقفها بعد قطع أقصر مسافة ؟

(لكي تتوقف العربة بعد قطع أقصر مسافة ، نطبق عليها قوة

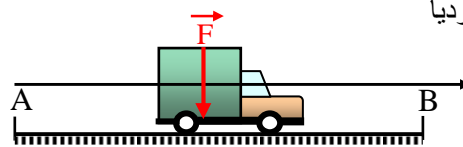
* حاملها مواز للانتقال AB .

* جهتها عكس جهة الحركة) .



4- في رأيك كيف يكون أثر هذه القوة على حركة العربة إذا كان حاملها عموديا على الطريق الأفقي ؟

(القوة التي حاملها عمودي على الطريق لا تؤثر على حركة العربة) .



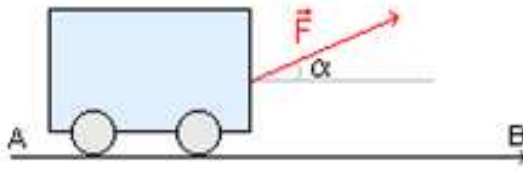
نتيجة :

تكون القوة المطبقة على متحرك في جهة الحركة مساعدة لحركته و تكون إشارة عمل هذه القوة موجبة و ندعوه عملا محركا.

تكون القوة المطبقة على متحرك في الاتجاه المعاكس للحركة معيقة لحركته و تكون إشارة عمل هذه القوة سالبة و ندعوه عملا مقاوما.

تعريف :

فإن عبارة عمل هذه القوة هي: AB ثابتة وفق مسار مستقيم \vec{F} عندما تنتقل نقطة تأثير قوة



$$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$$

(j) (N) (m)

مع شعاع القوة AB حيث α هي الزاوية التي يصنعها شعاع الانتقال مع شعاع القوة AB . فتنتقل من الوضع A فتنتقل إلى الوضع B مسافة 100 m

تجر سيارة بقوة ثابتة شدتها 1000 N **تطبيق** : احسب عمل هذه القوة .

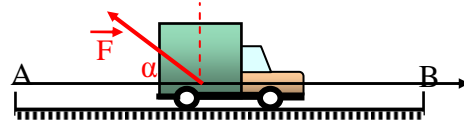
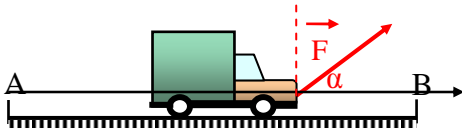
- هل هي مساعدة للحركة أم معيقة لها ؟
- ماهي إشارة هذا العمل؟

يفرمل سائق السيارة بقوة كبح قدرها 500 N فتتوقف سيارته بعد قطع مسافة CD= 50 m

- هل هذه القوة مساعدة أو معيقة للحركة ؟
- احسب عمل هذه القوة .
- ماهي إشارة هذا العمل ؟

3- العمل المحرك والعمل المقاوم (أنشطة)

(وتكون إشارة عملها موجب $0 \leq \alpha < 90^\circ$ **العمل المحرك** : تكون القوة المطبقة على المتحرك في اتجاه الحركة)
(وتكون إشارة عملها $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ **العمل المقاوم** : تكون القوة المطبقة على المتحرك في الاتجاه المعاكس للحركة)
سالبة .

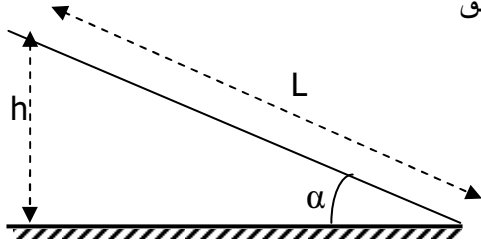


4- عمل الثقل

الهدف من هذا النشاط هو إيجاد عبارة عمل الثقل بحساب العمل في الحالتين المقترحتان ، يتوصل التلميذ إلى أن عمل الثقل لا يتعلق بمسار المتحرك بل يتعلق أي بالمسافة المقطوعة شاقولياً. h بالارتفاع يمكن للتلميذ أن يوظف مكتسباته في الرياضيات ليصل إلى النتيجة.

نشاط :

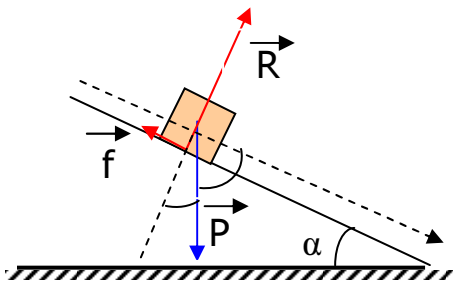
دراسة حركة متحرك على مستوي مائل خشن .



1- تحديد قيمة زاوية ميل المستوي بالنسبة للمستوي الأفقي (المرجعي)

ما هي العلاقة بين المقدارين L و h ؟ $\sin \alpha = \frac{h}{L}, h = L \cdot \sin \alpha$

2- نضع المتحرك فوق المستوي المائل الخشن .



أ- ماهي القوي المطبقة على المتحرك؟ مثلها على الشكل .

قوة الثقل P الشاقولية و الموجهة نحو مركز الأرض .

فعل الطاولة على المتحرك R المائلة بالنسبة لشاقول الطاولة و الموجهة نحو الأعلى والتي تحلل إلى قوتين :

\vec{R} : عمودية على المستوي (القوة الناظمية)

\vec{f} : معاكسة لجهة الحركة (قوة الاحتكاك)

ب- هل توجد قوى يخضع لها المتحرك عملها معدوماً ؟ علل.
، فعملها معدوم. 90° بما أن الزاوية بين المركبة R وشعاع الانتقال تساوي

ج- هل توجد قوى عملها غير معدوم ؟ ما هي عبارة و إشارة هذا العمل ؟
، فإن عمل قوة الثقل موجب 90° بما أن الزاوية بين قوة الثقل وشعاع الانتقال أقل من
، فإن عمل قوة الاحتكاك سالب 180° بما أن الزاوية بين قوة الاحتكاك وشعاع الانتقال تساوي

عبارة عمل قوة الثقل P هي :

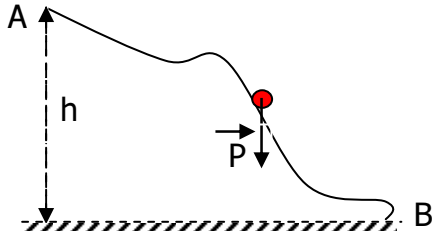
$$W_{AB}(\vec{P}) = P.h \langle 0 \rangle \rightarrow W_{AB}(\vec{P}) = P.L \cdot \underbrace{\sin \alpha}_h \rightarrow W_{AB}(\vec{P}) = P.L \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

عبارة عمل قوة الاحتكاك :

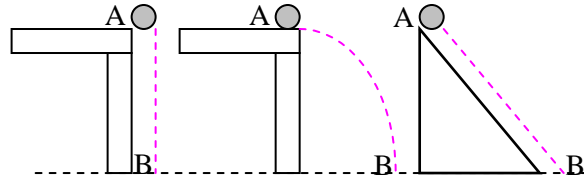
$$W_{AB}(\vec{f}) = -f.AB \langle 0 \rangle \rightarrow W_{AB}(\vec{f}) = f.AB \cdot \cos(\pi)$$

استنتج بإكمال الفراغات

بين الموضع الابتدائي h عمل الثقل لا يتعلق بالمسار المسلوک من طرف المتحرك بل يتعلق بشدة قوة الثقل والفرق في الارتفاع



$W(\vec{P}) = Ph$ فقط أي : النهائي والموضع



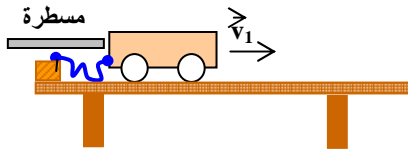
النزول : عمل قوة الثقل محرك : $W_{AB}(\vec{P}) = +P.h = m.g.h$

الصعود : عمل قوة الثقل مقاوم : $W_{BA}(\vec{P}) = -P.h = -m.g.h$

2 - العمل والطاقة الحركية

نشاط 1: علاقة الطاقة الحركية بالسرعة (مقاربة كمية)

نثبت احد طرفي خيط مطاطي في حاجز مثبت على طاولة أفقية ملساء ونثبت في طرفه الآخر عربة في البداية يكون الخيط المطاطي مسترخ (أنظر الشكل).
علم الموضع الابتدائي للعربة ثم ادفعها (بواسطة مسطرة مثلا) بحيث تنطلق في حركة مستقيمة بسرعة معينة v_1 .



- علم أقصى موضع تصل إليه العربة قبل أن تنعدم سرعتها.
- سجل المسافة التي قطعها أثناء حركتها. كيف يكون المطاط عند هذا الموضع ؟
- ما ذا تستنتج؟ إلى ماذا تحولت الطاقة الحركية للعربة ؟
- ما ذا يحدث للعربة بعد ذلك؟ إلى أين تصل العربة في الاتجاه المعاكس؟ ماذا يحدث؟
- $v_1 < v_2$ أعد التجربة بدفع العربة من نفس الموضع بحيث تنطلق بسرعة
- علم أقصى موضع تصل إليه العربة وسجل المسافة التي قطعها أثناء حركتها.
- ماذا تلاحظ؟
- قارن المسافة المقطوعة في الحالتين. ماذا تستنتج؟

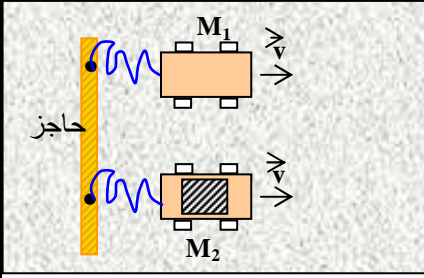
عين استطالة المطاط في هذه الحالة.

ماذا تستنتج بالنسبة للطاقة الحركية التي انطلقت بها العربة في التجريبتين؟

- أعد التجربة بتغيير سرعة انطلاق العربة في كل مرة واستنتج كفيها علاقة الطاقة الحركية بسرعة العربة.

نشاط2: علاقة الطاقة الحركية بالكتلة (مقاربة كيفية)

نريد في هذا النشاط إبراز العلاقة بين الطاقة الحركية و كتلة العربة كيفيا. لذلك نستعمل عربتين متماثلتين نغير كتلة إحداهما بمضاعفتها بحمولات مختلفة في كل مرة. ضع العربتين فوق الطاولة كما هو موضح في الشكل واربطهما بالحاجز بواسطة مطاطين متماثلين.



نظرة من الأعلى

- لتحقيق هدف الدراسة يجب أن تنطلق العربتان بنفس السرعة. لماذا؟
 - اقترح وسيلة عملية تعطي بها للعربتين نفس السرعة الابتدائية.
 - في رأيك لماذا نستعمل مطاطين متماثلين وكيف نتحقق من تماثلهما عمليا؟
- اعتمادا على خطوات التجربة السابقة والشروط الابتدائية المحددة في السؤالين السابقين اقترح برتوكولا تجريبيا تبرز في هذه التجربة كيف تتغير الطاقة الحركية للعربة بتغير كتلتها. استعمل على الأقل ثلاث قيم لكتلة العربة المحملة. صف في فقرة خطوات التجربة والملاحظات التي تعتمد عليها للوصول إلى النتيجة.

استنتج بإكمال الفراغات

E_c يملك كل جسم متحرك في معلم طاقة حركية نرمز لها بالرمز: E_c
تتعلق الطاقة الحركية بسرعة الجسم في المعلم المعتبر بحيث تزداد كلما زادت سرعة الجسم كما تتعلق بكتلته بحيث تزداد طاقته الحركية بازدياد كتلته.

تكون طاقته الحركية $E_c = 1/2 Mv^2$ v بسرعة M عندما ينسحب جسم ذو كتلة M بتغير الطاقة الحركية للعربة بين موضعين يساوي عمل القوة المؤثرة علي هذه العربة بين هذين الموضعين.

$$\Delta E_c = W(\vec{F})$$