تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

مدرسة التميز النموذجية بنين

| الملف ورقة عمل |
| --- |
| موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول |

| روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي | | | |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام | | | |
| التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات |

| المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الأول | |
| --- | --- |
| 1 | استنتاجات كورس اول في مادة الفيزياء |
| 2 | بنك اسئلة الوحدة الاولى في مادة الفيزياء |
| 3 | دفتر متابعة في مادة الفيزياء |
| 4 | قوانين الطاقة والشغل في مادة الفيزياء |
| 5 | مراجعة كورس اول في مادة الفيزياء |

# ورقة عمل

## الفصل الدراسي الاول

2026-2027م

الصف : الثاني عشر

الوحدة : الأولى

المادة : الفيزياء

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1–1) الشغل

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1–عملية تقوم فيها قوّة مؤثّرة بإزاحة جسم في اتّجاهها. (  )

2–الشغل الذي تبذله قوّة مقدارها N (1) تُحرّك جسماً في اتّجاهها مسافة مترٍ واحدٍ. (  )

3–كمّية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتّجهي القوّة والإزاحة. (  )

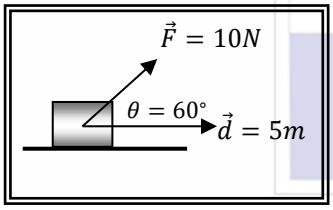
**السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1–(  ) الشغل الناتج عن القوّة المؤثّرة على الجسم يساوي حاصل الضرب الاتّجاهي لمتّجهي القوّة والإزاحة.

2–(  ) وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحدات هي (الجول) ويرمز له بالرمز (J).

3–(  ) الجول (J) يكافئ (N/m).

4–(  ) أثرت قوّة مقدارها N (10) على الجسم الموضح بالشكل المقابل




فإذا أُزيح الجسم على المستوى الأفقي مسافة m (5) فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي J(50) .

5–(  ) إذا أثرت قوّة عمودياً على اتّجاه حركة جسم فإن شغل هذه القوّة على الجسم يكون أكبر ما يمكن.

6–(  ) إذا أثرت مجموعة من القوّى المتزنة على جسم وتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً.

7– (  ) يكون شغل القوّة سالباً إذا كان اتّجاه تأثير القوّة عمودياً على اتّجاه الإزاحة.

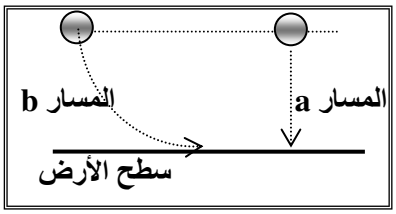
8– (  ) إذا خضع جسم لتأثير شغل، فإن الشغل يؤدي لتغيّر (زيادة أو نقص) في سرعة الجسم.

9– (  ) عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة ويُكمل دورة كاملة فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً.

10–(  ) القوّة المنتظمة هي القوّة ثابتة المقدار والاتّجاه خلال فترة التأثير على الجسم.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

11- ( ) الشغل الناتج عن وزن الجسم عندما يتحرك من موضعه إلى سطح الأرض على المسار (b) أكبر منه إذا تحرك من نفس الموضع إلى سطح الأرض على المسار (a).

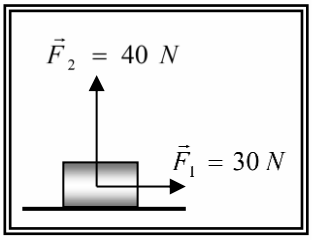



12- ( ) يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على مقدار الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه.

13- ( ) يمكن حساب الشغل الذي تبذله قوّة مؤثرة على جسم من ميل الخط البياني لمنحنى (F – x).

14- ( ) إذا عُلقت كتلة مقدارها (m) في الطرف الحر لنابض مثبت في حامل، واستطال النابض بتأثيرها (Δ x) فإنّ الشغل الناتج عن وزن الكتلة يحسب من العلاقة ($W=½ K \Delta X$).

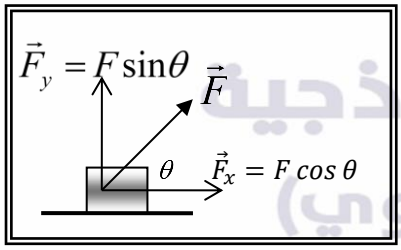
15- ( ) الشكل المقابل يمثل قوّتين متعامدتين ( $F_1 = 30\ N$ ) و( $F_2 = 40\ N$ ) تؤثران في آن واحد على الجسم، فإذا تحرك الجسم على المستوى الأفقي مسافة m (10) فإنّ الشغل المبذول على الجسم يساوي J (500) .




**السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1-يُصنف الشغل ككمّية فيزيائية من الكميات.....

2-أثرت قوّة ( $\vec{F}$ ) على الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتجاه الحركة فإن المركبة..... تبذل شغلاً.




3-أثرت قوّة ( $\vec{F}$ ) على الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتّجاه الحركة فإن المركبة..... لا تبذل شغلاً.

4-يكون الشغل الذي تبذله قوّة أكبر ما يمكن وموجباً عندما تكون الزاوية بين القوّة والإزاحة تساوي.....

5- يكون الشغل الذي تبذله قوّة أكبر ما يمكن وسالباً عندما تكون الزاوية بين القوّة والإزاحة تساوي .....

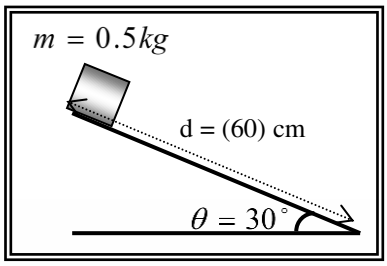
6-ينعدم الشغل الذي تبذله القوّة عندما تصبح الزاوية بين القوة والإزاحة تساوي .....

7-إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوّى المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوّى يساوي.....

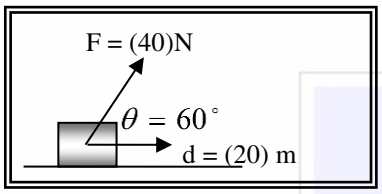
8-الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على.....

9-وحدة قياس الشغل الدولية هي.....

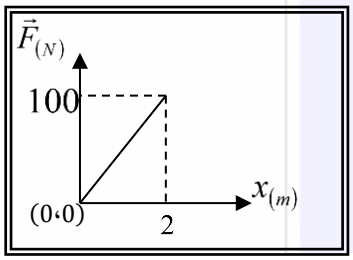
مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)




10-وُضِعَ صندوق كتلته (0.5) kg عند قمة مستوى أملس يميل على الأفق بزاوية ($\theta = 30°$) كما بالشكل فإذا تحرك الصندوق على المستوى مسافة (60) cm فإنّ الشغل الناتج عن وزن الصندوق بوحدة (J) يساوي .....




11 -الشكل المقابل يمثل القوّة المؤثرة على جسم يتحرك على مستوى أفقي أملس، فإنّ الشغل المبذول لإزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي .....




12-الشكل المقابل يمثل منحنى (F- X) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوّة متغيرة ومن المنحنى يكون الشغل الذي بذلته القوّة في إزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي .....




13-صندوق خشبي كتلته (50) kg يتحرك على مستوى أفقي بسرعة ثابتة كما في الشكل الموضح فقطع مسافة قدرها (2) m وعلى ذلك الشغل الكلي المبذول على الصندوق يساوي .....

14- إذا أثرت قوّة قدرها (50) N في طرف نابض معلق رأسياً ، فاستطال مسافة (0.004) m وعلى ذلك فإنّ الشغل المبذول يساوي ..... جول.

**السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1-العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تؤثر على جسم وتزيحه هي:

❒ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \cos\theta$ ❒ $W = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \sin\theta$

❒ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \tan\theta$ ❒ $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \cos\theta$

2-ينعدم شغل القوّة عندما تكون الزاوية بين اتّجاه تأثير القوّة واتجاه الحركة بالدرجات مساوية:

❒ 0 ❒ 30 ❒ 90 ❒ 180

3-عندما يسحب شخص صخرة كبيرة ولا يستطيع تحريكها فإن القوّة التي يؤثر بها الشخص عليها:



❒ تساوي صفر ❒ لم تبذل شغلاً ❒ تبذل شغلاً موجباً ❒ تبذل شغلاً سالباً

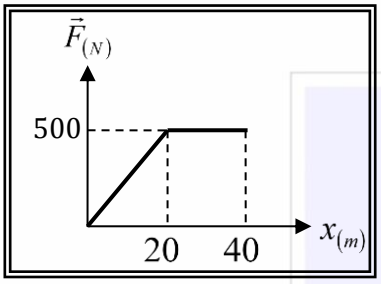
4-يُقاس الشغل بوحدة الجول في النظام الدولي للوحدات والجول (J) يُكافئ:

❒ $\frac{N}{m}$ ❒ $N \cdot m^2$ ❒ $N \cdot cm$ ❒ $N \cdot m$

5-يتوقف الشغل الذي تبذله قوّة منتظمة في إزاحة جسم على:

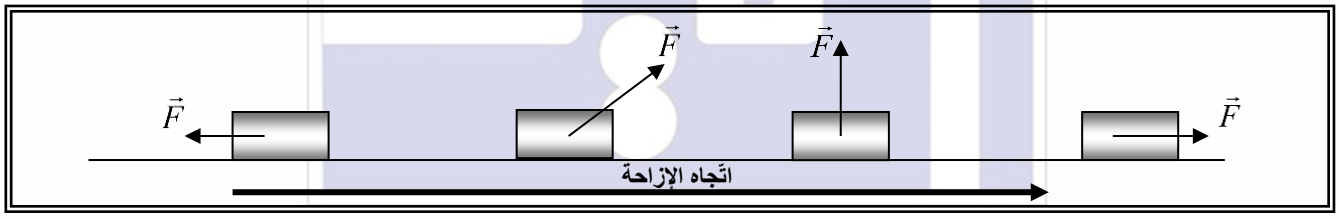
❒ مقدار القوّة فقط
❒ مقدار القوّة ومقدار الإزاحة فقط
❒ مقدار الإزاحة فقط
❒ مقدار القوّة ومقدار الإزاحة ومقدار الزاوية بينهما

6-الشكل المقابل يمثل منحنى (F-X) المعبر عن حركة سيارة تحت تأثير قوّى خلال الحركة ومن المنحنى يكون الشغل الذي بُذل على السيارة بوحدة (J) يساوي:



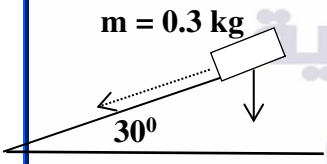

❒ 25
❒ 5000
❒ 15000
❒ 20000

7- الأشكال التالية تمثل قوّة ثابتة مقدارها (F) تؤثر على مكعب وتحركه مسافة (d) على مستوى أفقي عديم الاحتكاك فإن الشكل الذي تبذل فيه القوة أكبر شغل منتجاً للحركة هو:




❒ ❒ ❒ ❒

8 – إذا تُرِك الجسم الموضح بالشكل المقابل لينزلق دون سرعة ابتدائية فقطع مسافة m (4) لأسفل المستوى الأملس المائل، فإن وزن الجسم يكون قد بذل شغلاً يساوي بالجول:




❒ 1.2 ❒ 0.6 ❒ 6 ❒ 12

9- إذا كان الشغل الذي يبذله الأب لدفع عربة طفله على طريق مستقيم أفقي بقوة (200)N تصنع مع الأفقي ($60^0$) يساوي (500 )J، فإن الإزاحة التي قطعها بوحدة المتر:



❒ 2 ❒ 4 ❒ 5 ❒ 10

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

10-إذا كان الشغل الكلي المبذول على جسم يساوي صفراً، فهذا يعني أن الجسم:

❒ ساكن أو متحرك بسرعة ثابتة. ❒ ساكن أو متحرك بتسارع ثابت.

❒ ساكن أو يتحرك إلى أسفل بعجلة موجبة. ❒ ساكن أو يتحرك إلى أعلى بعجلة سالبة.

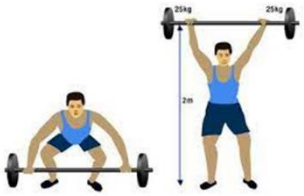
11-عندما يتحرك جسم إزاحة (d) في اتجاه يميل على اتجاه القوّة المؤثرة عليه (F) بزاوية ( 60° ) فإنّ الشغل المبذول يساوي:

❒ صفراً ❒ F d ❒ $\frac{1}{2} F d$ ❒ $\frac{1}{4} F d$

12- زنبرك ثابت مرونته (k) عند زيادة استطالة الزنبرك إلى مثلي ما كانت عليه فإنّ الشغل:

❒ يزداد الى المثلين ما كان عليه. ❒ يزداد إلى أربع أمثال ما كان عليه.

❒ يقل الى نصف ما كان عليه. ❒ يبقى كما هو.



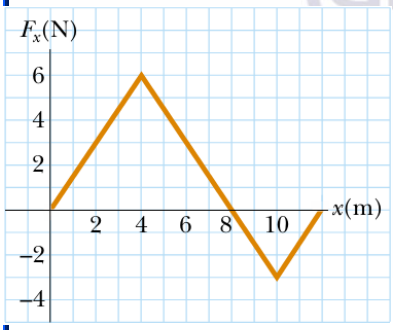

13- استغرق رجل زمن قدره s(40) لرفع كتلة (m) إلى ارتفاع (h) بينما استغرق شخص آخر s (10) فقط لرفع نفس الكتلة لنفس الارتفاع، فإن النسبة بين الشغل الذي بذله كل منهما على الترتيب تساوي:

❒ 1:1 ❒ 4:1 ❒ 1:4 ❒ 1:8



14- يدفع مزارع آلة قص الزرع بسرعة ثابتة على طريق أفقي مستقيم بقوة تصنع مع الأفقي (60°)، فإذا كانت الآلة تتعرض لقوّة احتكاك مقدارها N (20) فإنّ الشغل المبذول بواسطة المزارع لتقطع الآلة مسافة m (5) يساوي:

❒ 40 ❒ 50 ❒ 80 ❒ 100

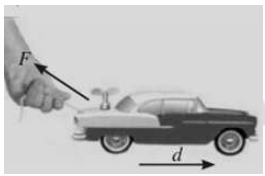



15-مقدار الشغل الناتج عن القوّة المتغيرة ($\vec{F}$) حين تتغيّر القوة وفقاً للرسم البياني المُعطى بوحدة الجول هو:

❒ 6 ❒ 12

❒ 18 ❒ 24

**السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي:**

| وجه المقارنة | الشغل الموجب | الشغل السالب |
|---|---|---|
| **السرعة** | | |
| **وجه المقارنة** | الزاوية بين القوة والإزاحة = صفر | الزاوية بين القوة والإزاحة =90° |
| **الشغل الناتج** | | |
| **وجه المقارنة** | الزاوية بين القوة المؤثرة والازاحة $0°\leq\theta<90°$ | الزاوية بين القوة المؤثرة والازاحة $90°<\theta\leq180°$ |
| **التغير في السرعة (زيادة أم نقصان)** | | |
| **وجه المقارنة** | حركة الجسم لنقطة أعلى من موقعه | حركة الجسم لنقطة أدنى من موقعه |
| **الشغل الناتج عن وزن الجسم** | | |
| **وجه المقارنة** | اتّجاه القوّة المؤثرة في نفس اتّجاه الازاحة | اتّجاه القوّة المؤثرة معاكساً لاتّجاه الازاحة |
| **نوع الشغل** | | |
| **وجه المقارنة** | الزاوية بين القوة والازاحة حادة | الزاوية بين القوة والازاحة منفرجة |
| **نوع الشغل** | | |
| **وجه المقارنة** |  |  |
| **نوع الشغل** | | |

**السؤال السادس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

1-الشغل الناتج عن قوّة منتظمة:

.....

2-الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً:

.....

3-الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن:

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال السابع: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

1-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك الجسم في مسار دائري.

.....

.....

2-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتّجاه.

.....

.....

3-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يكون تأثير القوّة عمودياً على اتّجاه الإزاحة.

.....

.....

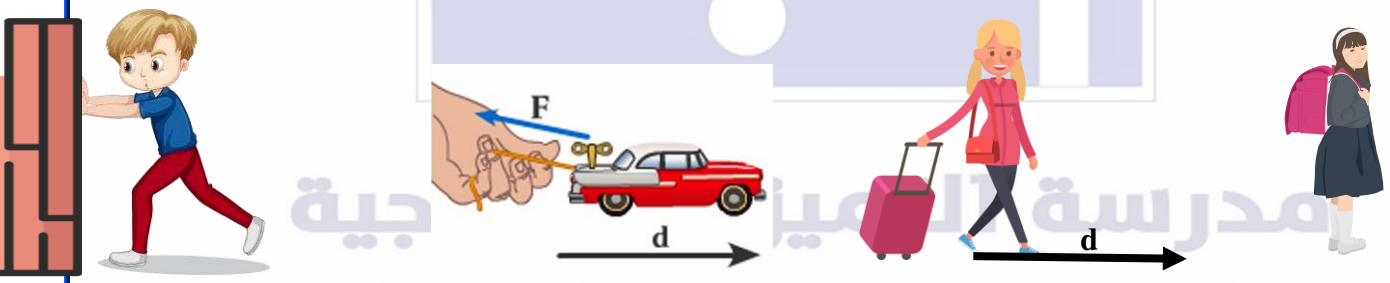
4-الشغل المبذول من قوّى الاحتكاك يكون سالباً.

.....

.....

**السؤال الثامن: التفكير الناقد**

في حياتنا اليومية نقوم بعدة أعمال يومية تتطلب جهد جسدي وفكري، ولكن المفهوم الفيزيائي للشغل مختلف تماماً عن ذلك، حدد أسفل الصور التالية متى يُبذل شغل وما نوعه؟ ومتى لا يُبذل شغل؟

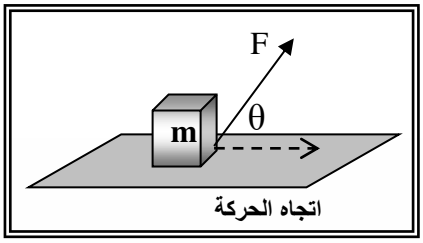



..... ..... ..... .....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال التاسع: مستعيناً بالبيانات على الشكل المقابل ... أجب عن الأسئلة التالية؟**

1-المكعب الموضح بالشكل موضوع على سطح أفقي خشن، وتؤثر عليه قوّة منتظمة (F) بحيث تصنع زاوية (θ) مع المستوى، **والمطلوب:**




أ ) حدد مقدار مركبة القوة $(\vec{F})$ التي تبذل شغلاً على الجسم ؟

.....

ب) اكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم.

.....

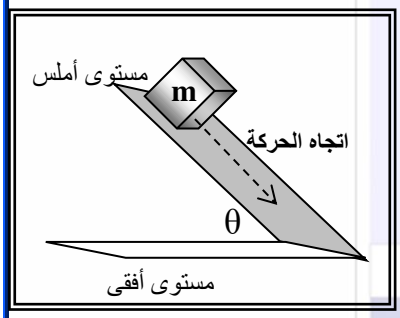
ج) هل توجد للقوّة (F) مركبة أخرى؟ وهل تبذل هذه المركبة شغلاً على الجسم؟ علل لإجابتك.

.....

د) هل توجد قوى أخرى تؤثر على المكعب في مستوى حركته، حدد هذه القوى وحدد اتجاهها؟

.....

2-المكعب الموضح بالشكل موضوع على سطح مائل بزاوية (θ) مع المستوى الأفقي وأملس تماماً، **والمطلوب:**




أ) حدد القوّى المؤثرة على المكعب، ثم حلل هذه القوّى إلى مركبتيها.

.....

.....

ب) من هي مركبة القوّة التي تبذل شغلاً على الجسم؟

.....

ج) اكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم.

.....

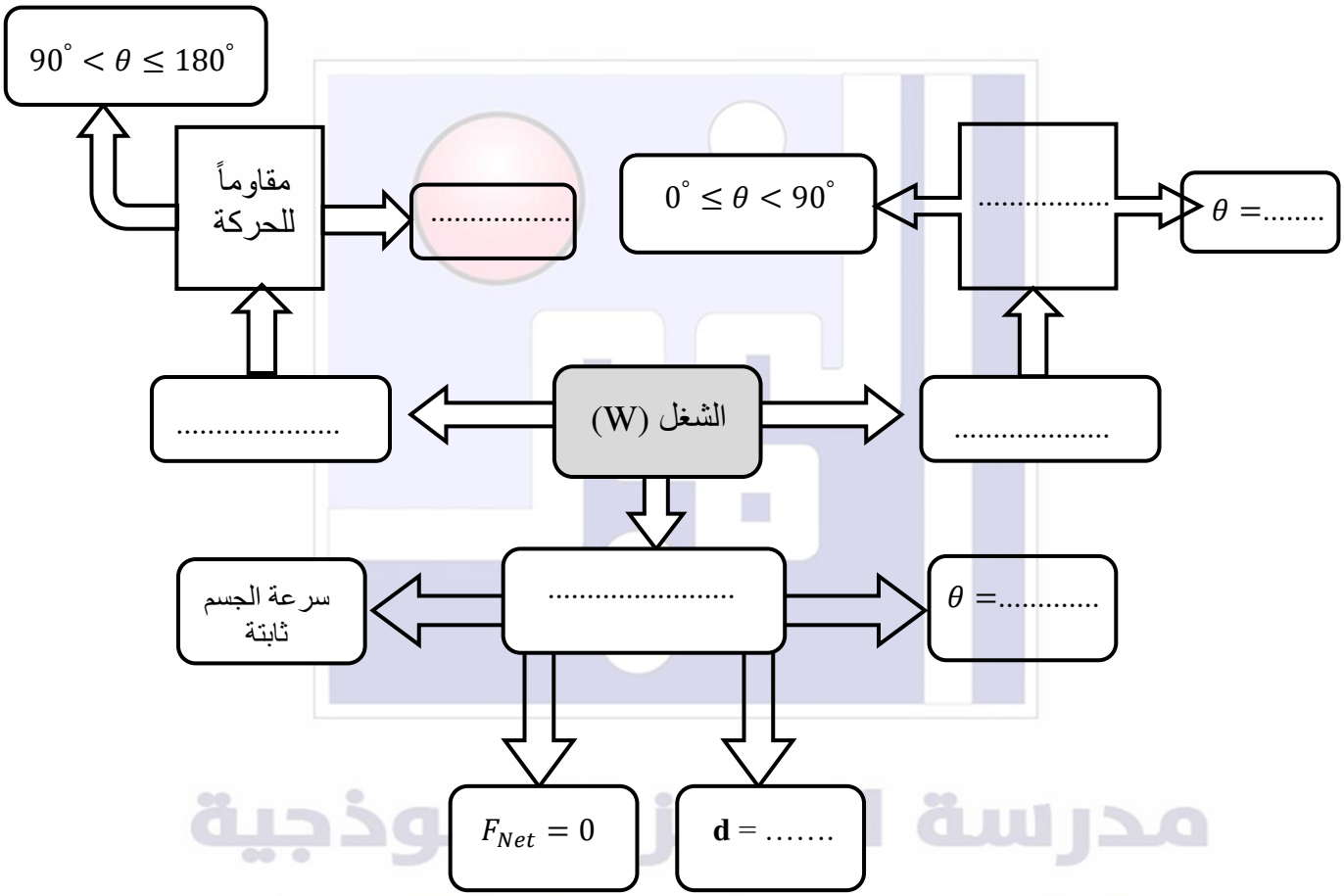
د) هل توجد مركبة أخرى تبذل شغلاً على الجسم؟ علل لإجابتك.

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال العاشر: خريطة ذهنية: أكمل خريطة المفاهيم التالية بما يناسبها مما يلي:**

( 0 ، $90^\circ$ ، $180^\circ$ ، صفر ، منتجاً للحركة ، سالب ، موجب ، $0^\circ$ )

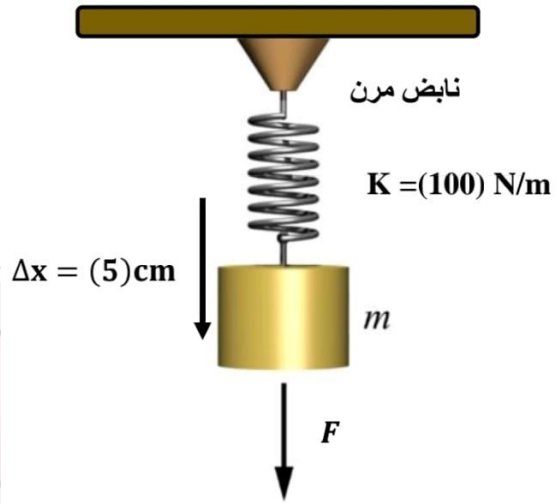



مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الحادي عشر: اختر من القائمة ( أ ) ما يكمل العبارة بشكل صحيح من القائمة ( ب ) فيما يلي:**

| القائمة ( أ ) | الإجابة | القائمة ( ب ) |
|---|---|---|
| 1-إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوى المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوى يساوي: | | ( a ) الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه |
| 2-الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على: | | ( b ) صفرًا |
| 3-يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على: | | ( c ) سالباً |
| 4-الشغل المبذول من قوى الاحتكاك يكون: | | ( d ) شكل المسار |

**السؤال الثاني عشر: استقرأ البيانات جيداً من الشكل التالي ثم أجب عما يلي:**




**أ)ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1- مقدار القوة المحدثة للاستطالة بوحدة (N) يساوي:

❒ 1 ❒ 5
❒ 10 ❒ 25

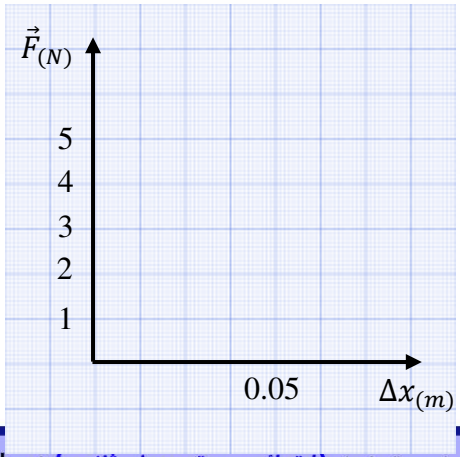
2 – مقدار الكتلة المُعلّقة في النابض بوحدة (kg) يساوي:

❒ 0.05 ❒ 0.5
❒ 5 ❒ 10

3- الشغل المبذول من الكتلة على النابض لإحداث الاستطالة السابقة بوحدة (J) يساوي:

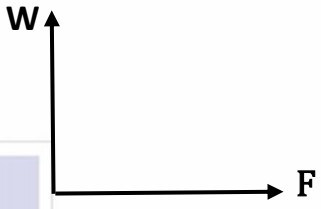
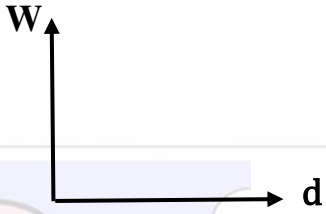
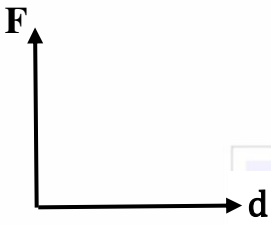
❒ 0.025 ❒ 0.125
❒ 2.5 ❒ 5

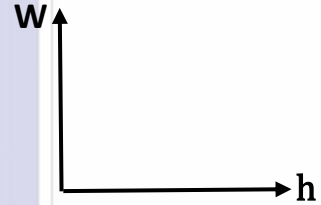
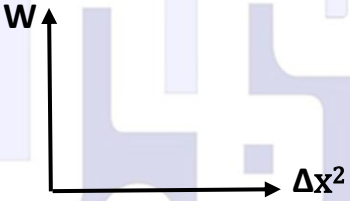
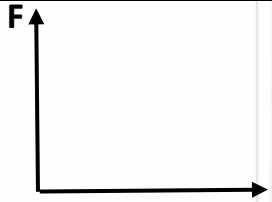
ب) ارسم العلاقة البيانية التي تمثل منحنى (F -Δx).




مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

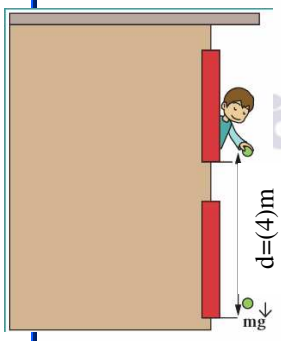
**السؤال الثالث عشر: على المحاور التالية ارسم المنحنيات أوالخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

| مقدار الشغل الناتج عن قوّة منتظمة ومقدار هذه القوّة عند ثبات باقي العوامل | الشغل الناتج عن قوّة منتظمة والإزاحة عند ثبات باقي العوامل | القوة المنتظمة(F) والإزاحة(d) |
|---|---|---|
|  |  |  |

| الشغل الناتج عن وزن جسم كتلته (m) والإزاحة الرأسية | الشغل المبذول على النابض ومربع الاستطالة | القوّة المتغيرة المؤثرة في النابض ومقدار التغيّر في الاستطالة |
|---|---|---|
|  |  |  |

**السؤال الرابع عشر: حل المسائل التالية:(إذا لزم الأمر اعتبر أن عجلة الجاذبية الأرضية $(g = 10\ m/s^2)$ )**

1-يحمل الولد في الشكل كرة كتلتها (1)kg خارج نافذ غرفته في الطابق الثاني التي ترتفع عن الأرض (8)m علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$. **احسب:**




أ)مقدار الشغل المبذول على الكرة نتيجة قوة إمساك الولد لها.

.....

ب) الشغل الناتج عن قوة الجاذبية الأرضية إذا تحركت الكرة مسافة(4)m عندما يفلت الولد الكرة لتسقط تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

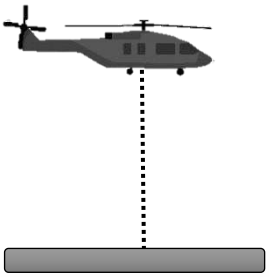
.....

ج) الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الهواء (المفترض إنها ثابتة) خلال سقوط الكرة مسافة(4)m علماً أن مقدار قوّة الاحتكاك $f = (1)N$ .

.....

د)الشغل الكلي المبذول على الكرة نتيجة القوى المؤثرة فيها.

.....



2-طائرة عمودية أسقطت رأسياً قذيفة كتلتها (2) kg من ارتفاع (200) m عن سطح الأرض.

علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$ **<u>احسب:</u>**

أ ) الشغل المبذول على القذيفة <u>لحظة إسقاطها</u> من الطائرة .

.....

ب)الشغل المبذول من وزن القذيفة عندما تتحرك مبتعدة عن الطائرة مسافة (50) m .

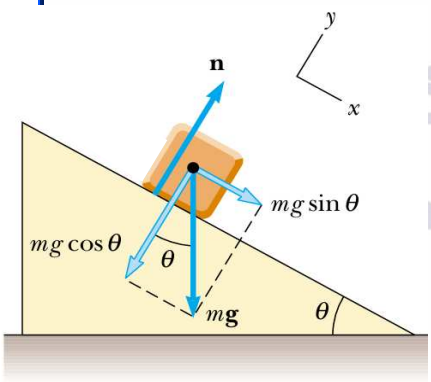
.....

ج) الشغل المبذول من قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علماً بأن مقدار قوة الاحتكاك (2) N.

.....

د) الشغل الكلي المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض نتيجة القوى المؤثرة فيها.

.....




3-وضع صندوق خشبي كتلته (200)g على مستوى أملس يميل بزاوية (60°) مع المستوى الأفقي، إذا تحرك الصندوق على المستوى المائل مسافة AB=(80) cm

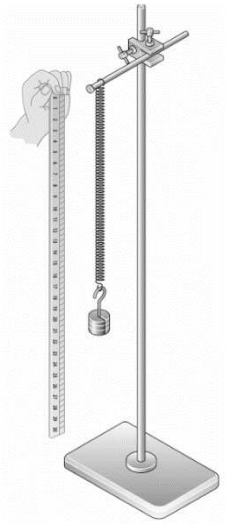
علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$ **<u>احسب:</u>**

أ) الارتفاع الرأسي.

.....

ب) الشغل الناتج عن وزن الصندوق.

.....



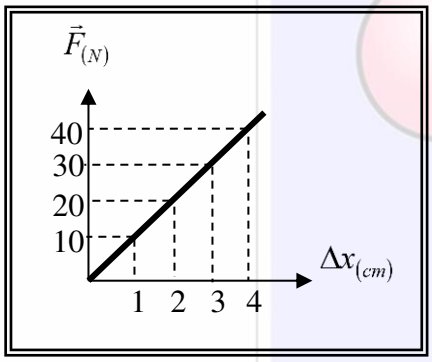
4-عُلقت كتلة مقدارها (0.2) kg في الطرف الحر لزنبرك معلق عمودياً، فاستطال الزنبرك بتأثيرها مسافة (4)cm . **احسب:**

أ) ثابت القوة للزنبرك.

.....

ب) الشغل الناتج عن قوة الشد المؤثرة على الطرف الحر للزنبرك.

.....



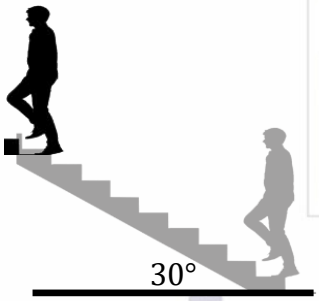

5-الشكل المقابل يمثل منحنى (F – x) للقوى المؤثرة على زنبرك مرن والاستطالة الحادثة له بتأثير هذه القوى. **احسب:**

أ) ثابت القوة للزنبرك.

.....

ب) الشغل المبذول على الزنبرك لإحداث استطالة مقدارها (4) cm.

.....




6-رجل كتلته (80 kg) يصعد سلم (درج) طوله (20 m) احسب الشغل المبذول من وزن الرجل.

.....

7-يُسحب صندوق بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن بتأثير قوّة شد أفقية. فإذا بذلت قوّة الشد شغلاً مقداره (54)J حينما أزاحت الصندوق m (9) باتجاه الشرق (اليمين) احسب:

أ) الشغل الكلي المبذول.

.....

ب) الشغل المبذول من قبل قوة الاحتكاك.

.....

ج) مقدار واتجاه قوة الاحتكاك بين الصندوق والسطح.

.....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1–2) الشغل والطاقة

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1–المقدرة على إنجاز شغل. (  )

2–شغل يُنجِزه الجسم بسبب حركته. (  )

3–طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز شغل للتخلّص منها. (  )

4–الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما. (  )

5–الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم وتساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقته الكامنة. (  )

**السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1–الطاقة الحركية لجسم كتلته (m) أثناء حركته على مسار مستقيم تتناسب طردياً مع مربع .....

2–الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في ..... خلال الفترة الزمنية نفسها.

3–الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام والمرتبطة بموقعها بالنسبة إلى سطح الأرض تسمى طاقة كامنة .....

4–المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية وتساوي عنده ..... يُسمى المستوى المرجعي.

5–مقدار الطاقة الكامنة التثاقلية المختزنة في جسم تتوقف على وزن الجسم و .....

6–الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلى وضع مستقر بعد أن تتخلص منها تُسمى طاقة كامنة .....

7–مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في نابض تتناسب ..... مع مربع استطالة النابض.

8–يُقاس ثابت مرونة الخيط المطاطي بحسب النظام الدولي للوحدات بوحدة .....

9–خيط مطاطي ثابت مرونته (100) $N.m/rad^2$ عند لي الخيط صنع إزاحة زاوية ($30^o$)، فإن الطاقة الكامنة المرنة عند لي الخيط بوحدة الجول تساوي .....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الثالث: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1- الطاقة الحركية الخطية لكتلة نقطية تحسب من العلاقة:

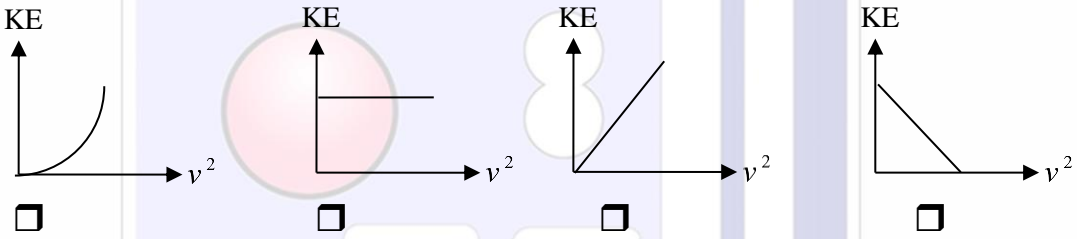
❒ $KE = \frac{1}{2}mv$ ❒ $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ❒ $KE = mv^2$ ❒ $KE = \frac{1}{2}m^2v$

2- سيارة تتحرك بسرعة خطية ثابتة مقدارها (v)، فإذا زادت سرعتها وأصبحت (2 v)، فإن الطاقة الحركية للسيارة:

❒ تزيد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه. ❒ تزيد إلى مثلي ما كانت عليه.

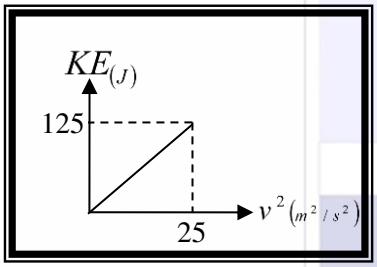
❒ تقل إلى نصف ما كانت عليه. ❒ تقل إلى ربع ما كانت عليه.

3- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية لجسم (KE)، ومربع سرعته الخطية ($v^2$) هو :




❒ ❒ ❒ ❒

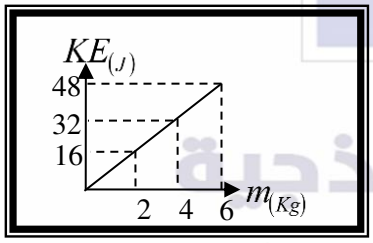
4- إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لجسم متحرك حركة خطية بتغير سرعته الخطية، فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي:




❒ 0.2 ❒ 0.4

❒ 5 ❒ 10

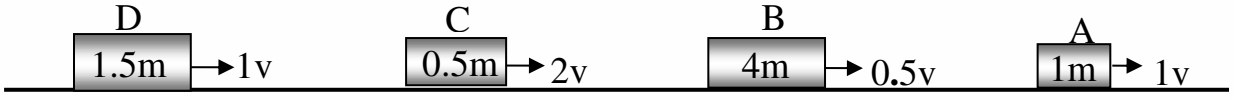
5- إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لمجموعة أجسام مختلفة الكتلة وتتحرك حركة خطية بنفس السرعة فإن سرعة هذه الأجسام بوحدة (m/s) تساوي:




❒ 0.125 ❒ 4

❒ 8 ❒ 16

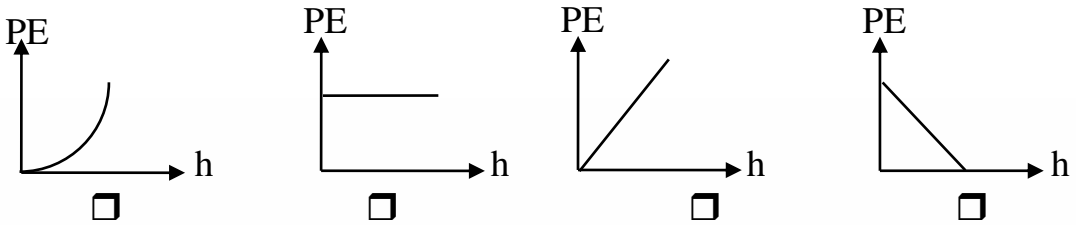
6- الأشكال التالية تمثل كتل مختلفة تتحرك بسرعات مختلفة واثنتان فقط منها لهما نفس الطاقة الحركية وهما:




❒ C،A ❒ B،A ❒ D ، A ❒ D،B

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

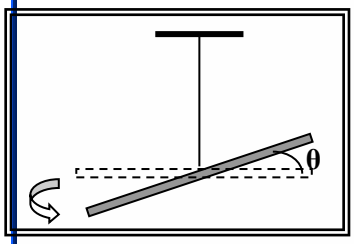
7-أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وتغير بعده عن المستوى المرجعي هو:




❒ ❒ ❒ ❒

8-أسقط طائر حجراً كتلته g (100) كان ممسكاً به فإذا كانت سرعة الحجر عندما كان على ارتفاع m (20) عن سطح الأرض تساوي m/s (4)، فإن الطاقة الميكانيكية الكلية للحجر بوحدة الجول تساوي:

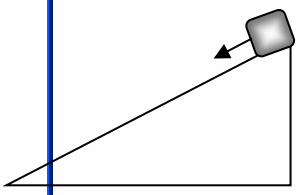
❒ 20.4 ❒ 20.8 ❒ 21.6 ❒ 20800




9-إذا تم لي جسم مثبت في الطرف الحر لخيط مرن محدثاً إزاحة زاوية مقدارها ($\Delta\theta$) من وضع السكون كما بالشكل المقابل، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في الخيط المطاطي والتي تسمح للنظام بالعودة للوضع الأصلي تُحسب من العلاقة:

❒ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \omega^2$ ❒ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \Delta\theta^2$

❒ $PE_e = \frac{1}{2} k \cdot x^2$ ❒ $KE = \frac{1}{2} I \cdot \Delta\theta^2$



10-عندما ينزلق جسم كتلته (m) من السكون على مستوى مائل أملس حتى أسفل المستوى فإن شغل قوة الوزن:

❒ يساوي التغير في طاقة حركته. ❒ أكبر من التغير في طاقة حركته.

❒ أقل من التغير في طاقة حركته. ❒ يساوي صفر.

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

11-إذا زادت طاقة حركة جسم ما إلى أربعة أمثالها، فهذا يعني أن سرعته:

❒ زادت إلى أربعة أمثال ما كانت عليه. ❒ زادت إلى مثلي ما كانت عليه.

❒ نقصت إلى ربع ما كانت عليه. ❒ نقصت إلى نصف ما كانت عليه.



12- حوض زرع كتلته (m) تم وضعه على سطح طاولة إذا علمت أن المستوى المرجعي هو سطح الطاولة فإن:

❒ طاقة وضعه فقط معدومة. ❒ طاقة حركته فقط معدومة.

❒ طاقة حركته وطاقة وضعه معدومتان. ❒ طاقة وضعه وطاقة حركته غير معدومتان.

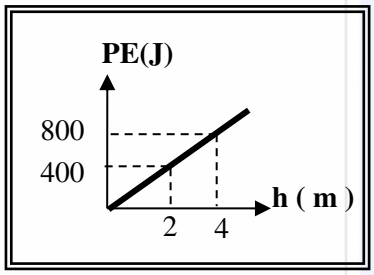
**السؤال الرابع: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1-( ) تتوقف الطاقة الحركية لجسم متحرك على مسار مستقيم على كتلة الجسم وسرعته الخطية التي يتحرك بها.

2 -( ) إذا قلت سرعة سيارة متحركة إلى نصف ما كانت عليه، فإن طاقتها الحركية تقل إلى نصف ما كانت عليه.

3 -( ) الجول وحدة لقياس الشغل والطاقة وتكافئ (kg .m/s).

4 -( ) الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في كمية حركته خلال الفترة نفسها.




5 -( ) الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن المستوى المرجعي، ومنه يكون وزن الجسم بوحدة (N) مساوياً (20).

6-( ) تختزن الأجسام المرنة عند شدها أو ضغطها أو ليها طاقة تساوي الشغل الذي بُذل لتغيير وضعها إلى وضع الاستطالة أو الانكماش أو اللي.

7-( ) نابض مرن ثابته (100)N/m شُد بقوة فاستطال مسافة (5) cm ، فإن الطاقة المرنة الكامنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي (12.5).

8-( ) خيط مطاطي مرن ثابت مرونته ( 50 ) N.m/rad $^2$ تم ليه عن موضع سكونه بإزاحة زاوية مقدارها $\left(\frac{\pi}{6}\right)$ *rad* ، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي تقريبا (6.853).

9-( ) الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي مرن تتناسب طردياً مع إزاحته الزاوية عن موضع سكونه.

10-( ) الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم يقع على ارتفاع معين من المستوى المرجعي في مجال الجاذبية الأرضية تتوقف على كيفية الوصول إلى هذا الارتفاع.

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الخامس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

1-الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطّاطي.

.....

2-الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم.

.....

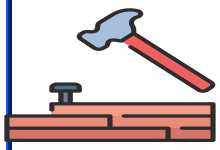
3-طاقة حركة جسم.

.....

**السؤال السادس: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

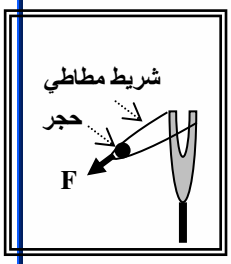
1- الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوى أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوى بسرعة أقل قبل أن تتوقف.

.....



2-إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان أقل ارتفاعا.

.....



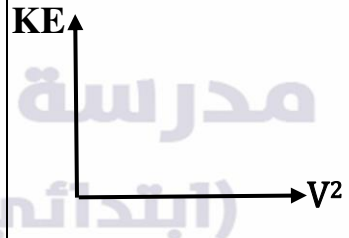
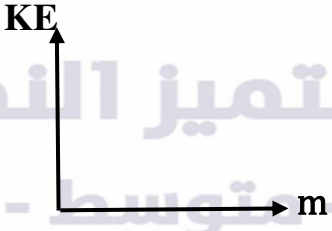

3-المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات التي تولد الطاقة الكهربائية.

.....

4-ينطلق الحجر الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة عند شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف.

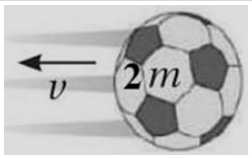
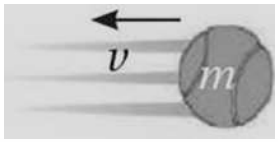
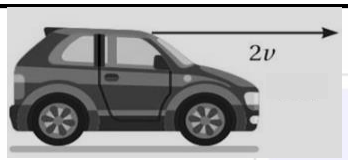
.....

**السؤال السابع: على المحاور التالية ارسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

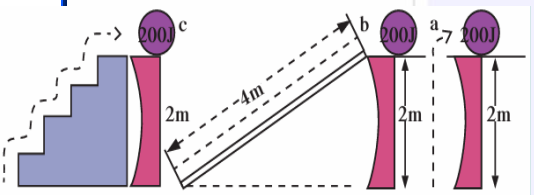
| الطاقة الحركية لجسم يتحرك ومربع سرعته الخطية عند ثبات باقي العوامل | الطاقة الحركية لعدة أجسام مختلفة الكتلة تتحرك بسرعة ثابتة | الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وارتفاعه عن المستوى المرجعي عند ثبات باقي العوامل |
|---|---|---|
|   |   |   |

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الثامن: قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي:**

| | | |
|---|---|---|
| وجه المقارنة |   |   |
| الطاقة الحركية عند ثبات السرعة | | |
| وجه المقارنة |   |   |
| الطاقة الحركية عند ثبات الكتلة | | |

**السؤال التاسع: استقرأ البيانات جيداً من الشكل التالي ثم أجب عما يلي:**




احسب الطاقة الكامنة (الوضع التثاقلية) عند:

أ-رفع الحجر إلى أعلى مرة واحدة بقوة N(100) كما في الشكل(a).

.....

ب-رفع الحجر إلى أعلى بقوة N(50)على سطح مائل أملس كما بالشكل (b).

.....

ج- رفع الحجر إلى الأعلى بقوة N(100) لكل درجة سلم ارتفاعهاm(0.5)

.....

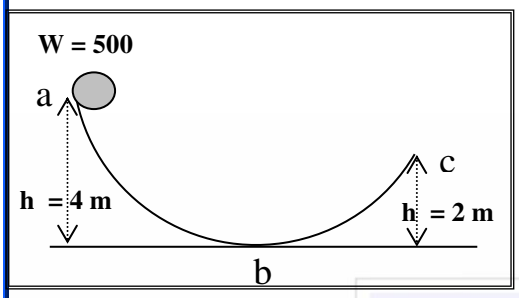
د-ماذا تستنتج؟

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال العاشر: حل المسائل التالية:**

**حيثما لزم الأمر اعتبر أن سطح الأرض المستوى المرجعي – $(g) = 10\ m/s^2$ عجلة الجاذبية الأرضية.**




1- كرة وزنها N (500) تنزلق على سطح أملس .**احسب:**

أ ) طاقة الوضع التثاقلية للكرة عند نقطة (a).

.....

ب)سرعة الكرة لحظة مرورها بالنقطة (b).

.....

ج) سرعة الكرة عند وصولها إلى نقطة (c).

.....

2- سيارة كتلتها kg (800) تتحرك على أرض خشنة بسرعة m/s (30)، تعمد قائدها عدم الضغط على دواسة البنزين أو الكوابح فاستمرت في الحركة لمسافة m (100) قبل أن تتوقف تماماً عن الحركة. **احسب**

أ- الطاقة الحركية الابتدائية للسيارة.

.....

ب-الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الأرض بإهمال مقاومة الهواء.

.....

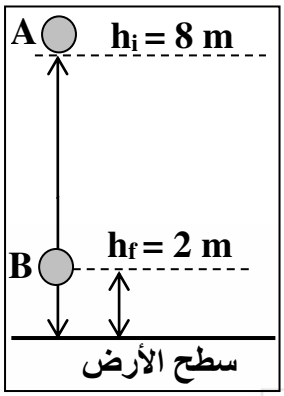
ج- قوّة الاحتكاك المعيقة لحركة السيارة.

.....

3-أُطلق مقذوف من سطح الأرض رأسياً لأعلى بسرعة $v_1=(20)\ m/s$ ، كم يبلغ ارتفاعه h عندما تصبح سرعته $v_2=(8)\ m/s$ (بإهمال احتكاك الهواء).

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)




4-سقط جسم كتلته (3) kg سقوطاً حراً نحو الأرض من النقطة (A). **احسب:**

أ)مقدار التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم عندما يصل إلى النقطة (B).

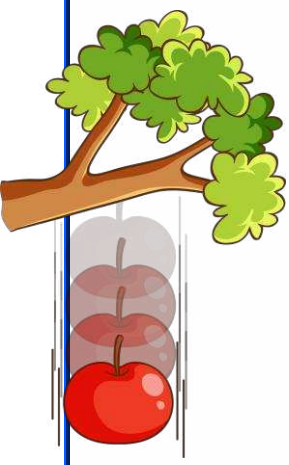
.....

ب) الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) إلى(B).

.....

ج)سرعة الجسم لحظة وصوله للنقطة (B).

.....



5-تفاحة كتلتها (150)g موجودة على غصن ارتفاعه (3)m عن سطح الأرض الذي يُعتبر السطح المرجعي للطاقة الكامنة التثاقلية. **احسب:**

أ-الطاقة الحركية للتفاحة أثناء وجودها على الغصن.

.....

ب-الطاقة الكامنة التثاقلية للتفّاحة وهي معلقة على الغصن.

.....

ج- سرعة التفّاحة بعد سقوطها مسافة (2)m من موضعها في غياب الاحتكاك مع الهواء.

.....

د- الطاقة الميكانيكية للتفّاحة عند وجودها على بعد (2)m أسفل موضعها الابتدائي.

.....

هـ - مقدار الطاقة الحركية للتفاحة لحظة اصطدامها بالأرض في غياب الاحتكاك مع الهواء.

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1–3) حفظ (بقاء) الطاقة

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1–مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم. (  )

2–مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. (  )

3–مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME. (  )

4–الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحوّل من شكل إلى آخر، فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير. (  )

**السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1–(  ) عند قذف جسم للأعلى في مجال الجاذبية الأرضية وبإهمال مقاومة الهواء تزداد كلاً من طاقة وضعه التثاقلية وطاقة حركته.

2–(  ) طاقة الوضع التثاقلية للأجسام المختلفة تتوقف على الارتفاع الرأسي للجسم فقط.

3–(  ) في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية.

4 –(  ) إذا تُرِّك جسم ليسقط سقوطاً حراً فإن مجموع طاقة وضعه وطاقة حركته يساوي مقداراً ثابتاً بإهمال الاحتكاك مع الهواء.

5–(  ) في النظام المعزول المؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط ترتفع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة.

6–(  ) بإهمال قوى الاحتكاك مع الهواء لنظام مؤلف من الأرض والكرة أثناء سقوط الكرة سقوطاً حراً من ارتفاع ما عن سطح الأرض فإن ($\Delta PE = \Delta KE$).

7–(  ) الشرط الذي ينبغي توفره لتكون الطاقة الميكانيكية لنظام معزول محفوظة هو إهمال قوى الاحتكاك.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

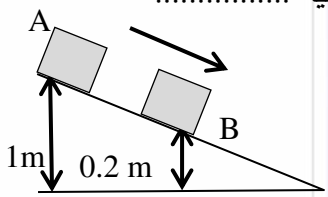
**السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1-جسم يسقط سقوطاً حرًا في مجال الجاذبية الأرضية وكانت طاقة حركته في تلك اللحظة J (40) ثم أنقصت طاقة وضعه -عما كانت عليه بتلك اللحظة- بمقدار J (10)، ( بإهمال الاحتكاك مع الهواء) فإن طاقة حركته تصبح مساوية .....

2-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقة وضعها .....

3-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقة حركتها .....

4-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقتها الميكانيكية .....




5-انزلق الجسم الساكن من (A) لأسفل المستوى المائل الأملس كما بالشكل المقابل، فإذا كانت كتلته (m) فإن سرعته عند (B) بوحدة (m / s) تساوي. .....

6-جسم موضوع على ارتفاع (h) من سطح الأرض، ويملك طاقة وضع تثاقلية تساوي J (200)، فإذا هبط مسافة تعادل $\left(\frac{1}{4}\ h\right)$، فإن طاقة حركته على هذا الارتفاع بإهمال الاحتكاك مع الهواء تساوي ..... جول.

7-الطاقة الميكانيكية للنظام تعتبر ..... عند إهمال الاحتكاك مع الهواء.

8-تكون الطاقة الكلية للنظام محفوظة عندما يكون النظام معزولاً ولا يكون هناك أي.....للطاقة بين النظام والمحيط.

9-طائر كتلته kg (0.3) يطير على ارتفاع m (50) من سطح الأرض بسرعة مقدارها m/s (12)، فإن طاقته الميكانيكية تساوي .....جول.

10-الطاقة التي تتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغير حالته بتغير طاقة الربط بين أجزائه تسمى الطاقة الكامنة .....

11-الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية تسمى .....

12-يرمز للطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية بالرمز .....

13-في النظام المعزول المؤلف من الجسم والأرض وبإهمال الاحتكاك مع الهواء فإن التغير في الطاقة الداخلية يساوي .....

14-الطاقة الميكانيكية للنظام تكون ..... عند إهمال الاحتكاك مع الهواء.

15-الطاقة الكامنة الميكروسكوبية تتغير أثناء تغير ..... النظام.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**



1-في الشكل المقابل غطاس كتلته (60)Kg يقفز من على حافة لوح القفز على ارتفاع (15)m من سطح الماء لحوض سباحة ، فإن سرعة وصوله لسطح الماء بوحدة (m/s)تساوي:

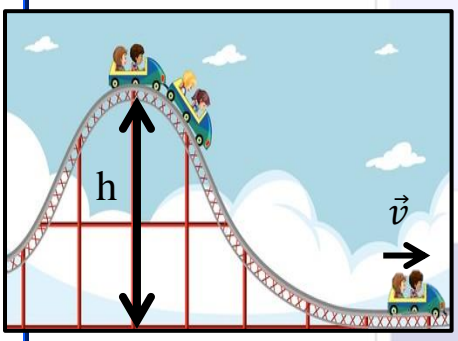
❑ 2.52 ❑ 3.25 ❑ 4.47 ❑ 17.32

2-النسبة بين الطاقة الميكانيكية لجسم قذف رأسياً إلى أعلى وطاقة وضعه عند أقصى ارتفاع عند إهمال مقاومة الهواء تساوي:

❑ $\frac{2}{1}$ ❑ $\frac{1}{1}$ ❑ $\frac{1}{2}$ ❑ $\frac{1}{10}$

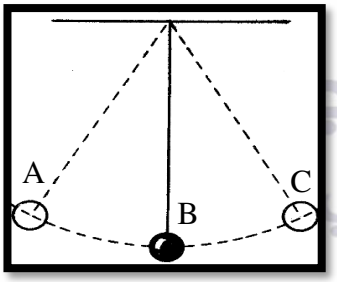
3-عند تصميم مهندس لعبة القطار في الملاهي قام بتصميم المرتفع الأول ليكون أعلى المرتفعات وذلك:

❑ لزيادة قوة جذب الأرض للعربات.
❑ لتقليل الشغل المبذول على العربات عند هبوطها.
❑ لتقليل مقاومة الهواء.
❑ لاختزان أكبر طاقة وضع في العربات.




4-في الشكل المجاور، تتحرك عربة كتلتها (m)، من السكون تحت تأثير وزنها على سطح أملس،إن مقدار سرعتها عندما تصل إلى السطح الأفقي هو:

❑ $\sqrt{2mgh}$ ❑ $\sqrt{mgh}$
❑ $\sqrt{2gh}$ ❑ $\sqrt{gh}$



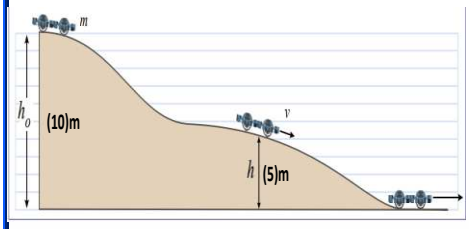

5-الشكل المقابل يوضح بندول بسيط يتأرجح، فتكون:

❑ طاقة الحركة عند C قيمة عظمى.
❑ الطاقة الميكانيكية عند A> الطاقة الميكانيكية عند B.
❑ طاقة الوضع عند A قيمة عظمى.
❑ طاقة الوضع عند C> طاقة الوضع عند A.

6-عند قذف جسم للأعلى بإهمال مقاومة الهواء ثم عودته إلى النقطة التي قذف منها فإن طاقته الميكانيكية أثناء الحركة:

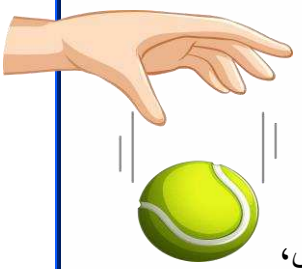
❑ تزداد ❑ تقل
❑ تتغير أثناء الصعود والهبوط ❑ لا تتغير

7-عربة كتلتها Kg (0.5) تنزلق من السكون على تلة عديمة الاحتكاك من على ارتفاع m(10)،فإن سرعتها على ارتفاع m(5) تساوي:




❑ 1000 ❑ 500

❑ 20 ❑ 10



8- كلما اقترب الجسم الساقط سقوطاً حراً من سطح الأرض فإنه بإهمال الاحتكاك مع الهواء:

❑ طاقة وضعه تقل. ❑ طاقة حركته تقل.

❑ طاقته الكلية تتغير. ❑ طاقته الكلية تزداد.

9 - تُرِك جسم كتلته kg (2) ليسقط سقوطا حراً باتجاه الأرض من ارتفاع m (4) عن سطح الأرض، فلكي تصبح سرعته m/s (5) يجب أن يقطع مسافة بالمتر قدرها:

❑ 1 ❑ 1.25 ❑ 2.75 ❑ 3.5

10- جسم طاقة وضعه J (100) عندما يكون على ارتفاع m (h) من سطح الأرض، فإذا ترك ليسقط حراً، فإن طاقة حركته تصبح J (25)عندما يكون على ارتفاع من سطح الأرض بالمتر يساوي:

❑ $\frac{1}{4}$ h ❑ $\frac{1}{2}$ h ❑ $\frac{3}{4}$ h ❑ h

11-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فإذا أُفلت البندول من السكون فان طاقة حركته عندما يعود لموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

❑ 0.05 ❑ 0. 5 ❑ 1 ❑ 10

12-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) أزيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فإذا أفلت البندول من السكون فان طاقة حركة الثقل في منتصف المسافة بين نقطة الافلات وموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

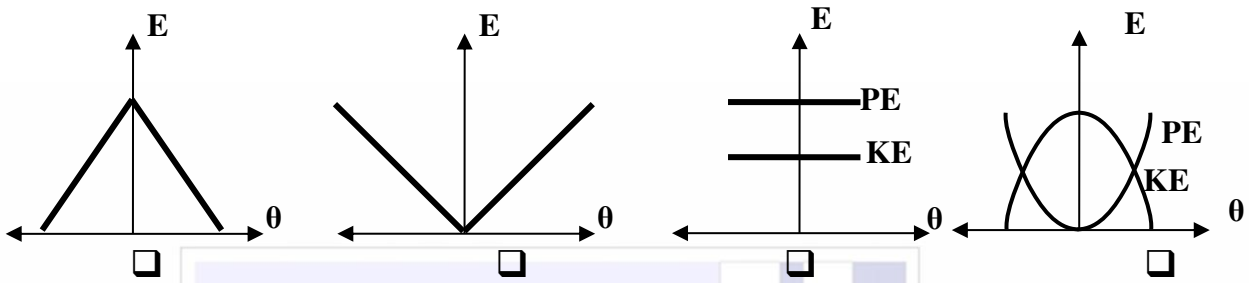
❑ 0. 26 ❑ 0. 5 ❑ 0.73 ❑ 1

13-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار فإذا أفلت البندول من السكون فان طاقة وضع الثقل في منتصف المسافة بين نقطة الافلات وموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

❑ 0. 26 ❑ 0. 5 ❑ 0.73 ❑ 1

14-أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية (KE) ، وطاقة الوضع التثاقلية (PE) بتغير الزاوية ( θ )

لبندول بسيط (في غياب الاحتكاك) هو:




❑ ❑ ❑ ❑

15-بندول بسيط طوله (100) cm وكتلة الثقل المعلق بخيطه (0.2) kg ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فاذا أفلت البندول من السكون فان سرعة الثقل عندما يعود لموضع الاستقرار بوحدة (m/s) تساوي:

❑ 1 ❑ 2.46 ❑ 3.16 ❑ 10

16-ينزلق جسم كتلته g (500) بدون سرعة ابتدائية من أعلى قمة مستوى مائل خشن بزاوية($30^{\circ}$) من ارتفاع cm (20) عن سطح الأرض (المستوى المرجعي لطاقة الوضع التثاقلية) وصل الى نهاية المسار بسرعة m / s (1.8)فإن قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم تساوي بوحدة (N):

❑ 0.475 ❑ 0.25
❑ 475 ❑ 25

17-عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي:

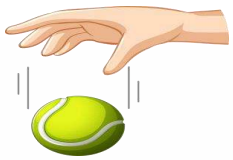
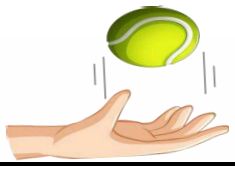
❑ صفر ❑ التغير في الطاقة الداخلية
❑ معكوس التغير في الطاقة الداخلية ❑ التغير في الطاقة الكلية

18-في الأنظمة المعزولة حيث تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة مساوياً:

❑ معكوس التغير في الطاقة الحركية. ❑ معكوس التغير في الطاقة الداخلية.
❑ التغير في الطاقة الحركية. ❑ التغير في الطاقة الداخلية.

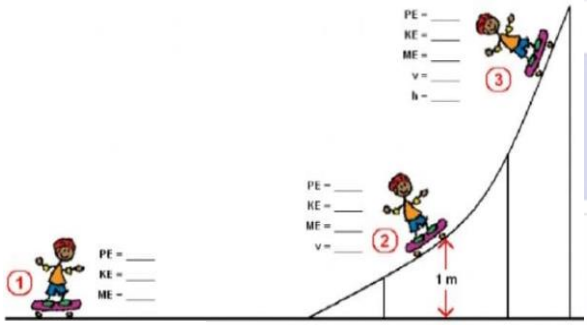
مدرسة التميز النموذجية (الابتدائي - المتوسط - الثانوي)

**السؤال الخامس: قارن بين طاقتي حركة جسمين (A)، (B) متماثلين تماماً ماعدا اختلاف واحد:**

| وجه المقارنة |  |  |
|---|---|---|
| طاقة حركة الكرة | | |
| وجه المقارنة | طاقة حركة الجسم (A) | طاقة حركة الجسم (B) |
| يقذف الجسم (A) رأسياً لأعلى<br>ويقذف الجسم (B) رأسياً لأسفل | | |

**السؤال السادس: التفكير الناقد**

1-الشكل الموضح يمثل لحركة طفل بزلاجة على مستوى أملس خلال المراحل (1,2,3) حيث توقف في المرحلة (3) ادرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية:




m = 60 Kg
v = 8 m/s

أ) أكمل الجدول التالي:

| المرحلة | *KE* | *PE* | *ME* | *V* | *h* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 8 | |
| 2 | | | | | 1 |
| 3 | | | | | |

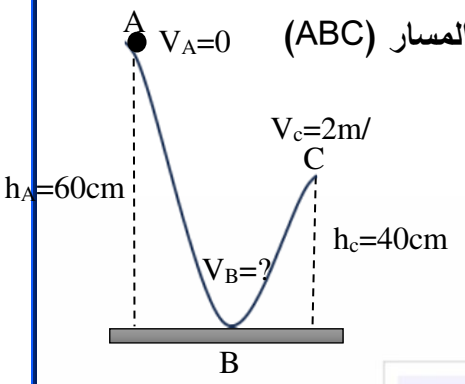
**ب)هل النتيجة مقبولة ولماذا؟**

.....

.....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**2-في الشكل المقابل يوضح حركة جسم ذو أبعاد صغيرة كتلته(m) يتحرك على المسار (ABC)**




**أ) هل الطاقة الميكانيكية للجسم محفوظة؟** .....

**ب) فسر اجابتك.**

.....

.....

.....

**السؤال السابع: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير:**



1-لدرجة حرارة المظلة وكذلك الهواء المحيط بها عند الهبوط.

الحدث: .....

التفسير: .....

.....

2-لطاقة الحركية الميكروسكوبية لجسيمات النظام برفع درجة حرارته.

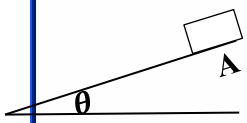
الحدث: .....

التفسير: .....

**السؤال الثامن: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

1-في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة.

.....




2- الطاقة الميكانيكية للنظام المعزول (الصندوق – المستوى المائل – الأرض) غير محفوظة إذا أُفلت الصندوق على المستوى المائل الخشن من نقطة (A).

.....

.....

3-الطاقة الكلية للنظام المعزول المؤلف من الأرض والسيارة الصغيرة والهواء المحيط محفوظة.

.....

.....

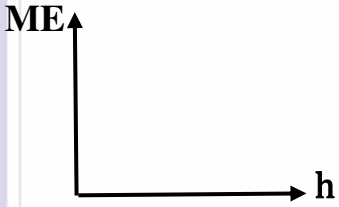
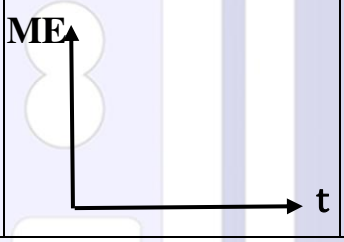
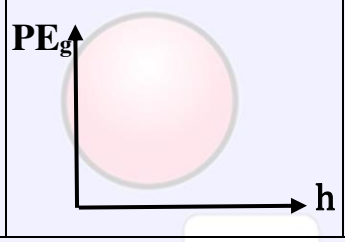
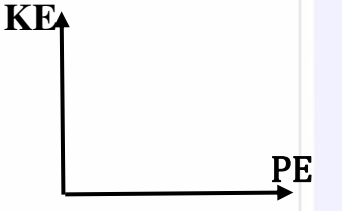
4- التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام معزول يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية عند وجود قوى احتكاك.

.....

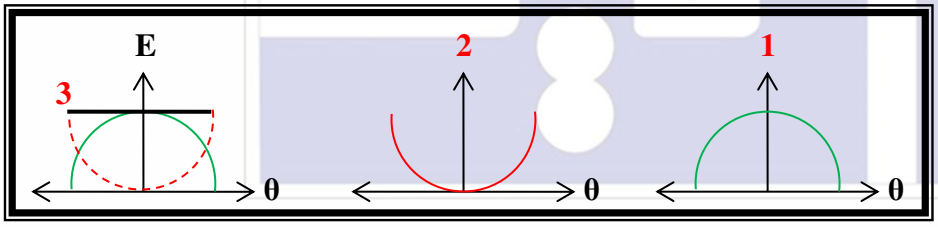
.....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال التاسع: على المحاور التالية ارسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

| الطاقة الميكانيكية للجسم الذي يسقط سقوطاً حراً والارتفاع الذي سقط منه بإهمال الاحتكاك مع الهواء | الطاقة الميكانيكية لكرة أثناء سقوطها سقوطاً حراً والزمن بإهمال الاحتكاك مع الهواء | الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم والارتفاع لجسم يُقذف للأعلى | طاقة الحركة وطاقة الوضع في غياب قوّة الاحتكاك |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

**السؤال العاشر: حدد أي نوع من أنواع الطاقة التي تمثلها كل من الرسومات التالية بدلالة تغير الزاوية لبندول بسيط متحرك كنظام معزول:**




١- .....

٢- .....

٣- .....

**السؤال الحادي عشر: حل المسائل التالية:**

**(إذا لزم الأمر اعتبر أن عجلة الجاذبية الأرضية ( $g = 10\ m/s^2$ ) )**

1-كرة تنس طاولة كتلتها g (200) سقطت من ارتفاع m (15) عن سطح أرض رخوة فغاصت بها مسافة cm (10).**احسب:**

أ-طاقة حركة وطاقة الوضع التثاقلية للكرة عند الارتفاع المذكور.

.....

.....

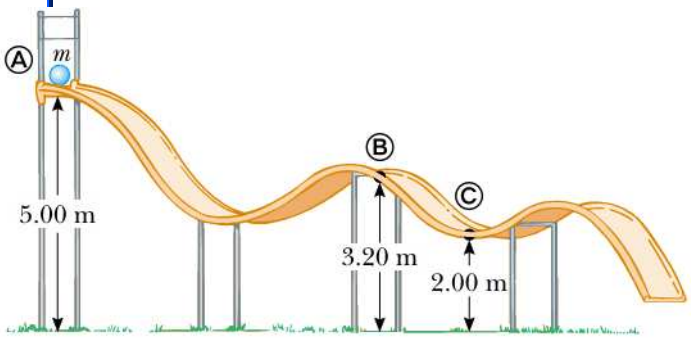
ب-طاقة حركة الكرة لحظة ملامسة سطح الأرض الرخوة.

.....

ج-قوة الاحتكاك المعيقة لحركة الكرة بفرض أنها قوة ثابتة أثناء غوصها في الأرض الرخوة.

.....

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)




2-انزلقت كرة كتلتها kg (5) من السكون من النقطة(a) التي تبعد عن سطح الأرض (باعتباره المستوى المرجعي) m(5) عبر المسار a b c مهمل الاحتكاك كما بالشكل. **احسب**

أ- سرعة الكرة عند(b).

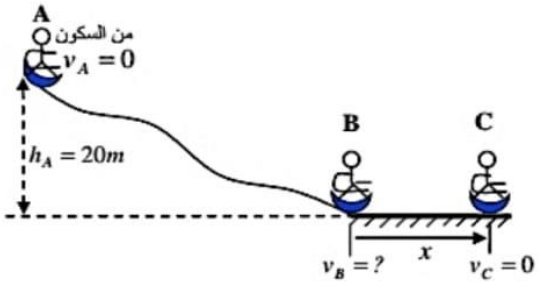
.....

.....

**ب**-سرعة الكرة عند (C).

.....

.....




3-ينزلق طفل كتلته kg(20) على سطح أملس غير مستوي من السكون بواسطة زلاجة ثم يسير مسافة على سطح خشن وقوة الاحتكاك ثابتة تساوي N(40)حتى توقف عند النقطة (C) كما بالشكل. **احسب**

أ-سرعة الطفل عند (B)

.....

.....

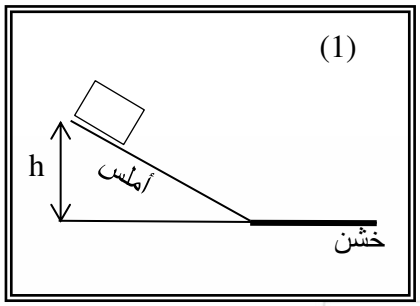
مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

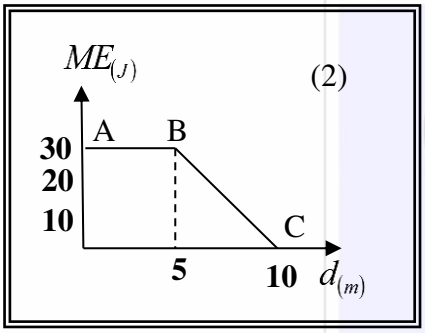
ب-طول المسار(BC)

.....

.....

4-جسم كتلته (5) kg تحرك من السكون من أعلى نقطة على سطح مستوى مائل أملس، يتصل بسطح أفقي خشن كما بالشكل (1)، وعند تمثيل علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع إزاحته (d) بيانيا حصلنا على الخط البياني ABC كما بالشكل (2)، اعتمادا على بيانات هذا الشكل **احسب**:




أ-ارتفاع المستوى المائل (h).

.....

ب-مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل.

.....

.....

ج-مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الأفقي(f).

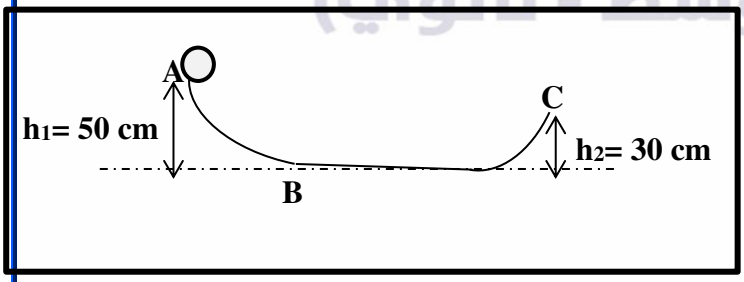
.....

.....

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

5- إذا علمت أن طول السلك من (A) إلى (C) (400) cm وأفلتت خرزة كتلتها (3) g من ( A ) - على السلك- إلى أن وصلت ( C) وتوقفت.

**احسب** مقدار قوة الاحتكاك التي تعاكس حركة الخرزة:




.....

.....

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1-1) الشغل

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1-عملية تقوم فيها قوّة مؤثّرة بإزاحة جسم في اتّجاهها. ( الشغل )

2-الشغل الذي تبذله قوّة مقدارها N (1) تُحرّك جسماً في اتّجاهها مسافة مترٍ واحدٍ. ( الجول )

3-كمّية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتّجهي القوّة والإزاحة. ( الشغل )

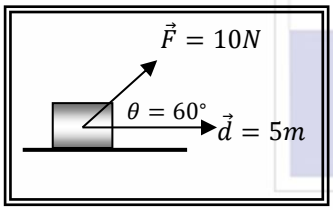
**السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1-(✗) الشغل الناتج عن القوّة المؤثّرة على الجسم يساوي حاصل الضرب الاتّجاهي لمتّجهي القوّة والإزاحة.

2-(✓) وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحدات هي (الجول) ويرمز له بالرمز (J).

3-(✗) الجول (J) يكافئ (N/m).

4-(✗) أثرت قوّة مقدارها N (10) على الجسم الموضح بالشكل المقابل




فإذا أُزيح الجسم على المستوى الأفقي مسافة m (5) فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي J(50) .

5-(✗) إذا أثرت قوّة عمودياً على اتّجاه حركة جسم فإن شغل هذه القوّة على الجسم يكون أكبر ما يمكن.

6-(✓) إذا أثرت مجموعة من القوى المتزنة على جسم وتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً.

7- (✗) يكون شغل القوّة سالباً إذا كان اتّجاه تأثير القوّة عمودياً على اتّجاه الإزاحة.

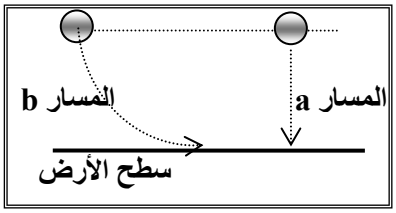
8- (✓) إذا خضع جسم لتأثير شغل، فإن الشغل يؤدي لتغيّر (زيادة أو نقص) في سرعة الجسم.

9- (✓) عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة ويُكمل دورة كاملة فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً.

10-(✓) القوّة المنتظمة هي القوّة ثابتة المقدار والاتّجاه خلال فترة التأثير على الجسم.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

11- (×) الشغل الناتج عن وزن الجسم عندما يتحرك من موضعه إلى سطح الأرض على المسار (b) أكبر منه إذا تحرك من نفس الموضع إلى سطح الأرض على المسار (a).

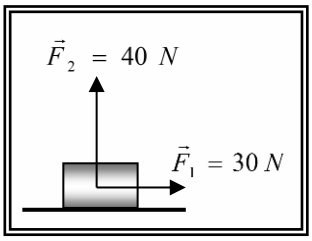



12- (✓) يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على مقدار الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه.

13- (×) يمكن حساب الشغل الذي تبذله قوّة مؤثرة على جسم من ميل الخط البياني لمنحنى (F – x).

14- (×) إذا عُلقت كتلة مقدارها (m) في الطرف الحر لنابض مثبت في حامل، واستطال النابض بتأثيرها (Δ x) فإنّ الشغل الناتج عن وزن الكتلة يحسب من العلاقة (W=½ K ΔX).

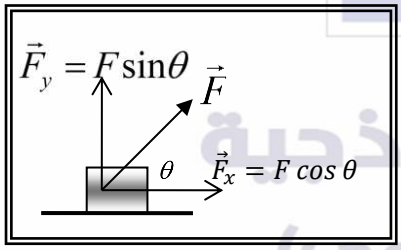
15- (×) الشكل المقابل يمثل قوّتين متعامدتين ( $F_1 = 30\ N$ ) و( $F_2 = 40\ N$ ) تؤثران في آن واحد على الجسم، فإذا تحرك الجسم على المستوى الأفقي مسافة (10) m فإنّ الشغل المبذول على الجسم يساوي (500) J .




**السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1-يُصنف الشغل ككمّية فيزيائية من الكميات العددية.

2-أثرت قوّة ( $\vec{F}$ ) على الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتجاه الحركة فإن المركبة $F\cos\theta$ تبذل شغلاً.




3-أثرت قوّة ( $\vec{F}$ ) على الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتّجاه الحركة فإن المركبة $F\sin\theta$ لا تبذل شغلاً.

4-يكون الشغل الذي تبذله قوّة أكبر ما يمكن وموجباً عندما تكون الزاوية بين القوّة والإزاحة تساوي صفرًا.

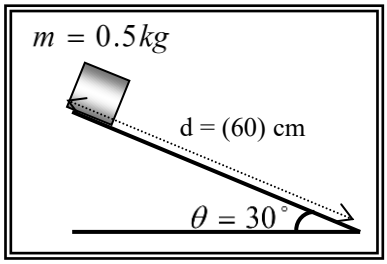
5- يكون الشغل الذي تبذله قوّة أكبر ما يمكن وسالباً عندما تكون الزاوية بين القوّة والإزاحة تساوي 180° .

6-ينعدم الشغل الذي تبذله القوّة عندما تصبح الزاوية بين القوة والإزاحة تساوي 90° .

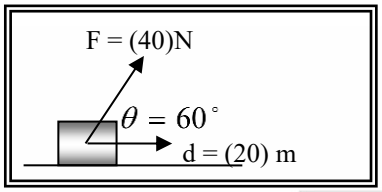
7-إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوّى المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوّى يساوي صفرًا

8-الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على شكل المسار.

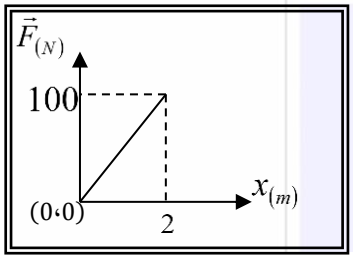
9-وحدة قياس الشغل الدولية هي الجول.




10-وُضِعَ صندوق كتلته (0.5) kg عند قمة مستوى أملس يميل على الأفق بزاوية ($\theta = 30^\circ$) كما بالشكل فإذا تحرك الصندوق على المستوى مسافة (60) cm فإنّ الشغل الناتج عن وزن الصندوق بوحدة (J) يساوي 1.5




11 -الشكل المقابل يمثل القوّة المؤثرة على جسم يتحرك على مستوى أفقي أملس، فإنّ الشغل المبذول لإزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي 400




12-الشكل المقابل يمثل منحنى (F- X) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوّة متغيرة ومن المنحنى يكون الشغل الذي بذلته القوّة في إزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي 100




13-صندوق خشبي كتلته (50) kg يتحرك على مستوى أفقي بسرعة ثابتة كما في الشكل الموضح فقطع مسافة قدرها (2) m وعلى ذلك الشغل الكلي المبذول على الصندوق يساوي صفرًا.

14- إذا أثرت قوّة قدرها (50) N في طرف نابض معلق رأسياً ، فاستطال مسافة (0.004) m وعلى ذلك فإنّ الشغل المبذول يساوي 0.1 جول.

**السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1-العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تؤثر على جسم وتزيحه هي:

☑ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \cos\theta$ ❒ $W = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \sin\theta$

❒ $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \times d \tan\theta$ ❒ $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{d} = F \times d \cos\theta$

2-ينعدم شغل القوّة عندما تكون الزاوية بين اتّجاه تأثير القوّة واتجاه الحركة بالدرجات مساوية:

❒0 ❒ 30 ☑ 90 ❒ 180

3-عندما يسحب شخص صخرة كبيرة ولا يستطيع تحريكها فإن القوّة التي يؤثر بها الشخص عليها:



❒تساوي صفر ☑ لم تبذل شغلاً ❒ تبذل شغلاً موجباً ❒ تبذل شغلاً سالباً

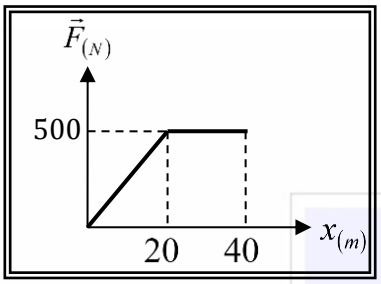
4-يُقاس الشغل بوحدة الجول في النظام الدولي للوحدات والجول (J) يُكافئ:

☑ $N \cdot m$ ❒ $N \cdot cm$ ❒ $N \cdot m^2$ ❒ $\frac{N}{m}$

5-يتوقف الشغل الذي تبذله قوّة منتظمة في إزاحة جسم على:

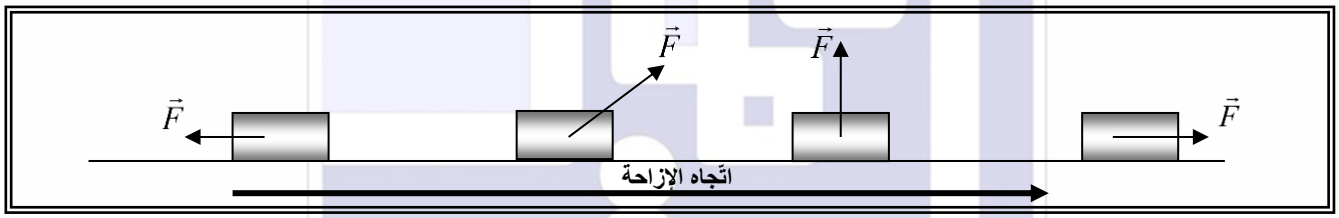
❒ مقدار القوّة فقط
❒ مقدار القوّة ومقدار الإزاحة فقط
❒ مقدار الإزاحة فقط
☑ مقدار القوّة ومقدار الإزاحة ومقدار الزاوية بينهما

6-الشكل المقابل يمثل منحنى (F-X) المعبر عن حركة سيارة تحت تأثير قوّى خلال الحركة ومن المنحنى يكون الشغل الذي بُذل على السيارة بوحدة (J) يساوي:

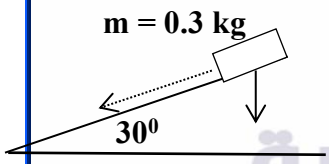



❒ 25
❒ 5000
☑ 15000
❒ 20000

7- الأشكال التالية تمثل قوّة ثابتة مقدارها (F) تؤثر على مكعب وتحركه مسافة (d) على مستوى أفقي عديم الاحتكاك فإن الشكل الذي تبذل فيه القوة أكبر شغل منتجاً للحركة هو:




❒ ❒ ❒ ☑




8 – إذا تُرِك الجسم الموضح بالشكل المقابل لينزلق دون سرعة ابتدائية فقطع مسافة m (4) لأسفل المستوى الأملس المائل، فإن وزن الجسم يكون قد بذل شغلاً يساوي بالجول:

❒ 1.2 ❒ 0.6 ☑ 6 ❒ 12



9- إذا كان الشغل الذي يبذله الأب لدفع عربة طفله على طريق مستقيم أفقي بقوة (200)N تصنع مع الأفقي ($60^0$) يساوي (500 )J، فإن الإزاحة التي قطعها بوحدة المتر:

❒ 2 ❒ 4 ☑ 5 ❒ 10

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

10- إذا كان الشغل الكلي المبذول على جسم يساوي صفراً، فهذا يعني أن الجسم:

☑ ساكن أو متحرك بسرعة ثابتة. ❐ ساكن أو متحرك بتسارع ثابت.

❐ ساكن أو يتحرك إلى أسفل بعجلة موجبة. ❐ ساكن أو يتحرك إلى أعلى بعجلة سالبة.

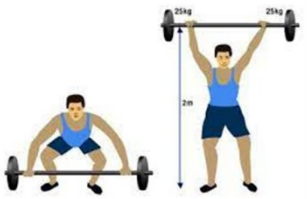
11- عندما يتحرك جسم إزاحة (d) في اتجاه يميل على اتجاه القوّة المؤثرة عليه (F) بزاوية ($60°$) فإنّ الشغل المبذول يساوي:

❐ صفراً ❐ F d ☑ $\frac{1}{2} F d$ ❐ $\frac{1}{4} F d$

12- زنبرك ثابت مرونته (k) عند زيادة استطالة الزنبرك إلى مثلي ما كانت عليه فإنّ الشغل:

❐ يزداد الى المثلين ما كان عليه. ☑ يزداد إلى أربع أمثال ما كان عليه.

❐ يقل الى نصف ما كان عليه. ❐ يبقى كما هو.



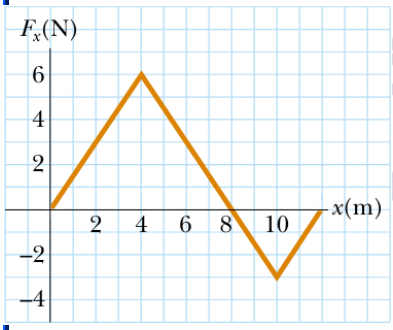
13- استغرق رجل زمن قدره s(40) لرفع كتلة (m) إلى ارتفاع (h) بينما استغرق شخص آخر s (10) فقط لرفع نفس الكتلة لنفس الارتفاع، فإن النسبة بين الشغل الذي بذله كل منهما على الترتيب تساوي:

☑ 1:1 ❐ 4:1 ❐ 1:4 ❐ 1:8



14- يدفع مزارع آلة قص الزرع بسرعة ثابتة على طريق أفقي مستقيم بقوة تصنع مع الأفقي ($60°$)، فإذا كانت الآلة تتعرض لقوّة احتكاك مقدارها N (20) فإنّ الشغل المبذول بواسطة المزارع لتقطع الآلة مسافة m (5) يساوي:

❐ 40 ❐ 50 ❐ 80 ☑ 100



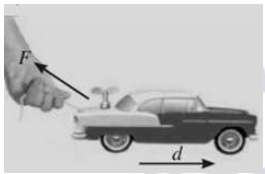

15- مقدار الشغل الناتج عن القوّة المتغيرة ($\vec{F}$) حين تتغيّر القوة وفقاً للرسم البياني المُعطى بوحدة الجول هو:

❐ 6 ❐ 12

☑ 18 ❐ 24

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي:**

| وجه المقارنة | الشغل الموجب | الشغل السالب |
|---|---|---|
| السرعة | تزداد | تتناقص |
| وجه المقارنة | الزاوية بين القوة والإزاحة = صفر | الزاوية بين القوة والإزاحة =90° |
| الشغل الناتج | أكبر قيمة موجبة ممكنة | صفر |
| وجه المقارنة | الزاوية بين القوة المؤثرة والازاحة $0°\leq\theta<90°$ | الزاوية بين القوة المؤثرة والازاحة $90°<\theta\leq180°$ |
| التغير في السرعة (زيادة أم نقصان) | زيادة | نقصان |
| وجه المقارنة | حركة الجسم لنقطة أعلى من موقعه | حركة الجسم لنقطة أدنى من موقعه |
| الشغل الناتج عن وزن الجسم | سالب | موجب |
| وجه المقارنة | اتّجاه القوّة المؤثرة في نفس اتّجاه الازاحة | اتّجاه القوّة المؤثرة معاكساً لاتّجاه الازاحة |
| نوع الشغل | منتج (موجب) | مقاوم (سالب) |
| وجه المقارنة | الزاوية بين القوة والازاحة حادة | الزاوية بين القوة والازاحة منفرجة |
| نوع الشغل | منتج (موجب) | مقاوم (سالب) |
| وجه المقارنة |  |  |
| نوع الشغل | منتج (موجب) | مقاوم (سالب) |

**السؤال السادس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

1-الشغل الناتج عن قوّة منتظمة:

القوة -الإزاحة -الزاوية بين القوة والإزاحة.

2-الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً:

وزن الجسم -الإزاحة الرأسية.

3-الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن:

مقدار الاستطالة -ثابت المرونة.

**السؤال السابع: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

1-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك الجسم في مسار دائري.

في الحركة الدائرية المنتظمة تكون القوّة عمودية على الإزاحة وبالتالي $\theta = 90^{\circ}$

$$W = F\,d\cos 90 = 0$$

2-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتّجاه.

بسبب أن السرعة ثابتة المقدار والاتّجاه فالعجلة تساوي الصفر وبالتالي محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي الصفر فيكون الشغل المبذول يساوي صفراً،

حيث $W = Fd\cos\theta = 0$ أو من العلاقة ثابتة $v \rightarrow w = \Delta KE$

3-ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يكون تأثير القوّة عمودياً على اتّجاه الإزاحة.

لأن الزاوية بين القوّة والإزاحة $\theta = 90^{\circ}$

$$\cos 90 = 0 \rightarrow W = Fd\cos 90 = 0$$

4-الشغل المبذول من قوّى الاحتكاك يكون سالباً.

لأن اتجاه قوة الاحتكاك يكون معاكس لاتجاه حركة الجسم، أي أن $\theta = 180^{0}$

$$\cos 180 = -1 \rightarrow W = Fd\cos 180 < 0$$

**السؤال الثامن: التفكير الناقد**

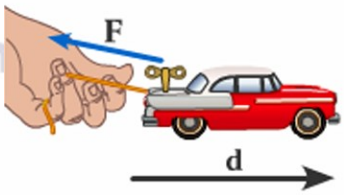
في حياتنا اليومية نقوم بعدة أعمال يومية تتطلب جهد جسدي وفكري، ولكن المفهوم الفيزيائي للشغل مختلف تماماً عن ذلك، حدد أسفل الصور التالية متى يُبذل شغل وما نوعه؟ ومتى لا يُبذل شغل؟



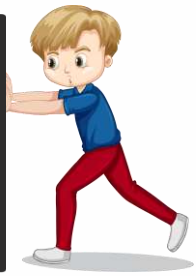
.... لا تبذل شغل....




.....تبذل شغل منتج(موجب).....



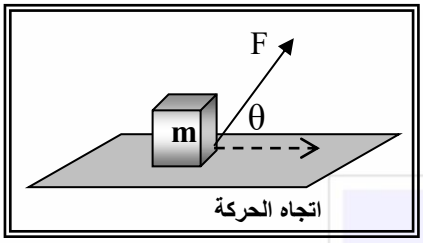

.....يُبذل شغل مقاوم(سالب).....



.... لا يبذل شغل....

**السؤال التاسع: مستعيناً بالبيانات على الشكل المقابل ... أجب عن الأسئلة التالية؟**

1-المكعب الموضح بالشكل موضوع على سطح أفقي خشن، وتؤثر عليه قوة منتظمة (F) بحيث تصنع زاوية (θ) مع المستوى، **والمطلوب:**




أ ) حدد مقدار مركبة القوة $(\vec{F})$ التي تبذل شغلاً على الجسم ؟

المركبة الأفقية Fcosθ

ب) اكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم.

W= Fd cosθ

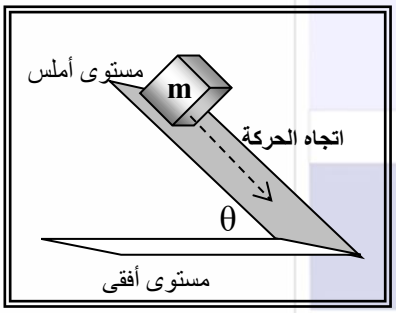
ج) هل توجد للقوّة (F) مركبة أخرى؟ وهل تبذل هذه المركبة شغلاً على الجسم؟ علل لإجابتك.

نعم، المركبة الرأسية للقوّة والتي تساوي Fsinθ ، وهي لا تبذل شغلاً لأنها لا تسبب إزاحة للجسم في اتّجاه الحركة

د) هل توجد قوى أخرى تؤثر على المكعب في مستوى حركته، حدد هذه القوى وحدد اتجاهها؟

نعم قوّة احتكاك وتكون باتّجاه معاكس للحركة.

2-المكعب الموضح بالشكل موضوع على سطح مائل بزاوية (θ) مع المستوى الأفقي وأملس تماماً، **والمطلوب:**




أ) حدد القوّى المؤثرة على المكعب، ثم حلل هذه القوّى إلى مركبتيها.

$F_X = mg\ sin\theta$

$F_y = mg\ cos\theta$

ب) من هي مركبة القوّة التي تبذل شغلاً على الجسم؟ $F_X = mg\ sin\theta$

ج) اكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة وإزاحة الجسم.

$W = mgd\ sin\theta$

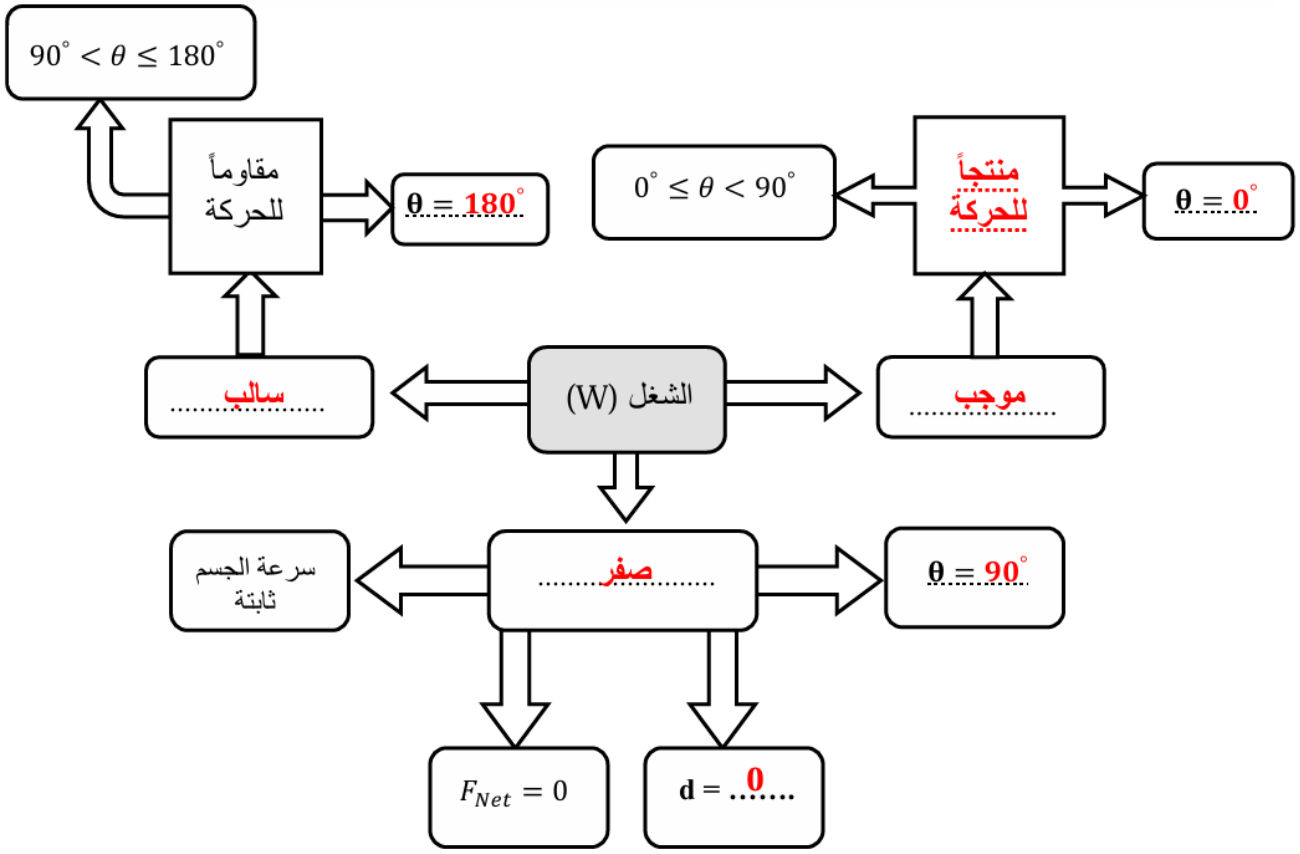
د) هل توجد مركبة أخرى تبذل شغلاً على الجسم؟ علل لإجابتك.

لا يوجد لعدم وجود قوّة احتكاك.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال العاشر: خريطة ذهنية: أكمل خريطة المفاهيم التالية بما يناسبها مما يلي:**

( 0 ، $90^\circ$ ، $180^\circ$ ، صفر ، منتجاً للحركة ، سالب ، موجب ، $0^\circ$ )

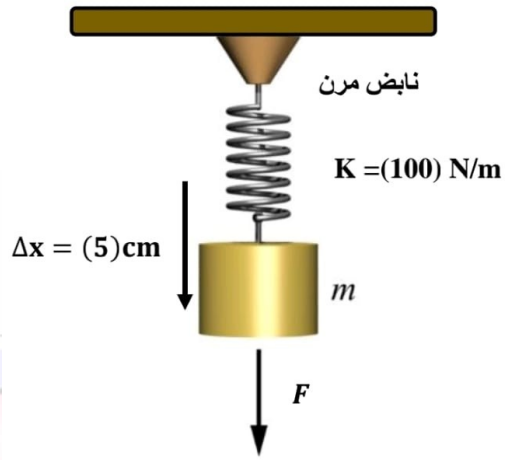



مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الحادي عشر: اختر من القائمة ( أ ) ما يكمل العبارة بشكل صحيح من القائمة ( ب ) فيما يلي:**

| القائمة ( أ ) | الإجابة | القائمة ( ب ) |
|---|---|---|
| 1-إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوى المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوى يساوي: | ( b ) | ( a ) الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه |
| 2-الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على: | ( d ) | ( b ) صفرًا |
| 3-يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على: | ( a ) | ( c ) سالباً |
| 4-الشغل المبذول من قوى الاحتكاك يكون: | ( c ) | ( d ) شكل المسار |

**السؤال الثاني عشر: استقرأ البيانات جيداً من الشكل التالي ثم أجب عما يلي:**




**أ)ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1- مقدار القوة المحدثة للاستطالة بوحدة (N) يساوي:

☐ 1 ☑ 5
☐ 10 ☐ 25

2 – مقدار الكتلة المُعلّقة في النابض بوحدة (kg) يساوي:

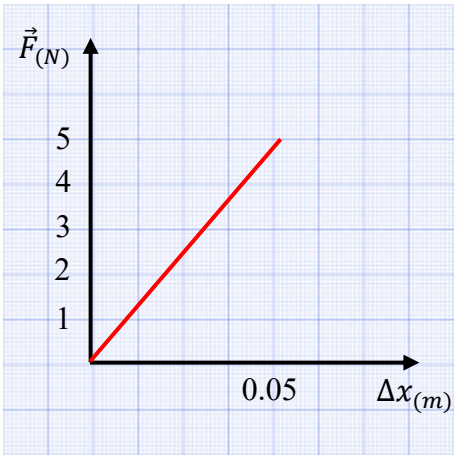
☐ 0.05 ☑ 0.5
☐ 5 ☐ 10

3- الشغل المبذول من الكتلة على النابض لإحداث الاستطالة السابقة بوحدة (J) يساوي:

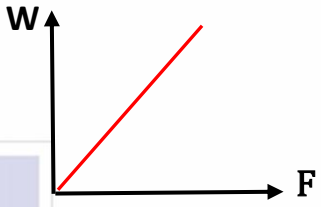
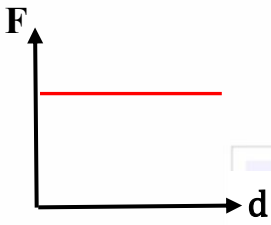
☐ 0.025 ☑ 0.125
☐ 2.5 ☐ 5

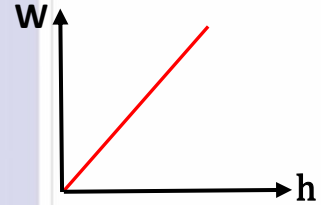
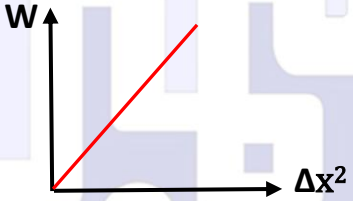
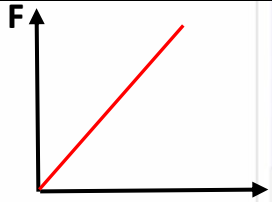
مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

ب) ارسم العلاقة البيانية التي تمثل منحنى (F -Δx).



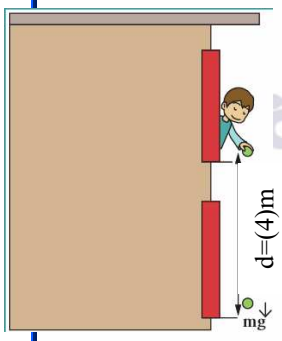
**السؤال الثالث عشر:على المحاور التالية ارسم المنحنيات أوالخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

| مقدار الشغل الناتج عن قوّة منتظمة ومقدار هذه القوّة عند ثبات باقي العوامل | الشغل الناتج عن قوّة منتظمة والإزاحة عند ثبات باقي العوامل | القوة المنتظمة(F) والإزاحة(d) |
|---|---|---|
|  |  |  |

| الشغل الناتج عن وزن جسم كتلته (m) والإزاحة الرأسية | الشغل المبذول على النابض ومربع الاستطالة | القوّة المتغيرة المؤثرة في النابض ومقدار التغيّر في الاستطالة |
|---|---|---|
|  |  |  |

**السؤال الرابع عشر: حل المسائل التالية:(إذا لزم الأمر اعتبر أن عجلة الجاذبية الأرضية $(g = 10\ m/s^2)$ )**

1-يحمل الولد في الشكل كرة كتلتها (1)kg خارج نافذ غرفته في الطابق الثاني التي ترتفع عن الأرض (8)m علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$. **احسب:**




أ)مقدار الشغل المبذول على الكرة نتيجة قوة إمساك الولد لها.

W= 0 لان d=0

ب) الشغل الناتج عن قوة الجاذبية الأرضية إذا تحركت الكرة مسافة(4)m عندما يفلت الولد الكرة لتسقط تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

$$W = Fd\cos\theta = 1x10\ x4xcos0 = 40J$$

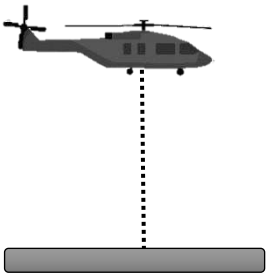
ج) الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الهواء (المفترض إنها ثابتة) خلال سقوط الكرة مسافة(4)m علماً أن مقدار قوّة الاحتكاك $f = (1)N$ .

$$W = Fd\cos\theta = 1\ x4xcos180 = -4J$$

د)الشغل الكلي المبذول على الكرة نتيجة القوى المؤثرة فيها.

$W_{Net}$ = 40−4=36J

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)



2–طائرة عمودية أسقطت رأسياً قذيفة كتلتها (2) kg من ارتفاع (200) m عن سطح الأرض.

علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$ **احسب:**

أ ) الشغل المبذول على القذيفة لحظة إسقاطها من الطائرة .

$$W_W = Fd\cos\theta \Rightarrow d = 0 \rightarrow W = 0$$

ب) الشغل المبذول من وزن القذيفة عندما تتحرك مبتعدة عن الطائرة مسافة (50) m .

$$W = m\,g(\triangle h) = 2 \times 10 \times 50 = 1000\ J$$

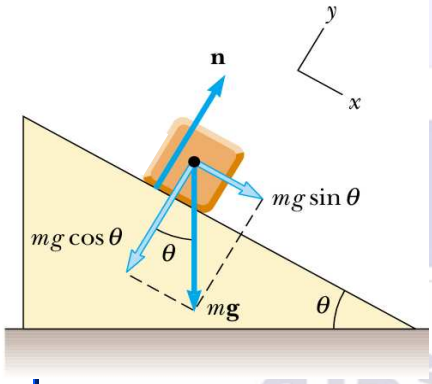
ج) الشغل المبذول من قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علماً بأن مقدار قوة الاحتكاك (2) N.

$$W = fdcos\theta = 2 \times 200cos180 = -f.d \rightarrow = -2 \times 200 = -400J$$

د) الشغل الكلي المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض نتيجة القوى المؤثرة فيها.

$$W = m\,g\,\triangle h = 2 \times 10 \times 200 = 4000\ J$$

$$w_t = w_w + w_f = 4000 - 400 = 3600\ J$$




3–وضع صندوق خشبي كتلته (200)g على مستوى أملس يميل بزاوية (60°) مع المستوى الأفقي، إذا تحرك الصندوق على المستوى المائل مسافة AB=(80) cm

علماً بأن مقدار عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$ **احسب:**

أ) الارتفاع الرأسي.

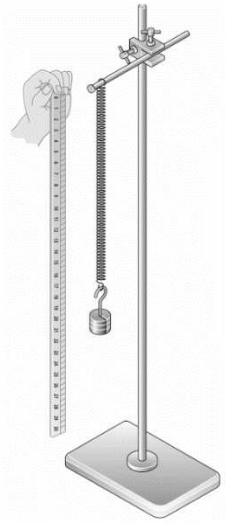
$$h = d\,.\,\sin60° = 0.8 \times 0.866 = 0.69\ m$$

ب) الشغل الناتج عن وزن الصندوق.

$$W = m\,g\,h = 0.2 \times 10 \times 0.69 = 1.38\ J$$

كمية الشغل موجبة لأن الصندوق يتحرك إلى أسفل

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)



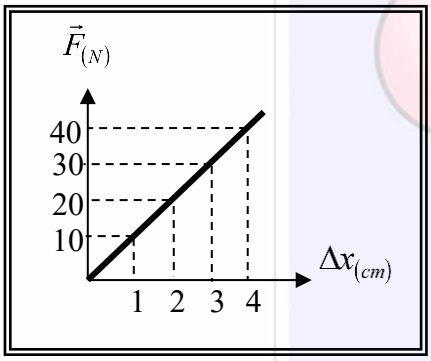
4-عُلقت كتلة مقدارها (0.2) kg في الطرف الحر لزنبرك معلق عمودياً، فاستطال الزنبرك بتأثيرها مسافة (4)cm . **احسب:**

أ) ثابت القوة للزنبرك.

$$K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{0.2 \times 10}{0.04} = 50N/m$$

ب) الشغل الناتج عن قوة الشد المؤثرة على الطرف الحر للزنبرك.

$$W = \frac{1}{2}K\Delta X^2 = 0.5 \times 50 \times (0.04)^2 = 0.04J$$



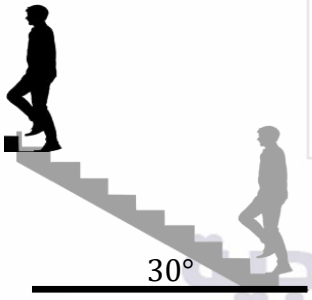

5-الشكل المقابل يمثل منحنى (F – x) للقوى المؤثرة على زنبرك مرن والاستطالة الحادثة له بتأثير هذه القوى. **احسب:**

أ) ثابت القوة للزنبرك.

$$K = \frac{F}{\Delta X} = \frac{40}{0.04} = 1000N/m$$

ب) الشغل المبذول على الزنبرك لإحداث استطالة مقدارها (4) cm.

$$W = \frac{1}{2}K\Delta X^2 = 0.5 \times 1000 \times (0.04)^2 = 0.8J$$




6-رجل كتلته (80 kg) يصعد سلم (درج) طوله (20 m) احسب الشغل المبذول من وزن الرجل.

$$w = m\ g\ h = mg\ d \sin\theta = 80\ \times 10 \times\ 20\ sin\ 30 = -8000J$$

7-يُسحب صندوق بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن بتأثير قوّة شد أفقية. فإذا بذلت قوّة الشد شغلاً مقداره (54)J حينما أزاحت الصندوق m (9) باتجاه الشرق (اليمين) احسب:

أ) الشغل الكلي المبذول. $W_T = 0$

ب) الشغل المبذول من قبل قوة الاحتكاك.

$$W_T = W_F + W_{\text{الاحتكاك}} \Rightarrow 0 = 54 + W_{\text{احتكاك}} \Longrightarrow w_{\text{الاحتكاك}} = -54\ J$$

ج) مقدار واتجاه قوة الاحتكاك بين الصندوق والسطح.

$$W_{\text{الاحتكاك}} = f\ d\ cos\theta \Rightarrow -54 = f \times\ 9\ \times cos180 \Longrightarrow f = 6\ N \quad \text{غرباً}$$

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1–2) الشغل والطاقة

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1–المقدرة على إنجاز شغل. ( الطاقة )

2–شغل يُنجِزه الجسم بسبب حركته. ( الطاقة الحركية )

3–طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز شغل للتخلّص منها. ( الطاقة الكامنة )

4–الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما. ( الطاقة الكامنة التثاقلية )

5–الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم وتساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقته الكامنة. ( الطاقة الميكانيكية )

**السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1–الطاقة الحركية لجسم كتلته (m) أثناء حركته على مسار مستقيم تتناسب طردياً مع مربع سرعته الخطية.

2–الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في طاقته الحركية خلال الفترة الزمنية نفسها.

3–الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام والمرتبطة بموقعها بالنسبة إلى سطح الأرض تسمى طاقة كامنة تثاقلية.

4–المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية وتساوي عنده الصفر يُسمى المستوى المرجعي.

5–مقدار الطاقة الكامنة التثاقلية المختزنة في جسم تتوقف على وزن الجسم والارتفاع الرأسي.

6–الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلى وضع مستقر بعد أن تتخلص منها تُسمى طاقة كامنة مرنة.

7–مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في نابض تتناسب طردياً مع مربع استطالة النابض.

8–يُقاس ثابت مرونة الخيط المطاطي بحسب النظام الدولي للوحدات بوحدة $N.m/rad^2$ .

9–خيط مطاطي ثابت مرونته $N.m/rad^2$ (100) عند لي الخيط صنع إزاحة زاوية (30°)، فإن الطاقة الكامنة المرنة عند لي الخيط بوحدة الجول تساوي 13.7 .

**السؤال الثالث: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**

1-الطاقة الحركية الخطية لكتلة نقطية تحسب من العلاقة:

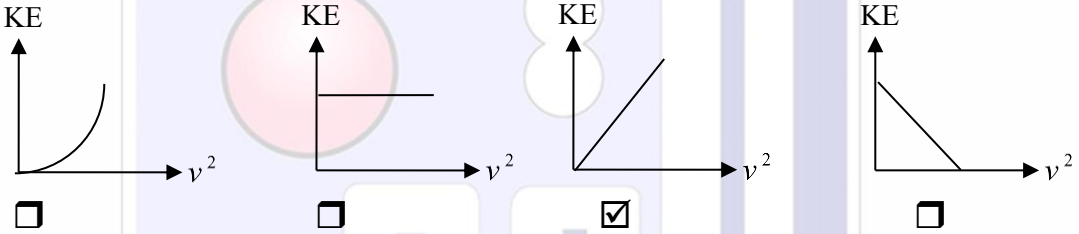
$KE = \frac{1}{2}mv$ ❐ $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ☑ $KE = mv^2$ ❐ $KE = \frac{1}{2}m^2v$ ❐

2- سيارة تتحرك بسرعة خطية ثابتة مقدارها (v)، فإذا زادت سرعتها وأصبحت (2 v)، فإن الطاقة الحركية للسيارة:

☑ تزيد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه. ❐ تزيد إلى مثلي ما كانت عليه.

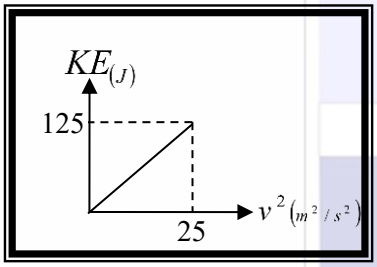
❐ تقل إلى نصف ما كانت عليه. ❐ تقل إلى ربع ما كانت عليه.

3-أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية لجسم (KE)، ومربع سرعته الخطية ($v^2$) هو:




❐ ☑ ❐ ❐

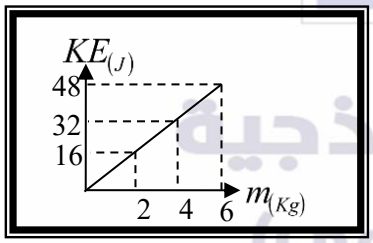
4-إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لجسم متحرك حركة خطية بتغير سرعته الخطية، فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي:




0.2 ❐ 0.4 ❐

5 ❐ 10 ☑

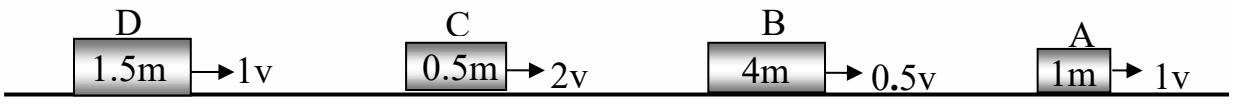
5-إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لمجموعة أجسام مختلفة الكتلة وتتحرك حركة خطية بنفس السرعة فإن سرعة هذه الأجسام بوحدة (m/s) تساوي:




0.125 ❐ 4 ☑

8 ❐ 16 ❐

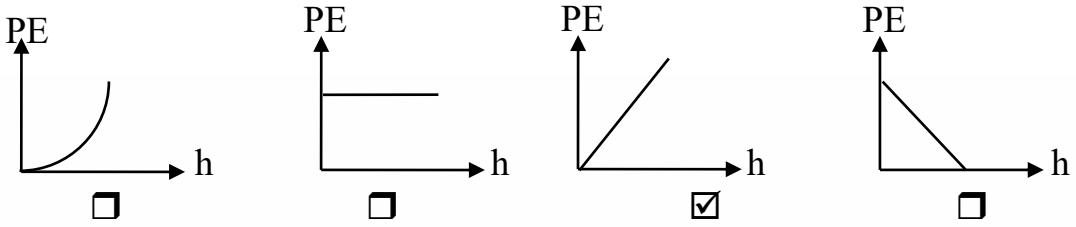
6-الأشكال التالية تمثل كتل مختلفة تتحرك بسرعات مختلفة واثنتان فقط منها لهما نفس الطاقة الحركية وهما:




D،B ❐ D ، A ❐ B،A ☑ C،A ❐

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

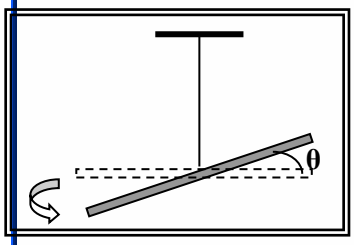
7-أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وتغير بعده عن المستوى المرجعي هو:




❒ ❒ ☑ ❒

8-أسقط طائر حجراً كتلته g (100) كان ممسكاً به فإذا كانت سرعة الحجر عندما كان على ارتفاع m (20) عن سطح الأرض تساوي m/s (4)، فإن الطاقة الميكانيكية الكلية للحجر بوحدة الجول تساوي:

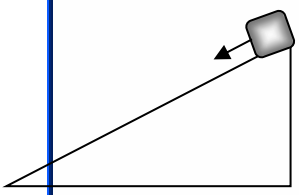
❒ 20.4 ☑ 20.8 ❒ 21.6 ❒ 20800




9-إذا تم لي جسم مثبت في الطرف الحر لخيط مرن محدثاً إزاحة زاوية مقدارها ($\Delta\theta$) من وضع السكون كما بالشكل المقابل، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في الخيط المطاطي والتي تسمح للنظام بالعودة للوضع الأصلي تُحسب من العلاقة:

❒ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \omega^2$ ☑ $PE_e = \frac{1}{2} C \cdot \Delta\theta^2$

❒ $PE_e = \frac{1}{2} k \cdot x^2$ ❒ $KE = \frac{1}{2} I \cdot \Delta\theta^2$



10-عندما ينزلق جسم كتلته (m) من السكون على مستوى مائل أملس حتى أسفل المستوى فإن شغل قوة الوزن:

☑يساوي التغير في طاقة حركته. ❒ أكبر من التغير في طاقة حركته.

❒ أقل من التغير في طاقة حركته. ❒ يساوي صفر.

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

11-إذا زادت طاقة حركة جسم ما إلى أربعة أمثالها، فهذا يعني أن سرعته:

❒ زادت إلى أربعة أمثال ما كانت عليه. ☑ زادت إلى مثلي ما كانت عليه.

❒ نقصت إلى ربع ما كانت عليه. ❒ نقصت إلى نصف ما كانت عليه.



12- حوض زرع كتلته (m) تم وضعه على سطح طاولة إذا علمت أن المستوى المرجعي هو سطح الطاولة فإن:

❒ طاقة وضعه فقط معدومة. ❒ طاقة حركته فقط معدومة.

☑طاقة حركته وطاقة وضعه معدومتان. ❒ طاقة وضعه وطاقة حركته غير معدومتان.

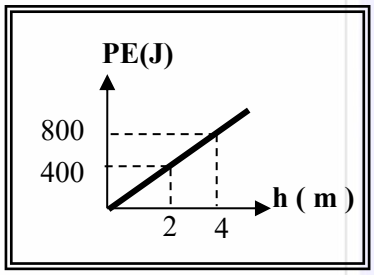
**السؤال الرابع: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1-(✓) تتوقف الطاقة الحركية لجسم متحرك على مسار مستقيم على كتلة الجسم وسرعته الخطية التي يتحرك بها.

2 -(✗) إذا قلت سرعة سيارة متحركة إلى نصف ما كانت عليه، فإن طاقتها الحركية تقل إلى نصف ما كانت عليه.

3 -(✗) الجول وحدة لقياس الشغل والطاقة وتكافئ (kg .m/s).

4 -(✗) الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في كمية حركته خلال الفترة نفسها.




5 -(✗) الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن المستوى المرجعي، ومنه يكون وزن الجسم بوحدة (N) مساوياً (20).

6-(✓) تختزن الأجسام المرنة عند شدها أو ضغطها أو ليها طاقة تساوي الشغل الذي بُذل لتغيير وضعها إلى وضع الاستطالة أو الانكماش أو اللي.

7-(✗) نابض مرن ثابته (100)N/m شُد بقوة فاستطال مسافة (5) cm ، فإن الطاقة المرنة الكامنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي (12.5).

8-(✓) خيط مطاطي مرن ثابت مرونته ( 50 ) N.m/rad $^2$ تم ليه عن موضع سكونه بإزاحة زاوية مقدارها $\left(\frac{\pi}{6}\right)$ rad ، فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي تقريبا (6.853).

9-(✗) الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي مرن تتناسب طردياً مع إزاحته الزاوية عن موضع سكونه.

10-(✗) الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم يقع على ارتفاع معين من المستوى المرجعي في مجال الجاذبية الأرضية تتوقف على كيفية الوصول إلى هذا الارتفاع.

**السؤال الخامس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

1-الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطّاطي.

الإزاحة الزاوية -طول الخيط – سماكته -الخصائص الميكانيكية للخيط

2-الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم

وزن الجسم (كتلته -عجلة الجاذبية) -ارتفاع الجسم

3-طاقة حركة جسم.

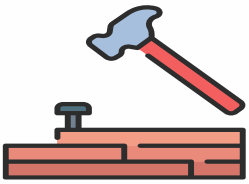
كتلة الجسم – سرعة الجسم

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال السادس: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

1- الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوى أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوى بسرعة أقل قبل أن تتوقف.

لأن الكرة في الحالة الأولى تمتلك طاقة حركية أكبر

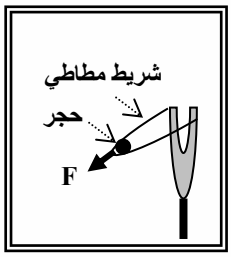


2-إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان أقل ارتفاعا.

لأن المطرقة في الحالة الأولى تمتلك طاقة كامنة تثاقلية أكبر فتبذل شغل أكبر على المسمار.

3-المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات التي تولد الطاقة الكهربائية.

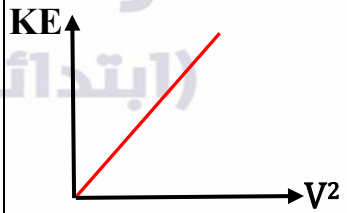
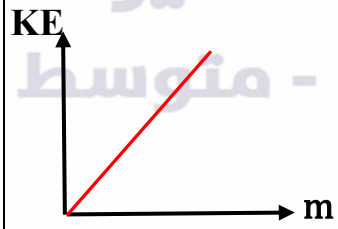
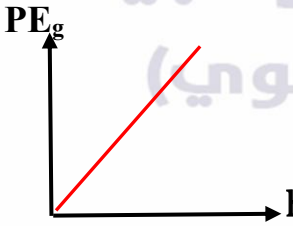
لأن الطاقة الكامنة التثاقلية تتحول إلى طاقة حركية وتقوم بإدارة التوربينات.




4-ينطلق الحجر الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة عند شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف.

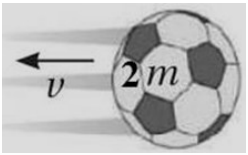
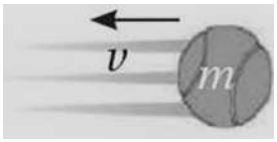
لأن طاقة الوضع المرونية المختزنة الكبيرة تتحول إلى طاقة حركية كبيرة.

**السؤال السابع: على المحاور التالية ارسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

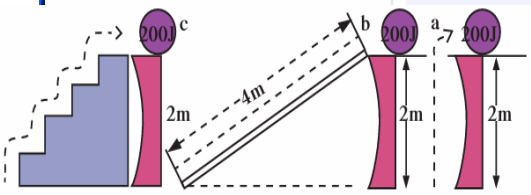
| الطاقة الحركية لجسم يتحرك ومربع سرعته الخطية عند ثبات باقي العوامل | الطاقة الحركية لعدة أجسام مختلفة الكتلة تتحرك بسرعة ثابتة | الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وارتفاعه عن المستوى المرجعي عند ثبات باقي العوامل |
|---|---|---|
|   |   |   |

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الثامن: قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي:**

| | | |
|---|---|---|
| وجه المقارنة |   |   |
| الطاقة الحركية عند ثبات السرعة | $mv^2$ أو 2KE | $KE=\frac{1}{2}mv^2$ |
| وجه المقارنة |   |   |
| الطاقة الحركية عند ثبات الكتلة | $KE=\frac{1}{2}mv^2$ | $2mv^2$ أو 4KE |

**السؤال التاسع: استقرأ البيانات جيداً من الشكل التالي ثم أجب عما يلي:**




احسب الطاقة الكامنة (الوضع التثاقلية) عند:

أ-رفع الحجر إلى أعلى مرة واحدة بقوة 100)N) كما في الشكل(a).

$PE_a= W_a= mgh= 100x2=200$

ب-رفع الحجر إلى أعلى بقوة 50)N)على سطح مائل أملس كما بالشكل (b).

$PE_b=W_b=Fxd= 50x4=200J$

ج- رفع الحجر إلى الأعلى بقوة 100)N) لكل درجة سلم ارتفاعها0.5)m)

$PE_c=W_c=100x2=200J$

د-ماذا تستنتج؟

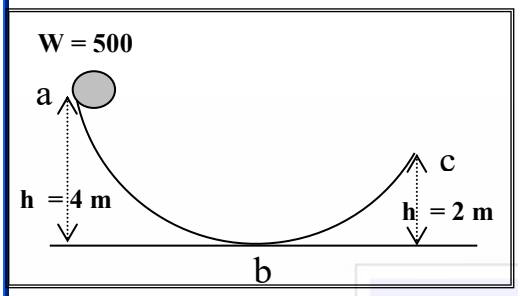
الطاقة الكامنة التثاقلية لا ترتبط بكيفية الوصول إلى ارتفاع معين، بل على المسافة الرأسية بين هذا المكان والمستوى المرجعي.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي-متوسط-ثانوي)

**السؤال العاشر: حل المسائل التالية:**

**حيثما لزم الأمر اعتبر أن سطح الأرض المستوى المرجعي – $(g) = 10\ m/s^2$ عجلة الجاذبية الأرضية.**

1- كرة وزنها N (500) تنزلق على سطح أملس. **احسب:**




أ ) طاقة الوضع التثاقلية للكرة عند نقطة (a).

$$PE_a = mg\,h = 500x\ 4 = 2000\ J$$

ب) سرعة الكرة لحظة مرورها بالنقطة (b).

$$\frac{1}{2}mv_b{}^2 = 2000 \rightarrow 0.5 \times 50 \times V_b{}^2 = 2000 \rightarrow V_b = 8.9m/s$$

ج) سرعة الكرة عند وصولها إلى نقطة (c).

$$ME_a = ME_c = 2000\ J$$

$$PE_c = mg\,h = 500\ x\ 2 = 1000\ J$$

$$KEc = MEc - PEc = 2000 - 1000 = 1000\ J$$

$$\frac{1}{2}mv_b{}^2 = 1000 \rightarrow 0.5 \times 50 \times v_b{}^2 = 1000 \rightarrow v_b = 6.3m/s$$

2- سيارة كتلتها kg (800) تتحرك على أرض خشنة بسرعة m/s (30)، تعمد قائدها عدم الضغط على دواسة البنزين أو الكوابح فاستمرت في الحركة لمسافة m (100) قبل أن تتوقف تماماً عن الحركة. **احسب**

أ- الطاقة الحركية الابتدائية للسيارة.

$$KE_i = \frac{1}{2}mV_i^2 = 0.5 \times 800 \times (30)^2 = 360000J$$

ب- الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الأرض بإهمال مقاومة الهواء.

$$W = \Delta KE = 0 - 360000 = -360000J$$

ج- قوّة الاحتكاك المعيقة لحركة السيارة.

$$W = fd\cos\theta = -360000 = f \times 100 \times \cos 180 \Rightarrow f = 3600N$$

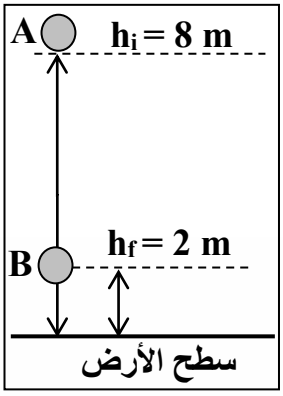
3- أُطلق مقذوف من سطح الأرض رأسياً لأعلى بسرعة $v_1$=(20) m/s ، كم يبلغ ارتفاعه h عندما تصبح سرعته $v_2$=(8) m/s (بإهمال احتكاك الهواء).

$$\Delta KE = \Delta mgh$$

$$\frac{1}{2}mv_2{}^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = mg(h_2 - h_1)$$

$$h = 16.8m$$

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)




4-سقط جسم كتلته (3) kg سقوطاً حراً نحو الأرض من النقطة (A). **احسب:**

أ) مقدار التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم عندما يصل إلى النقطة (B)

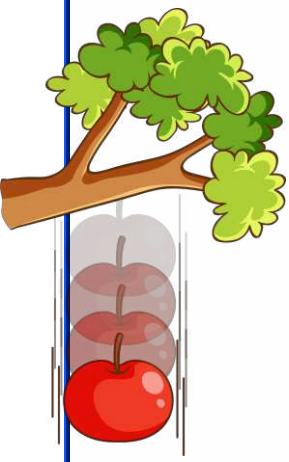
$$\Delta PE = mg(h_f - h_i) = 3 \times 10(2 - 8) = -180J$$

ب) الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) إلى(B).

$$W_W = -\Delta PE = 180J$$

ج)سرعة الجسم لحظة وصوله للنقطة (B).

$$W_W = \Delta KE = 180 = \frac{1}{2}m(V_f^2 - V_i^2) = \frac{1}{2} \times 3(V_f^2 - 0) \Rightarrow V_f = 10.95 \ \ m/s$$



5-تفاحة كتلتها (150)g موجودة على غصن ارتفاعه (3)m عن سطح الأرض الذي يُعتبر السطح المرجعي للطاقة الكامنة التثاقلية. **احسب:**

أ-الطاقة الحركية للتفاحة أثناء وجودها على الغصن.

v=(0) m/s لأن KE= 0

ب-الطاقة الكامنة التثاقلية للتفّاحة وهي معلقة على الغصن.

PE = mg h = 0.15x10x3= 4.5 J

ج- سرعة التفّاحة بعد سقوطها مسافة (2)m من موضعها في غياب الاحتكاك مع الهواء.

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2x10x2}$$

=6.32m/s

د- الطاقة الميكانيكية للتفّاحة عند وجودها على بعد (2)m أسفل موضعها الابتدائي.

الطاقة الميكانيكية محفوظة بغياب الاحتكاك

ME=PE = mg h = 0.15x10x3= 4.5 J

أو حل آخر: $ME = \frac{1}{2}mv^2 + mg\Delta h$

$$\frac{1}{2}x0.15x40 + 0.15x10x1 = 4.5J$$

هـ - مقدار الطاقة الحركية للتفاحة لحظة اصطدامها بالأرض في غياب الاحتكاك مع الهواء.

∴الطاقة الميكانيكية محفوظة بغياب الاحتكاك فإن الطاقة الحركية لحظة الاصطدام بالأرض تساوي

KE=4.5J حيث أن طاقة الوضع على سطح الأرض تساوي (0)J

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

# الفصل الأول: الطاقة

## الدرس (1–3) حفظ (بقاء) الطاقة

**السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:**

1–مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم. ( الطاقة الميكانيكية )

2–مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. ( الطاقة الداخلية )

3–مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME. ( الطاقة الكلية )

4–الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، ويمكن داخل أي نظام معزول أن تتحوّل من شكل إلى آخر، فالطاقة الكلية للنظام ثابتة لا تتغير. ( قانون حفظ(بقاء) الطاقة)

**السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

1–(✗) عند قذف جسم للأعلى في مجال الجاذبية الأرضية وبإهمال مقاومة الهواء تزداد كلاً من طاقة وضعه التثاقلية وطاقة حركته.

2–(✗) طاقة الوضع التثاقلية للأجسام المختلفة تتوقف على الارتفاع الرأسي للجسم فقط.

3–(✓) في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية.

4 –(✓) إذا تُرِّك جسم ليسقط سقوطاً حراً فإن مجموع طاقة وضعه وطاقة حركته يساوي مقداراً ثابتاً بإهمال الاحتكاك مع الهواء.

5–(✓) في النظام المعزول المؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط ترتفع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة.

6–(✗) بإهمال قوى الاحتكاك مع الهواء لنظام مؤلف من الأرض والكرة أثناء سقوط الكرة سقوطاً حراً من ارتفاع ما عن سطح الأرض فإن ($\Delta PE = \Delta KE$).

7–(✓) الشرط الذي ينبغي توفره لتكون الطاقة الميكانيكية لنظام معزول محفوظة هو إهمال قوى الاحتكاك.

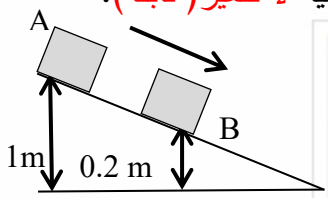
**السؤال الثالث: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:**

1-جسم يسقط سقوطاً حرًا في مجال الجاذبية الأرضية وكانت طاقة حركته في تلك اللحظة (40) J ثم أنقصت طاقة وضعه -عما كانت عليه بتلك اللحظة- بمقدار (10) J، ( بإهمال الاحتكاك مع الهواء) فإن طاقة حركته تصبح مساوية (50) J .

2-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقة وضعها تزداد.

3-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقة حركتها تقل.

4-عندما تقذف كرة رأسياً لأعلى في الهواء فعند إهمال مقاومة الهواء فإن طاقتها الميكانيكية لا تتغير ( ثابتة).




5-انزلق الجسم الساكن من (A) لأسفل المستوى المائل الأملس كما بالشكل المقابل، فإذا كانت كتلته (m) فإن سرعته عند (B) بوحدة (m / s) تساوي 4.

6-جسم موضوع على ارتفاع (h) من سطح الأرض، ويملك طاقة وضع تثاقلية تساوي (200) J، فإذا هبط مسافة تعادل $\left(\frac{1}{4}\ h\right)$، فإن طاقة حركته على هذا الارتفاع بإهمال الاحتكاك مع الهواء تساوي (50) جول.

7-الطاقة الميكانيكية للنظام تعتبر محفوظة عند إهمال الاحتكاك مع الهواء.

8-تكون الطاقة الكلية للنظام محفوظة عندما يكون النظام معزولاً ولا يكون هناك أي تبادل للطاقة بين النظام والمحيط.

9-طائر كتلته (0.3) kg يطير على ارتفاع (50) m من سطح الأرض بسرعة مقدارها (12) m/s، فإن طاقته الميكانيكية تساوي 171.6 جول.

10-الطاقة التي تتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغير حالته بتغير طاقة الربط بين أجزائه تسمى الطاقة الكامنة الميكروسكوبية.

11-الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية تسمى الطاقة الداخلية.

12-يرمز للطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية بالرمز U.

13-في النظام المعزول المؤلف من الجسم والأرض وبإهمال الاحتكاك مع الهواء فإن التغير في الطاقة الداخلية يساوي صفر.

14-الطاقة الميكانيكية للنظام تكون ثابتة عند إهمال الاحتكاك مع الهواء.

15-الطاقة الكامنة الميكروسكوبية تتغير أثناء تغير حالة النظام.

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية:**



1-في الشكل المقابل غطاس كتلته (60)Kg يقفز من على حافة لوح القفز على ارتفاع (15)m من سطح الماء لحوض سباحة ، فإن سرعة وصوله لسطح الماء بوحدة (m/s)تساوي:

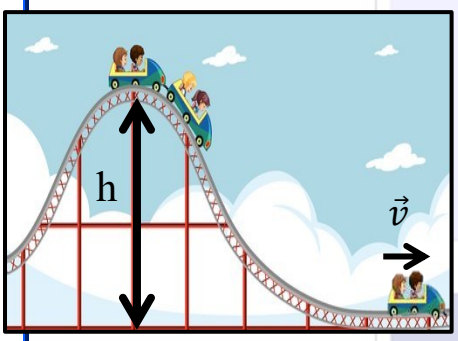
❑ 2.52 ❑ 3.25 ❑ 4.47 ☑ 17.32

2-النسبة بين الطاقة الميكانيكية لجسم قذف رأسياً إلى أعلى وطاقة وضعه عند أقصى ارتفاع عند إهمال مقاومة الهواء تساوي:

❑ $\frac{2}{1}$ ☑ $\frac{1}{1}$ ❑ $\frac{1}{2}$ ❑ $\frac{1}{10}$

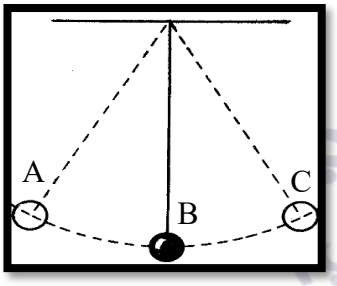
3-عند تصميم مهندس لعبة القطار في الملاهي قام بتصميم المرتفع الأول ليكون أعلى المرتفعات وذلك:

❑ لزيادة قوة جذب الأرض للعربات.
❑ لتقليل الشغل المبذول على العربات عند هبوطها.
❑ لتقليل مقاومة الهواء.
☑ لاختزان أكبر طاقة وضع في العربات.




4-في الشكل المجاور، تتحرك عربة كتلتها (m)، من السكون تحت تأثير وزنها على سطح أملس،إن مقدار سرعتها عندما تصل إلى السطح الأفقي هو:

❑ $\sqrt{2mgh}$ ❑ $\sqrt{mgh}$
☑ $\sqrt{2gh}$ ❑ $\sqrt{gh}$




5-الشكل المقابل يوضح بندول بسيط يتأرجح، فتكون:

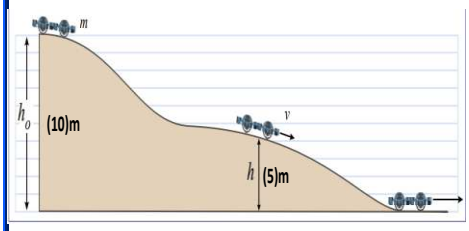
❑ طاقة الحركة عند C قيمة عظمى.
❑ الطاقة الميكانيكية عند A> الطاقة الميكانيكية عند B.
☑ طاقة الوضع عند A قيمة عظمى.
❑ طاقة الوضع عند C> طاقة الوضع عند A.

6-عند قذف جسم للأعلى بإهمال مقاومة الهواء ثم عودته إلى النقطة التي قذف منها فإن طاقته الميكانيكية أثناء الحركة:

❑ تزداد ❑ تقل
❑ تتغير أثناء الصعود والهبوط ☑ لا تتغير

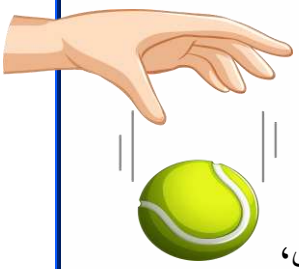
مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

7-عربة كتلتها Kg (0.5) تنزلق من السكون على تلة عديمة الاحتكاك من على ارتفاع m(10)،فإن سرعتها على ارتفاع m(5) تساوي:




❑ 1000 ❑ 500

❑20 ☑ 10



8- كلما اقترب الجسم الساقط سقوطاً حراً من سطح الأرض فإنه بإهمال الاحتكاك مع الهواء:

☑ طاقة وضعه تقل. ❑ طاقة حركته تقل.

❑ طاقته الكلية تتغير. ❑ طاقته الكلية تزداد.

9 - تُرِك جسم كتلته kg (2) ليسقط سقوطا حراً باتجاه الأرض من ارتفاع m (4) عن سطح الأرض، فلكي تصبح سرعته m/s (5) يجب أن يقطع مسافة بالمتر قدرها:

❑ 1 ☑1.25 ❑ 2.75 ❑ 3.5

10- جسم طاقة وضعه J (100) عندما يكون على ارتفاع m (h) من سطح الأرض، فإذا ترك ليسقط حراً، فإن طاقة حركته تصبح J (25)عندما يكون على ارتفاع من سطح الأرض بالمتر يساوي:

❑ $\frac{1}{4}$ h ❑ $\frac{1}{2}$ h ☑ $\frac{3}{4}$ h ❑ h

11-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فإذا أُفلت البندول من السكون فان طاقة حركته عندما يعود لموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

❑ 0.05 ❑ 0. 5 ☑1 ❑ 10

12-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) أزيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فإذا أفلت البندول من السكون فان طاقة حركة الثقل في منتصف المسافة بين نقطة الافلات وموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

❑ 0. 26 ❑ 0. 5 ☑0.73 ❑ 1

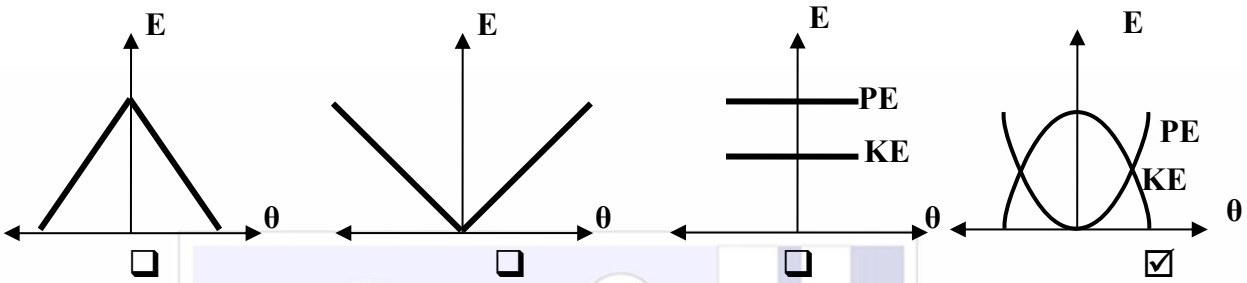
13-بندول بسيط طوله cm (100) وكتلة الثقل المعلق بخيطه kg (0.2) ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار فإذا أفلت البندول من السكون فان طاقة وضع الثقل في منتصف المسافة بين نقطة الافلات وموضع الاستقرار بوحدة الجول تساوي:

☑0. 26 ❑ 0. 5 ❑ 0.73 ❑ 1

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

14-أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية (KE) ، وطاقة الوضع التثاقلية (PE) بتغير الزاوية ( θ )

لبندول بسيط (في غياب الاحتكاك) هو:




❑ ❑ ❑ ☑

15-بندول بسيط طوله (100) cm وكتلة الثقل المعلق بخيطه (0.2) kg ازيح بزاوية ($60^{\circ}$) عن موضع الاستقرار، فاذا أفلت البندول من السكون فان سرعة الثقل عندما يعود لموضع الاستقرار بوحدة (m/s) تساوي:

❑ 1 ❑ 2.46 ☑ 3.16 ❑ 10

16-ينزلق جسم كتلته g (500) بدون سرعة ابتدائية من أعلى قمة مستوى مائل خشن بزاوية($30^{\circ}$) من ارتفاع cm (20) عن سطح الأرض (المستوى المرجعي لطاقة الوضع التثاقلية) وصل الى نهاية المسار بسرعة m / s (1.8)فإن قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم تساوي بوحدة (N):

☑ 0.475 ❑ 0.25
❑ 475 ❑ 25

17-عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي:

❑ صفر ❑ التغير في الطاقة الداخلية
☑ معكوس التغير في الطاقة الداخلية ❑ التغير في الطاقة الكلية

18-في الأنظمة المعزولة حيث تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة مساوياً:

☑ معكوس التغير في الطاقة الحركية. ❑ معكوس التغير في الطاقة الداخلية.
❑ التغير في الطاقة الحركية. ❑ التغير في الطاقة الداخلية.

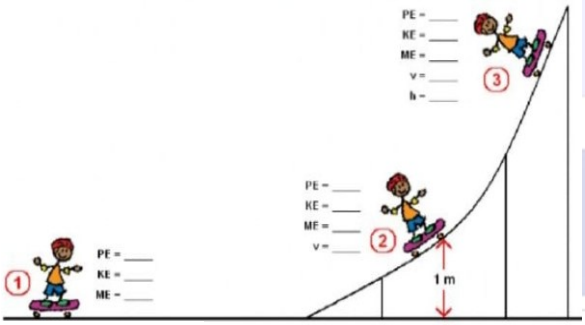
مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

**السؤال الخامس: قارن بين طاقتي حركة جسمين (A)، (B) متماثلين تماماً ماعدا اختلاف واحد:**

| وجه المقارنة |  |  |
|---|---|---|
| طاقة حركة الكرة | تزداد | تقل |
| وجه المقارنة | طاقة حركة الجسم (A) | طاقة حركة الجسم (B) |
| يقذف الجسم (A) رأسياً لأعلى<br>ويقذف الجسم (B) رأسياً لأسفل | تقل | تزداد |

**السؤال السادس: التفكير الناقد**

1-الشكل الموضح يمثل لحركة طفل بزلاجة على مستوى أملس خلال المراحل (1,2,3) حيث توقف في المرحلة (3) ادرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية:




m = 60 Kg
v = 8 m/s

أ) أكمل الجدول التالي:

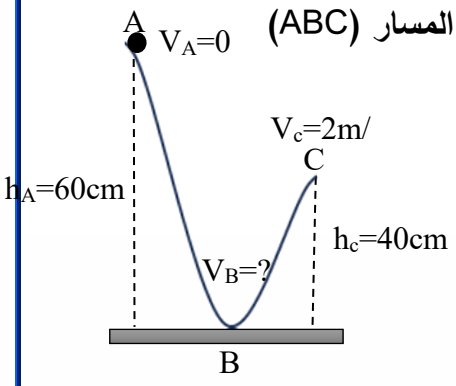
| المرحلة | KE | PE | ME | V | h |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1920 | 0 | 1920 | 8 | 0 |
| 2 | 1320 | 600 | 1920 | 6.633 | 1 |
| 3 | 0 | 1920 | 1920 | 0 | 3.2 |

**ب)هل النتيجة مقبولة ولماذا؟**

**نعم** ،لان الطاقة الميكانيكية للنظام ثابتة وتساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقته الكامنة وكلما ابتعد الجسم عن سطح الأرض فإنه بإهمال الاحتكاك مع الهواء تزداد طاقة الوضع التثاقلية وتقل طاقة الحركة إلى أن تصبح صفر عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

2-في الشكل المقابل يوضح حركة جسم ذو أبعاد صغيرة كتلته(m) يتحرك على المسار (ABC)




أ) هل الطاقة الميكانيكية للجسم محفوظة؟ نعم

ب) فسر اجابتك.

بحساب الطاقة الميكانيكية $ME_C$ , $ME_A$ نجد

$$ME_A = \frac{1}{2}mv_a^2 + mgh_a = 6xm$$

$$MEc = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C = 6xm$$

وبالتالي $\Delta ME = 0$

**السؤال السابع: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير:**



1-لدرجة حرارة المظلة وكذلك الهواء المحيط بها عند الهبوط.

الحدث: ترتفع

التفسير: لأن المظلي أثناء هبوطه بها يصل إلى سرعته الحدية الثابتة فتثبت طاقته الحركية وتتناقص طاقة الوضع (التثاقلية)، ويتحول هذا النقص إلى طاقة حرارية.

2-لطاقة الحركية الميكروسكوبية لجسيمات النظام برفع درجة حرارته.

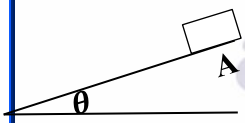
الحدث: تزداد

التفسير: لزيادة سرعة الجزيئات بارتفاع درجة الحرارة.

**السؤال الثامن: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:**

1-في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة.

لأنه النظام المعزول لا يتبادل الطاقة مع الوسط المحيط.




2- الطاقة الميكانيكية للنظام المعزول (الصندوق – المستوى المائل – الأرض) غير محفوظة إذا أُفلت الصندوق على المستوى المائل الخشن من نقطة (A).

الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك يتحول لحرارة فتتغير الطاقة الداخلية للنظام

وبالتالي من معادلة الطاقة الكلية.. $\Delta E = \Delta ME + \Delta U$ لان النظام معزول

فإن .. $\Delta E = 0$ وبالتالي $\Delta ME = -\Delta U$

3- الطاقة الكلية للنظام المعزول المؤلف من الأرض والسيارة الصغيرة والهواء المحيط محفوظة.

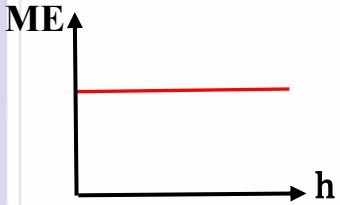
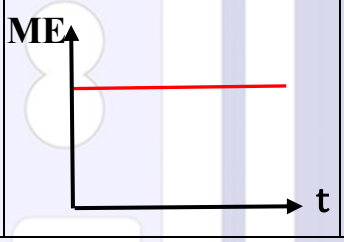
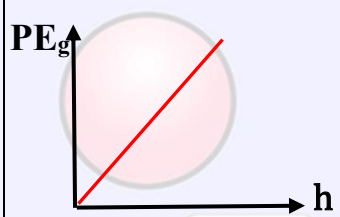
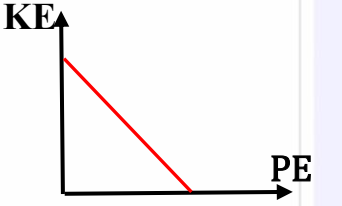
لأن جزء من الطاقة الكامنة المرنة في نابض السيارة يتحول إلى طاقة حركية وجزء الباقي إلى طاقة الحرارية نتيجة الاحتكاك.

4- التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام معزول يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية عند وجود قوى احتكاك.

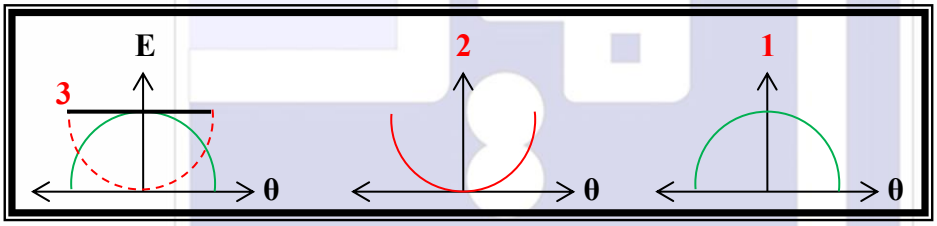
لان $\Delta E = \Delta ME + U\Delta$ وفي الانظمة المعزولة تكون الطاقة الكلية محفوظة $\Delta E = 0$

ولوجود قوى الاحتكاك فإن $\Delta U \neq 0$ وبذلك $\Delta ME = -\Delta U$

**السؤال التاسع: على المحاور التالية ارسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أعلى كل منها:**

| الطاقة الميكانيكية للجسم الذي يسقط سقوطاً حراً والارتفاع الذي سقط منه بإهمال الاحتكاك مع الهواء | الطاقة الميكانيكية لكرة أثناء سقوطها سقوطاً حراً والزمن بإهمال الاحتكاك مع الهواء | الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم والارتفاع لجسم يُقذف للأعلى | طاقة الحركة وطاقة الوضع في غياب قوّة الاحتكاك |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

**السؤال العاشر: حدد أي نوع من أنواع الطاقة التي تمثلها كل من الرسومات التالية بدلالة تغير الزاوية لبندول بسيط متحرك كنظام معزول:**




١- KE
٢- PE
٣- ME

**السؤال الحادي عشر: حل المسائل التالية:**

**(إذا لزم الأمر اعتبر أن عجلة الجاذبية الأرضية ( $g = 10\ m/s^2$ ) )**

1-كرة تنس طاولة كتلتها (200) g سقطت من ارتفاع (15) m عن سطح أرض رخوة فغاصت بها مسافة (10) cm. **احسب:**

أ-طاقة حركة وطاقة الوضع التثاقلية للكرة عند الارتفاع المذكور.

$PE = m\ g\ h = 0.2 \times 10 \times 15 = 30\ J$

$KE = 0$

ب-طاقة حركة الكرة لحظة ملامسة سطح الأرض الرخوة.

$KE = 30\ J$

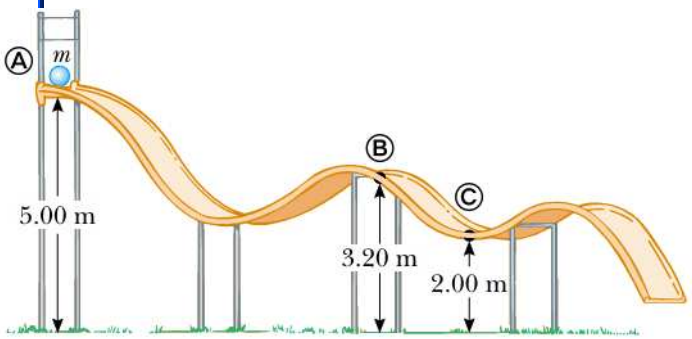
ج-قوة الاحتكاك المعيقة لحركة الكرة بفرض أنها قوة ثابتة أثناء غوصها في الأرض الرخوة.

$\Delta ME = -f \times d$

$-KE - mgh = -f \times d$

$-30-(0.2 \times 10 \times 0.1) = -f \times 0.1 \rightarrow f = 302\ J$

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)



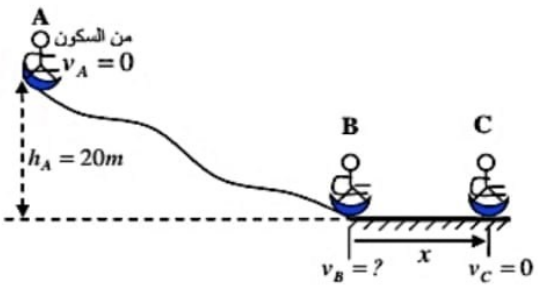

2-انزلقت كرة كتلتها kg (5) من السكون من النقطة(a) التي تبعد عن سطح الأرض (باعتباره المستوى المرجعي) m(5) عبر المسار a b c مهمل الاحتكاك كما بالشكل. **احسب**

أ- سرعة الكرة عند(b).

$$\Delta ME = 0 \ \therefore \ ME_f = ME_i$$
$$KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$$
$$\frac{1}{2}mv_a^2 + mgh_a = \frac{1}{2}mv_b^2 + mgh_b$$
$$\frac{1}{2}x5x0 + 5x10x5 = \frac{1}{2}x5xv^2 + 5x10x3.2$$
$$\therefore v = 6\ m/s$$

ب- سرعة الكرة عند (C).

$$KE_b + PE_b = KE_C + PE_C$$
$$\frac{1}{2}mv_b^2 + mgh_b = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C$$
$$\frac{1}{2}x5x6^2 + 5x10x3.2 = \frac{1}{2}x5xv^2 + 5x10x2$$
$$\therefore v = 7.74\ m/s$$




3-ينزلق طفل كتلته kg(20) على سطح أملس غير مستوي من السكون بواسطة زلاجة ثم يسير مسافة على سطح خشن وقوة الاحتكاك ثابتة تساوي N(40)حتى توقف عند النقطة (C) كما بالشكل. **احسب**

أ-سرعة الطفل عند (B)

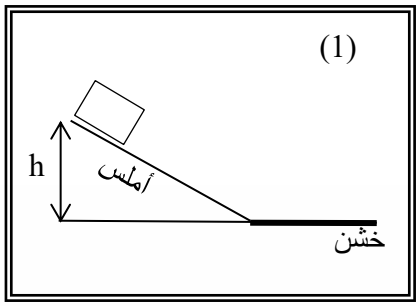
$$\Delta ME = 0 \ \therefore \ ME_f = ME_i$$
$$KE_A + PE_A = KE_B + PE_B$$
$$mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2$$
$$10x20 = \frac{1}{2}xv_B^2$$
$$\therefore v_B = 20\ m/s$$

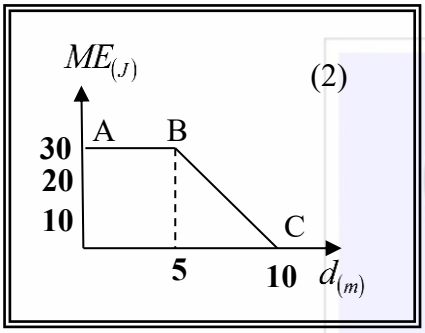
ب-طول المسار(BC)

$$\Delta ME = W_f \ \therefore \ ME_f - ME_i = W_f$$
$$(KE_C + PE_C) - (KE_B + PE_B) = -fd$$
$$-\left(\frac{1}{2}mv_f^2\right) = -f\,xd$$
$$-\frac{1}{2}x20x20^2 = -40xd$$
$$\therefore d = 100\ m$$

مدرسة التميز النموذجية بنين (ابتدائي - متوسط - ثانوي)

4-جسم كتلته (5) kg تحرك من السكون من أعلى نقطة على سطح مستوى مائل أملس، يتصل بسطح أفقي خشن كما بالشكل (1)، وعند تمثيل علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع إزاحته (d) بيانيا حصلنا على الخط البياني ABC كما بالشكل (2)، اعتمادا على بيانات هذا الشكل **احسب**:




أ-ارتفاع المستوى المائل (h).

$$ME = 30 = mgh = 5 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.6m$$

ب-مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل.

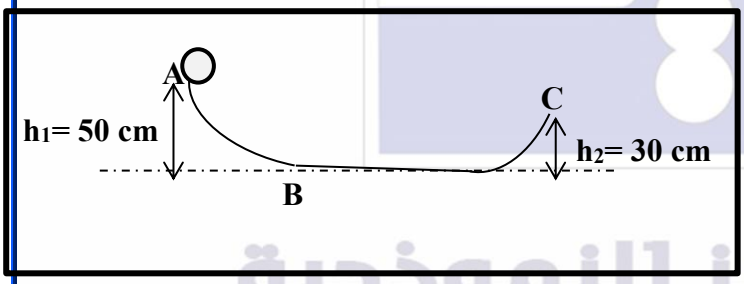
$$\boldsymbol{ME = 30 = \frac{1}{2}mV^2 = 0.5 \times 5 \times V^2 \Rightarrow}$$
$$\boldsymbol{V = 3.46m/S}$$

ج-مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الأفقي(f).

$$\triangle ME = - f\ d$$
$$(0-30) = - f\ x5$$
$$f = \frac{30}{5} = 6\ N$$

5- إذا علمت أن طول السلك من (A) إلى (C) (400) cm وأفلتت خرزة كتلتها (3) g من ( A ) - على السلك- إلى أن وصلت ( C ) وتوقفت.

**احسب** مقدار قوة الاحتكاك التي تعاكس حركة الخرزة:




$$\triangle ME = - f\ d$$
$$ME_C - ME_A = - f\ d$$
$$(PE_C + KE_C) - (PE_A + KE_A) = - f\ d$$
$$KE_A = KE_C = 0$$
$$mg\ (h_C - h_A) - f\ d$$
$$0.003\ x\ 10\ (0.3 - 0.5) = - f\ x\ 4$$
$$f = \frac{0.006}{4} = 0.0015\ N$$

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

مدرسة التميز النموذجية

(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

الجهاز الفني التربوي

# منصات التميز التعليمية

لزيارة منصة التميز التعليمية في اليوتيوب إمسح الباركودالتالي :




لزيارة منصة التميز التعليمية في تليجرام إمسح الباركود الخاص بقناة كل فصل مما يلي :

الصف الأول | الصف الثاني | الصف الثالث | الصف الرابع

الصف الخامس | الصف السادس | الصف السابع | الصف الثامن | الصف التاسع

الصف العاشر | الصف الحادي عشر أدبي | الصف الحادي عشر علمي | الصف الثاني عشر علمي | الصف الثاني عشر أدبي

لزيارة صفحتنا في الإنستقرام

لزيارة صفحتنا في تويتر

**عنواننا : خيطان - ق ٤ - ش ١٠٠**