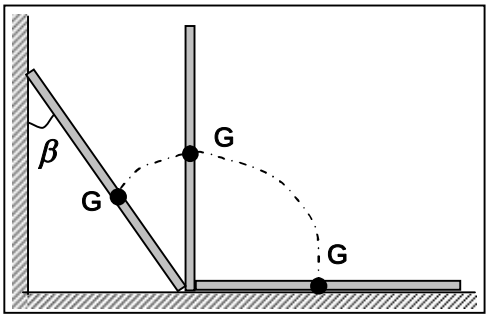
ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

المجال : الميكانيك و الطاقة	الوحدة 02 العمل و الطاقة الحركية	المستوى: 2 ج ت + ت ر السلسلة رقم : 02

ملاحظة : نأخذ في كل التمارين ، قيمة الجاذبية الأرضية $g = 9,80\ N/kg$

التمرين 01 :



لدينا عمود أسطواني متجانس طوله $l=5m$ ، كتلته $m=150kg$ ، ملقى على أرض أفقية .

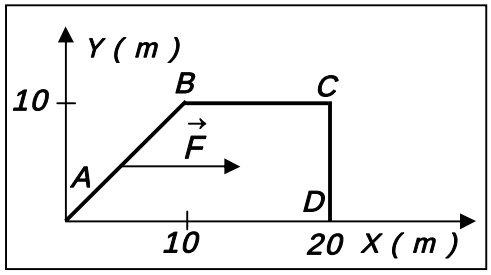
1 ـ نجعل العمود شاقوليا . ماهو عمل ثقله أثناء هذه العملية ؟

2 ـ نسند العمود انطلاقا من وضعه الشاقولي ، على جدار شاقولي ، بحيث يصنع معه زاوية 30^0 ، و بشكل يبقى فيه العمود في مستوعمودي على الجدار .

* أوجدعمل ثقل العمود عندما ينتقل من الوضع الشاقولي الى الوضع الجديد .

3 ـ أوجد بطريقتين مختلفتين عمل ثقل العمود عندما ينتقل من الوضع الأفقي على الأرض الى الوضع الذي يستند فيه على الجدار .

التمرين 02 :

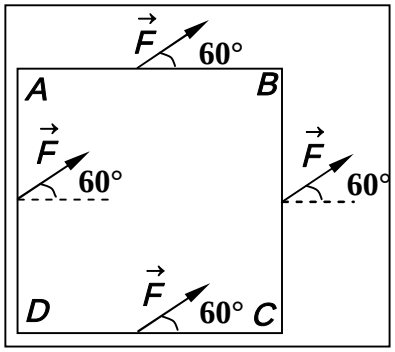


تنتقل نقطة تأثير قوة حسب المسار ($ABCDA$) المبين في الرسم ، تأثر على هذه النقطة قوة $\vec{F}$ ثابتة الشدة ($F = 20N$) و الجهة خلال كل مراحل الحركة .

1 ـ أوجد عمل القوة وفق كل ضلع ؟

2 ـ أحسب عمل هذه القوة على المسار ($ABCD$)

التمرين 03 :



تنتقل نقطة مادية وفق المسار ($ABCDA$) للمربع الموضح في الشكل ، تأثر على هذه النقطة قوة ($\vec{F}$) ثابتة الشدة و الجهة خلال كل مراحل الحركة .

1 ـ أوجد عبارة عمل القوة وفق كل ضلع ؟

2 ـ أحسب عمل هذه القوة على المسار المغلق ($ABCDA$) ، ماذا تستنتج ؟

التمرين 04 :

نحرك بسرعة ثابتة جسما شدة ثقله $980N$. ماهو العمل اللازم بذله :

1 ـ لرفع الجسم شاقوليا بمسافة $h=10m$.

2 ـ لسحبه على طريق أفقي بنفس المسافة ($10m$) بحيث تكافئ قوى الاحتكاك قوة معاكسة لحركة الجسم و شدتها $300N$.

3 ـ لسحبه نحو الأعلى على مستو مائل بنفس المسافة ($10m$) و باعتبار نفس قوى الاحتكاك ، (عندمايقطع الجسم $10m$ على المستوي المائل يرتفع بـ $6m$ عن سطح الأرض) .

4 ـ تطلب رفع الجسم في الحالات السابقة نفس المدة الزمنية $\Delta t = 55\ s$ أحسب استطاعة القوة في كل حالة .

التمرين 05 :

1 ـ يجر عامل بواسطة حبل، عربة كتلتها M على طريق مستقيم و أفقي ، فيطبق عليها قوة $\vec{F}$ منحاها أفقي و شدتها ثابتة $50\ N$.

أ ـ ما هو العمل الذي تنجزه قوة الجر $\vec{F}$ عندما تنتقل مسافة $AB= 150\ m$ ؟

ب ـ وما هو العمل الذي ينجزه ثقل العربة ؟

2 ـ يجر العامل الآن العربة بالقوة $\vec{F}$ التي يصنع حاملها مع الشاقول زاوية α مسافة $BC = 100\ m$.

عين قيمة الزاوية α إذا كان عمل هذه القوة مساويا $4000\ j$.

3 ـ تقطع العربة المسافة AB في مدة $5\ min$ وتكون الاستطاعة المصروفة من قبل العامل لنقل العربة المسافة BC هي $50W$

أ ـ ما هو الزمن المستغرق في قطع المسافة الكلية AC ؟

ب ـ استنتج استطاعة العامل عند انتقال العربة من A الى C .

التمرين 06 :

ينفصل حجر كتلته $60kg$ من أعلى جبل .

الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

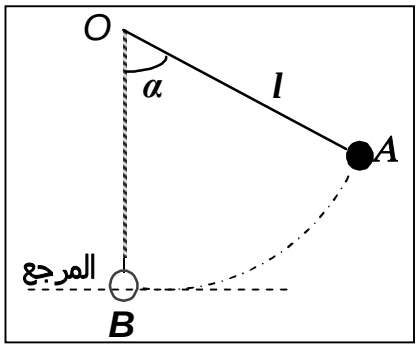
كان الحجر على ارتفاع $40m$ ، أحسب طاقته الحركية لحظة وصوله الى سطح الأرض .
ـ استنتج سرعته عندئذ .

التمرين 07 :

تقلع طائرة كتلتها $70 \times 10^3\ kg$ من مدرج الطيران بعد قطعها مسافة $900\ m$ حيث تبلغ سرعتها لحظة الإقلاع (مغادرتها سطح الأرض) $300\ km/h$. تقدر القوة المحركة المطبقة عليها من طرف محركاتها النفاثة بالقيمة $3.5 \times 10^5\ N$.

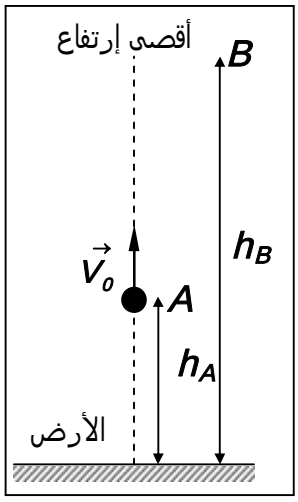
1) ـ أحسب التغير في الطاقة الحركية للطائرة بين لحظتي الإنطلاق و الإقلاع ؟
2) ـ أحسب عمل القوة المحركة الموافق ؟
3) ـ قارن قيمتي العمل و التغير في الطاقة الحركية ؟ ماذا تلاحظ ؟ و ماذا تستنتج ؟
4) ـ مثل الحصيلة الطاقوية للطائرة بين اللحظتين السابقتين ؟ و أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ثم استنتج شدة محصلة القوى المعيقة .

التمرين 08 :



كرية كتلتها m معلقة بواسطة خيط طوله $l = 25\ cm$ عديم الإمتطاط و مثبت في النقطة (O) ، تزاح عن وضع التوازن بزاوية $\alpha = 60^0$ ثم تترك لحالها دون سرعة ابتدائية .

1- مثل القوى المؤثرة على الكرية .
2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (خيط + كرية + أرض) بين الوضعين A و B ، ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
3- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (خيط + كرية) بين الوضعين السابقين ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
4- قارن بين المعادلتين . ماذا تستنتج ؟
5- ما هي أقصى سرعة تكتسبها الكرية و ذلك عند النقطة B أنظر الشكل المقابل .



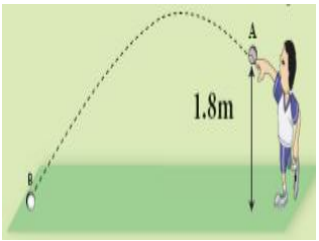
التمرين 09 :

نقذف كرة كتلتها $m = 300\ g$ شاقوليا نحو الأعلى بسرعة $V_0 = 6\ m/s$ من النقطة A.

1 ـ أ - مثل الحصيلة الطاقوية لهذه الكرة بين وضع الانطلاق (A) و الوضع الذي تبلغ فيه أقصى ارتفاع لها (B) .
ب - أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الوضعين (A) و (B) .
جـ - استنتج قيمة التحويل الميكانيكي الحادث .

2 - أ - مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الكرة + الأرض) بين وضعية الإنطلاق (A) و الرجوع إليها .
ب - أحسب السرعة V_1 التي تعود بـها الكرة إلى نقطة انطلاقها (A) . ماذا تستنتج ؟
جـ - علما بأن سرعة الكرة لحظة ملامستها الأرض هي $V_2 = 8\ m/s$
أحسب ارتفاع النقطة A عن سطح الأرض .

التمرين 10 :

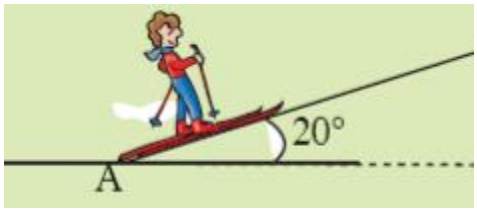


يقذف رياضي في رمي الأثقال كرة حديدية ثقلها $25N$.

1 ـ أحسب عمل الثقل من النقطة A الى النقطة B .
2 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الكرة) بين لحظتي القذف و لمس الأرض .
3 ـ أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
4 ـ استنتج سرعة الكرة عند لمسها سطح الأرض اذا كانت سرعتها في النقطة A تساوي $10\ m/s$.

التمرين 11 :

يصل متزلحق الى النقطة A بداية مستوي مائل ميله 20^0 بسرعة $V_A = 21\ m/s$ باعتبار قوى الاحتكاك مهملة و كتلة المتزحلق بجهازه تساوي $80\ kg$

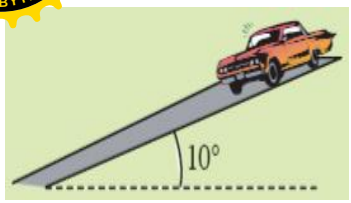


1 ـ أحسب سرعة المتزلحق عندما يقطع مسافة قدرها $40m$.
2 ـ ماهي المسافة المقطوعة عندما تنعدم سرعته ؟
3 ـ في الحقيقة انعدمت سرعته لما قطع $\frac{3}{5}$ من المسافة السابقة ،
أحسب في هذه الحالة قوة الاحتكاك المطبقة عليه من طرف الأرضية .

الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

التمرين 12 :

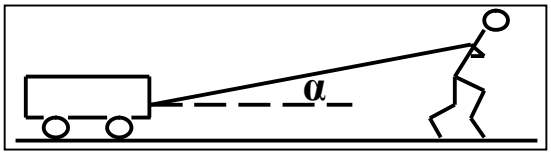


تنحدر سيارة كتلتها $1200\ kg$ دون تشغيل محركها و لا فراملها على طريق مائل زاوية ميله 10^0 في وجود الاحتكاك التي تكافئ قوة وحيدة شدتها ثابتة و معاكسة لجهة الحركة .
لاحظ السائق على عداد السرعة أن سرعة سيارته بلغت $20\ km/h$ بعد قطعها مسافة $120m$.

1 ـ مثل القوى المطبقة على السيارة .
2 ـ أحسب عمل كل قوة .
3 ـ استنتج شدة قوة الاحتكاك المطبقة على السيارة .

التمرين 13 :

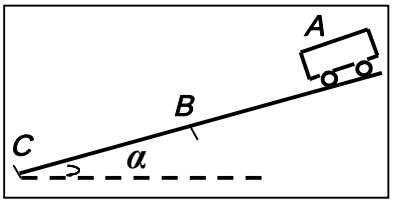
يجر شخص عربة كتلتها $m = 100\ kg$ على طريق أفقي بواسطة حبل حيث يطبق عليها قوة نعتبرها ثابتة طيلة الحركة شدتها $F = 50\ N$ و يصنع فيها الحبل زاوية $\alpha = 60^0$ ، الشكل . علما أن العربة تنطلق من السكون و تكتسب السرعة $V = 7\ m/s$ بعد أن تقطع مسافة $d = 150\ m$.



1 ـ أحسب عندئذ : أ ـ الطاقة الحركية للعربة . ب ـ عمل القوة $\vec{F}$.
2 ـ قارن بين عمل القوة $\vec{F}$ و الطاقة الحركية للعربة . ماذا تستنتج ؟
3 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للعربة . ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
4 ـ أحسب شدة قوى الاحتكاك التي نعتبرها تكافئ قوة وحيدة شدتها ثابتة و معاكسة لسرعة الحركة .

التمرين 14 :

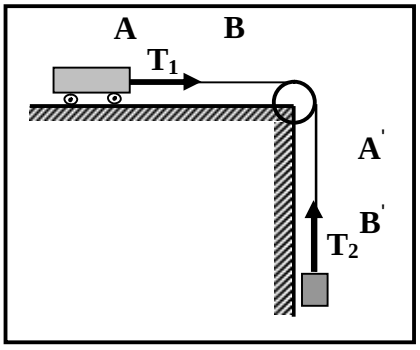
نترك عربة صغيرة كتلتها $m=300\ g$ تنحدر دون سرعة ابتدائية على مستو مائل بزاوية $\alpha = 30^0$ انطلاقا من الوضع A و في وجود قوى معيقة للحركة f شدتها $1N$.



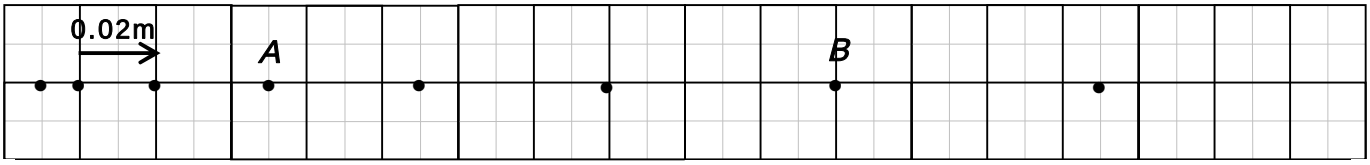
1 ـ مثل القوى المؤثرة على العربة .
2 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (عربة + أرض)
بين الوضعين B و C ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
3ـ باستعمال العلاقة : $\Delta E_c = \sum [W(\vec{F}) + W(\vec{P}) + W(\vec{R})]$
أ) من ما هي المسافة الواجب قطعها من B إلى C حتى يكون $\Delta E_c = 20\ j$.
ب) ما هي سرعة العربة عند النقطة B علما أن : $V_c = 15\ m/s$.

التمرين 15 :

تنسحب عربة صغيرة كتلتها $M_1 = 674\ g$ على مستوأملس أفقي تحت تأثير قوة يطبقها خيط على بكرة ومعلق في طرفه جسم كتلته $M_2 = 443\ g$.نترك الجملة لحالها (دون سرعة ابتدائية) ونسجل حركتها على الشكل حيث المجال الزمني بين نقطتين متتاليتين هو $t = 0.05\ s$.



1 ـ أحسب سرعة العربة في الموضعين A و B ، ماذا تلاحظ ؟
2 ـ استنتج طاقتها الحركية في هذين الموضعين .
3 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للعربة بين الموضعين A و B .
4 ـ أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للعربة بين الموضعين A و B .
5 ـ بين أن القوة T_1 التي يطبقها الخيط على العربة ثابتة الشدة و أستنتج قيمتها .
6 ـ أحسب في الموضعين A' و B' لطاقة الحركية للجسم المعلق .
7 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجسم المعلق بين الموضعين A' و B' .
8 ـ أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجسم المعلق بين الموضعين A' و B' .
9 ـ بين أن شدة القوة T_2 المطبقة على الجسم من طرف الخيط لا تساوي شدة الثقل . ثم استنتج قيمتها .
10 ـ قارن قيمتي القوتين T_1 و T_2 . ماذا تستنتج .



بالتـــوفيـــق		الأستاذ : د . بلـخير