

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

تمرين رقم 01 :

تعطلت سيارة سليم على طريق أفقية مستقيمة ، حاول دفعها بقوة $F_{m/v}$ قيمتها 300N فتقدمت السيارة .



- ① مثل هذه القوة ($F_{m/v}$) مستعملا سلما مناسباً .
- ② أنشئ مخطط الأجسام المتأثرة للجملة (سليم ، السيارة ، الأرض).
- ③ أذكر القوى الأخرى التي تؤثر على السيارة ؟

تمرين رقم 02 :

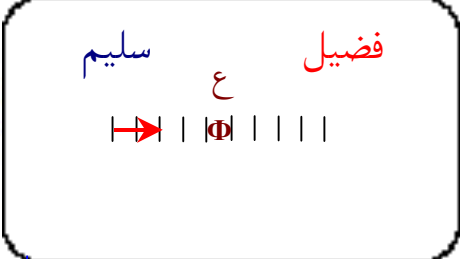
في حديقة الحيوانات حاول كلب اللحاق بقط ، فأرادت صاحبه منعه باستعمال قوة مقدارها 150N .



- ① مثل عند النقطة (B) القوة التي تؤثر بها المرأة على الكلب .
- ② مثل القوة التي يؤثر بها الكلب على المرأة عند النقطة (A).

تمرين رقم 03 :

أراد فضيل وسليم أن يتنافسا فيما بينهما ، فتجاذبا حبلا بتطبيق قوة عند كل طرف منه . طبق سليم قوة



شدتها 40N بينما طبق فضيل قوة ممثلة على الشكل بشعاع طوله 2cm.

- ① أذكر عناصر كل قوة .
- ② مثل قوة سليم مستعملا نفس السلم .
- ③ هل العقدة الموجودة وسط الحبل في حالة توازن ؟ وضح ذلك ؟

السلم : 20N → 0,5cm

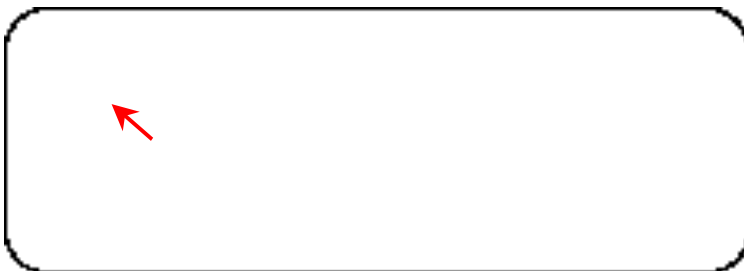
تمرين رقم 04 :

حرك نبيل صندوقاً كتلته 50Kg بقوة أفقية مقدارها 20N ، ثم أثر عليه فريد بقوة ثانية جعلت الصندوق ساكناً .



- ① ما هي قيمة القوة التي أثر بها فريد على الصندوق ؟
- ② ما هي جهة قوة فريد بالنسبة لقوة نبيل ؟
- ③ مثل القوتين بشعاعين مستعملين سلماً مناسباً .
- ④ أحسب ثقل الصندوق علماً أن الجاذبية الأرضية $g = 10N/Kg$.

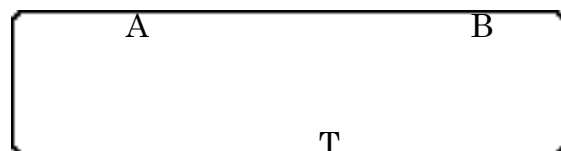
تمرين رقم 05 :



- ① إعط مميزات القوة المطبقة بخيط الربيع على الجملة (S) في النقطة A .
- ② مثل هذه القوة باستعمال سلماً مناسباً .

تمرين رقم 06 :

أرادت لبيبة تحريك كرية فولاذية (B) بقضيب مغناطيسي (A) موضوع على طاولة (T) فكانت القوة المطبقة 0,2 N



- ① ما هي القوة التي تجعل الكرية في حالة حركة ؟ وما صنفها ؟
- ② أعط مميزات هذه القوة ؟
- ③ مثل على الرسم هذه القوة باستعمال سلم تختاره .

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾



80
60
40
20
0

تمرين رقم 07 : تتحرك سيارة على طريق مستقيم أفقي حيث قوة الدفع المطبقة من محرك السيارة $F=10000\text{N}$.

- ① مثل هذه القوة مستعملا السلم : $5000\text{N} \rightarrow 1\text{cm}$.
- ② أنشئ مخطط الأجسام المتأثرة للجملة [السيارة ، الأرض ، الهواء].
- ③ مخطط السرعة المقابل يمثل تغير سرعة السيارة بدلالة الزمن .
- حدّد مراحل حركة السيارة .
- ما هي سرعة السيارة عند الأزمنة التالية :

t(s)	2 s	4 s	6 s	8 s	10 s
V(Km/h)					

تمرين رقم 08 :

يريد عامل رفع حمولة ثقلها $P= 300\text{N}$ نحو الأعلى مستعملا حبلًا به جهاز ربيعة ومستوى مائلًا زاوية ميله α .

- ① مثل القوى المؤثرة على الحمولة ؟
- ② أرسم مخطط الأجسام المتأثرة ؟
- ③ أوجد كتلة الحمولة علماً أنّ $g = 10\text{N/Kg}$

تمرين رقم 09 :

- ① حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجملة الميكانيكية (C).
- ② أحسب قيمة ثقل الصندوق علماً أنّ $g = 10\text{N/Kg}$
- ③ مثل على الشكل قوة الثقل $\vec{F}_{t/c}$ بعد اختيار سلم معين .
- ④ أكمل الجدول التالي ذا كرا مميزات قوة الثقل وقوة شد الحيط :

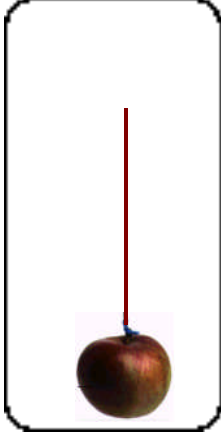
القوة	منحى الفعل	الاتجاه	الطويلة (N)
$\vec{F}_{t/c}$			
$\vec{F}_{f/c}$			

تمرين رقم 10 :

- ① أنشئ مخطط الأجسام المتأثرة للجملة [اليد ، الكرة ، الأرض ، الهواء].
- ② أحسب قيمة ثقل الكرة علماً أنّ كتلتها $m = 624\text{g}$.
- ③ مثل القوى المؤثر على الكرة أثناء صعودها ثم أثناء سقوطها .

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

تمرين رقم 11 :



- ① معرفة ثقل تفاحة ، علقها سمير على جهاز الربيعية .
حدّد قيمة ثقل التفاحة .
- ② استنتج كتلة التفاحة m باعتبار أن الجاذبية $g = 10 \text{ N/Kg}$
- ③ أعد الرّسم ومثّل ثقل التفاحة بسلم : $1 \text{ cm} \longrightarrow 0,5 \text{ N}$.

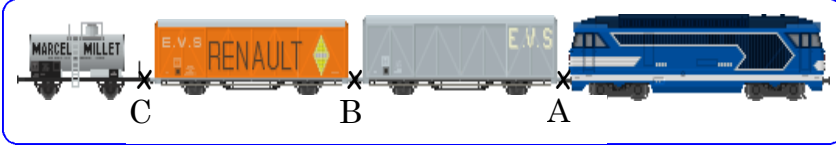
تمرين رقم 12 : القاطرة الممثلة أسفله تجر العربّة الأولى بقوة شدتها : $600\,000 \text{ N}$

- ① مثّل الفعل الميكانيكي قاطرة/عربة

في المكان المناسب على الرسم
باستعمال سلم مناسب .

- ② هل هذا الفعل موزع أو موضعي ؟

- ③ هل تتأثر العربّة الثالثة بنفس القوة التي تأثرت بها العربّة الأولى ؟



تمرين رقم 13 : لكي تقارن لبية بين قوى العضلية صديقاتها

أنجزت التركيب المقابل ، حيث أثرت الصديقات
على الطرف الحر لل نابض بقوى مختلفة .

- من خلال الجدول التالي :

صديقات لبية	حنان	نوال	سامية	سماح	منال
قوة السحب $F_{m/R}(N)$	9	7	5	2	1
استطالة النابض $X(\text{cm})$	2,7	2,1	1,5	0,6	0,3

- ① ما العلاقة بين قيمة القوة المؤثرة والزيادة

في طول النابض ؟ صغها بعلاقة رياضية .

- ② أحسب قيمة ثابت المرونة لهذا النابض ؟

- ③ أرسم المنحنى البياني الذي يعطي قوة صديقات لبية بدلالة الاستطالة ؟

- ④ أستخرج من البيان شدة القوة الموافقة للاستطالة $2,4 \text{ cm}$.

تمرين رقم 14 : حاول سمير رفع كيس إسمنت كتلته 50 kg إلى الطابق الخامس ، فلم يستطع .

اقترح عليه جاره حلا مناسباً .

- ① في رأيك ما هو الاقتراح الذي سيعين سمير على رفع الكيس ؟ بين ذلك بتصميم تجريبي .

- ② احسب ثقل الكيس علماً أن الجاذبية : $g = 10 \text{ N/Kg}$

- ③ مثّل هذا الثقل بالسلم : $1 \text{ cm} \longrightarrow 200 \text{ N}$

تمرين رقم 15 : أراد سمير أن يقطف تفاحة طازجة من حديقته . فصعد على كرسيّ فوق طاولة الحديقة ليلتقطها .

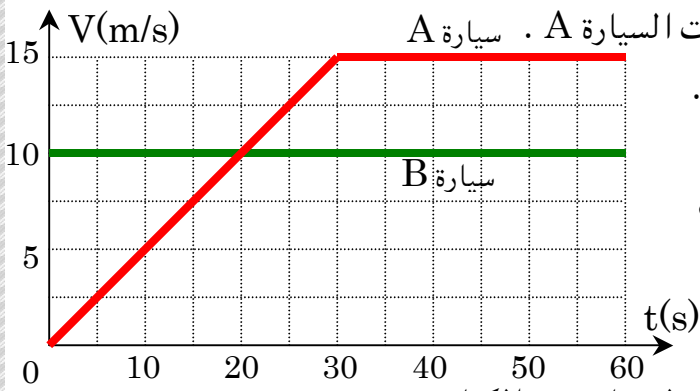
- ① أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة الميكانيكية [الأرض ، الطاولة ، الكرسي ، سمير] .

- ② اختل توازن سمير فسقط : - ما هي القوة المؤثرة عليه أثناء سقوطه ؟

أحسب قيمتها إذا علمت أن كتلة سمير 45 Kg وأنّ الجاذبية الأرضية $g = 9,80 \text{ N/Kg}$.

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

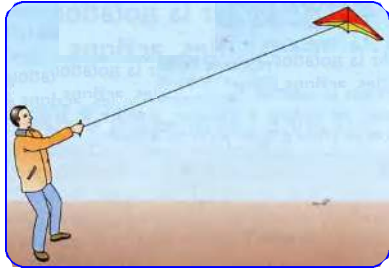
تمرين رقم 16 : عند مفترق الطرق لاحظ فريد أنّ السيارة A متوقفة أمام الإشارة الحمراء ، ثم انطلقت باشتعال



الضوء الأخضر، وفي نفس اللحظة تقدمت السيارة B وتجاوزت السيارة A . سيارة A .
المخطط المقابل يبين تغيرات السرعة لكلا السيارتين .

- ① صف مراحل حركة السيارتين .
- ② ما هو الزمن الذي تكون فيه السيارتان بنفس السرعة ؟ وما قيمة السرعة حينها ؟
- ③ ما قيمة سرعة السيارتين عند اللحظة ($t = 0s$) .
- ④ في رأيك ، أي السيارتين تأثر بقوة أكبر على اعتبار أن لهما نفس الكتلة .
- ⑤ إذا علمت أن المحرك يتحكم في تدوير العجلتين الأماميتين للسيارة ، مثل قوى الاحتكاك على كل من العجلة الأمامية والعجلة الخلفية لإحدى السيارتين .

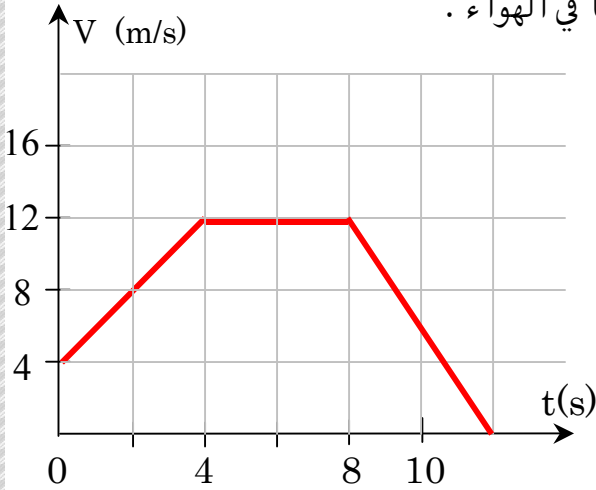
تمرين رقم 17 :



صنع سليم طائرة ورقية ، لكنها كانت تسقط بمجرد رميها إلى الأعلى :

- ① برأيك ما سبب سقوط الطائرة الورقية ؟
- ② حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على هذه الجملة ؟
- ③ اقترح حلا على سليم يمكنه من إبقاء الطائرة مدة أطول في الهواء ؟
- ④ مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الطائرة الورقية عند طيرانها في الهواء .

تمرين رقم 18 :



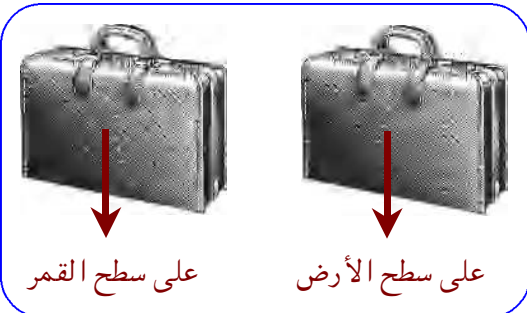
يمثل الشكل المقابل ، مخطط سرعة سيارة ، على طريق أفقية .

- انطلاقا من هذا المخطط :

- ① حدّد مراحل حركة السيارة .
- ② بين كيف تغيرت السرعة في كل مرحلة . ما السبب في ذلك ؟
- ③ ما هي سرعة السيارة عند اللحظتين 6 ثانية و 12 ثانية ؟

تمرين رقم 19 :

حطّ رائد الفضاء نيل أمسترونغ على سطح القمر ، حاملا حقيبة ثقلها على سطح الأرض $P_1=98,2N$. عند وصوله إلى سطح القمر ، شك أن أغراضا نقصت من حقيبتة ، إذ أصبح ثقلها $P_2=16N$.



① كيف يتحقق الرائد من ذلك ، إذا كانت الجاذبية على سطح

الأرض $g = 9,82 N/Kg$ ، وعلى سطح القمر $g = 1,60 N/Kg$

② بعد التحقق ، مثل الرائد ثقل الحقيبة بشعاع ، كما هو في

الشكل المقابل ، فتبين له أنّ تمثيله خطأ .

- ما هو الخطأ الوارد ؟ صحّحه ؟

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

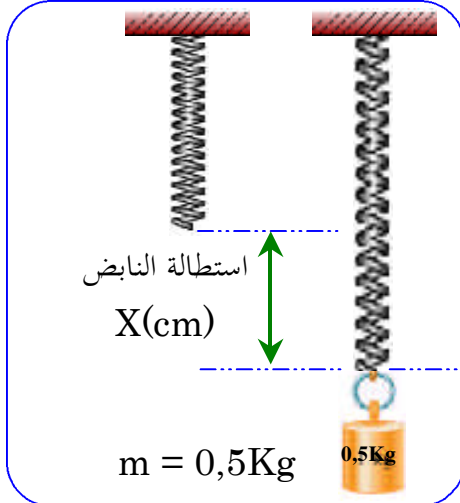
تمرين رقم 20 :



في حديقة تسلية للأطفال حاول الابن تسلق الحبل عدة مرات ، لكن دون جدوى .
فحاول الأب أن يبين له كيفية التسلق ، فإذا بالحبل ينقطع ويسقط الأب .

- ① فسّر سبب انقطاع الحبل ؟
- ② مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الأب أثناء السقوط .
(نرمز للأب بدائرة)

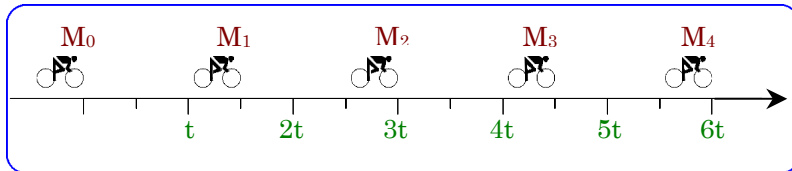
تمرين رقم 21 :



نابض مثبت بسقف ، معلق في طرفه الآخر جسم كتلته $m = 0,5\text{Kg}$ فيستطيل بمقدار $X(\text{cm})$.

- ① أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجسملة (الأرض، الجسم، النابض)
- ② حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجسم ؟
- ③ أوجد : أ- الثقل $P(\text{N})$ إذا علمت أن : $g = 9,80 \text{ N/Kg}$
ب- مقدار استطالته إذا علمت أن ثابت مرونة النابض $K=200\text{N/m}$.

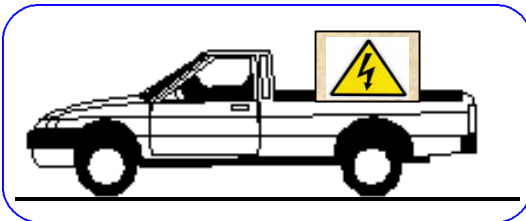
تمرين رقم 22 :



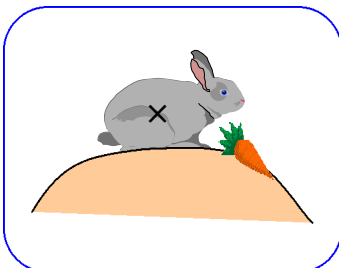
راقب سمير حركته . يمثل الشكل صور متتالية أخذها سمير مزودة بمعلم أزمنة .

- ① قارن المسافات فيما بينها .
- ② ماذا تستنتج عن سرعة الدراج ؟

تمرين رقم 23 : انتقلت شاحنة C إلى مزرعة ، محملة بصندوق خشبي S به مولد كهربائي لتغذية وحدة سكنية . عند وصول الشاحنة احتار صاحبها في إنزال الصندوق ، فاقترح عليه زميله حلا مناسباً وبسيطاً .



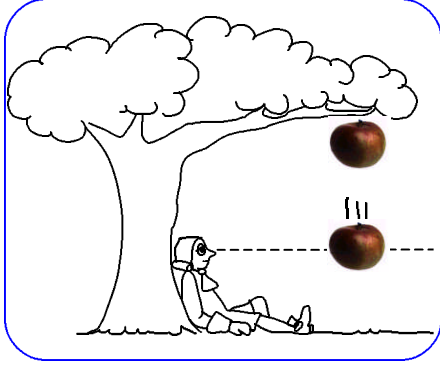
- ① في رأيك ما هو الاقتراح الذي عرضه الزميل ؟
- ② توجد أفعال ميكانيكية يخضع لها الصندوق بعد إنزاله ،
نمذج هذه الأفعال بمخطط .
- ③ كيف يتأكد العامل من سلامة الحمولة (المولد الكهربائي) ؟
دعم إجابتك بمخطط كهربائي .



تمرين رقم 24 : يتوقف أرنب كتلته $m = 900\text{g}$ ، على هضبة صغيرة .

- ① ما هي العلاقة بين الثقل وكتلة الجسم m ؟
- ② أحسب طويلة ثقل الأرنب علماً أن الجاذبية $g = 9,80 \text{ N/Kg}$
- ③ أعط مميزات قوة جذب الأرض (الحامل ، الاتجاه ، الطويلة) .
- ④ مثل هذه القوة على الرسم .

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾



تمرين رقم 25 : كان نيوتن جالسا في الحديقة، فجأة سقطت تفاحة، فتساءل :

- ① لماذا تسقط الثمار دوما نحو الأرض ؟
- ② ما هي مميزات هذه القوة ؟
- ③ ما هي القوة الأخرى المطبقة على التفاحة ؟
- ④ مثل على الرسم القوى المؤثرة على التفاحة .

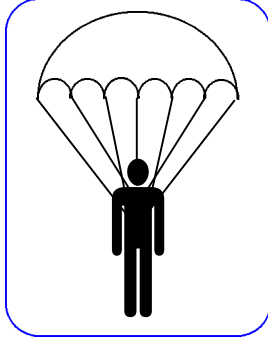
تمرين رقم 26 :

تنتقل سيارة على طريق معبد وفجأة انحرفت إلى منطقة رملية، فتوقفت عن التقدم ، رغم دوران عجلاتها الأمامية .



- ① أذكر السبب الذي أعاق السيارة عن السير على الرمل ؟
- ② اقترح حلا مناسباً لخروج السيارة من المنطقة الرملية .
- ③ برّر إجابتك ودعمها برسم تبين فيه التأثير المتبادل بين إحدى العجلتين الأماميتين (R) وأرضية الطريق (S) .

تمرين رقم 27 : قفز مضلي من مروحية على ارتفاع H من سطح الأرض دون فتح مضلته وعند اقترابه من الأرض (850m) فتح مضلته وواصل النزول حتى سطح الأرض .



- ① ماذا يحدث لو أنّ المضلي لم يفتح مضلته ؟
- ② ما الغرض من استعمال المضلة ؟
- ③ مثل القوى المطبقة على المضلي في حالة استعماله المضلة .

تمرين رقم 28 :

أراد العداء أن يتدرب على سباق 1500 m المبرمج من طرف اللجنة الأولمبية . على ساحة السباق وفي نقطة الإقلاع كانت الأرضية ملساء فلم تساعد على الانطلاق الجيد . فكّر في حل يسمح له بالاندفاع الجيد لحظة الانطلاق .



- ① في رأيك ، ما الحل الذي فكّر فيه الرياضي ؟
- ② نمذج القوى المؤثرة على الرجل لحظة الانطلاق ؟
- ③ هل هذه القوى تساعد أم تعيق حركة العداء ، فسّر ذلك ؟

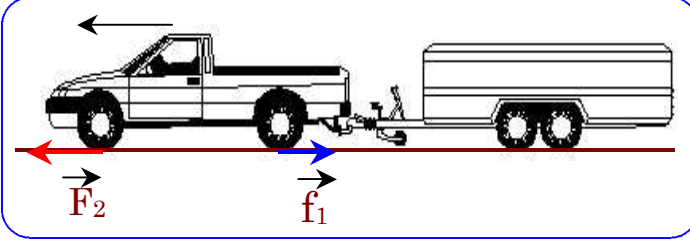
تمرين رقم 29 :

في يوم ممطر ، كان سائق سيارة يسير بسرعة ثابتة تقدر بـ : 100Km/h . رأى فجأة حيوانا على الطريق فضغط على الفرامل لتوقيف السيارة إلا أنه اصطدم به .

- ① فسّر الظاهرة ؟
- ② صف تغيرات السرعة ووضحها بمخطط ؟
- ③ أذكر خطران على الأقل للسرعة المفرطة ؟

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

تمرين رقم 30 :

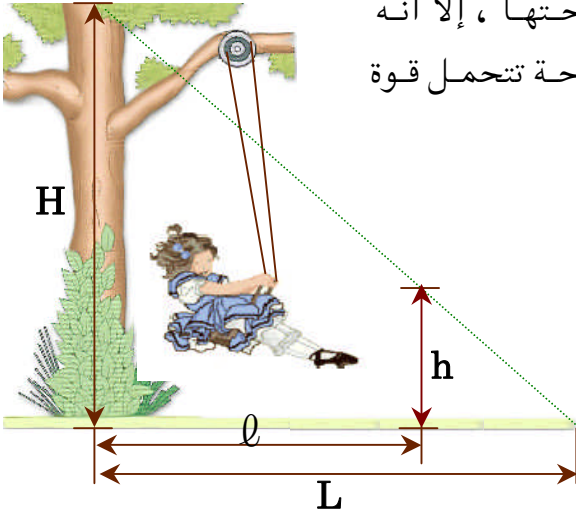


في فصل الصيف أراد الوالد قضاء أيام في نزهة فأخذ سيارة تجر وراءها عربة بها متاعه الخاص .

① ماذا تمثل القوتان f_1 و F_2 في الشكل ؟

② صنف هاتين القوتين إلى قوة احتكاك محرك وقوة احتكاك مقاوم ، ثم ميز العجلتين المحركتين من العجلتين المنقادتين .

③ مثل قوة الاحتكاك على عجلتي العربة وهي في حالة حركة .



تمرين رقم 31 : لكي تتسلى ، ذهبت ليلى تلعب فوق أرجوحتها ، إلا أنه

عند صعودها تخوفت من انقطاع الحبل ، علما أن الأرجوحة تتحمل قوة

قيمتها : 500N وأن كتلة ليلى 40Kg . [$g = 9,80 \text{ N/Kg}$]

① هل تخوف ليلى كان في محله ؟ فسّر ذلك .

② حتى يكون التأرجح في مجال ظل الشجرة :

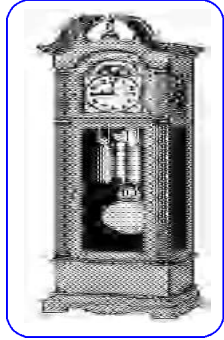
- أوجد أقصى بعد للتأرجح l ، إذا علمت أن :

ارتفاع الشجرة : $H = 3\text{m}$ وطول ظلها : $L = 4\text{m}$

والارتفاع الأقصى داخل الظل $h = 2\text{m}$.

تمرين رقم 32 :

أراد أبي نقل خزانة ساعة من ركن إلى آخر ، فطلب المساعدة مني فدفعت أبي الخزانة من الخلف ، وجرتها من الأمام في الجهة نفسها ، ولما صعب جرّها اقترحت عليه استعمال أنابيب معدنية .



① إلى ماذا ترجع صعوبة جر الخزانة ؟

② مثل القوى المؤثرة على الخزانة أثناء الجر .

③ ما الفائدة من استعمال الأنابيب ؟

④ اقترح طريقة أخرى أحسن وأقل عناء لنقل الخزانة .

تمرين رقم 33 :

نعلق كرة من حديد بخيط ثم نقرب إليها قضيبا مغناطيسيا .

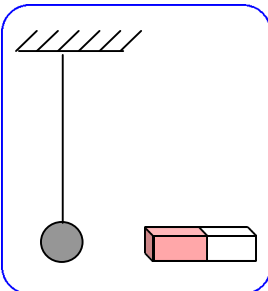
① ماذا يحدث للكرة الحديدية وللخيط .

② ما هي الأفعال الميكانيكية التي تخضع لها الكرة الحديدية ؟

③ مثل الأفعال الميكانيكية التي تخضع لها الكرة .

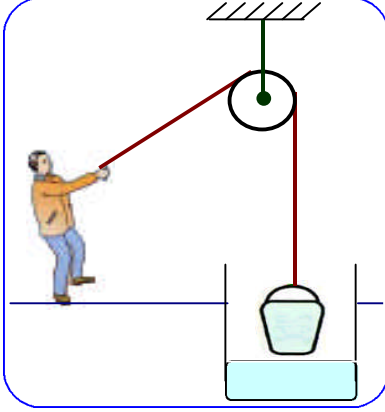
④ نبعد المغناطيس ونعيد الكرة إلى وضعها الأصلي ، ثم نقوم بحرق الخيط .

- ما طبيعة حركة الكرة بعد حرق الخيط ؟ فسّر .



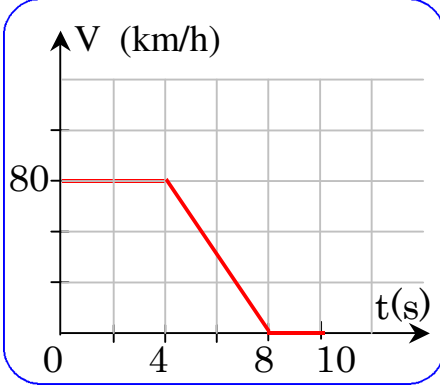
﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

تمرين رقم 34 :



- أراد سمير أن يملأ دلوه من ماء البئر ، فصعب عليه الأمر .
 اقترح عليه صديقه استعمال بكرة وحبل .
 ① هل كان اقتراح صديقه صحيحا ؟ فسّر .
 ② مثل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الدلو أثناء رفعه .
 ③ مثل القوة التي يؤثر بها سمير على الحبل .
 ④ أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة [بكرة ، دلو ، سمير ، أرض] .

تمرين رقم 35 :



- كان سائق سيارة يسير على طريق مستقيمة ، فجأة توقف عند الإشارة الحمراء . من خلال المخطط الموضح في الوثيقة .
 ① صف مراحل الحركة ؟
 ② حدّد المجال الزمني للفرملة ، والمدة الزمنية لها ؟
 ③ بين المرحلة التي تأثرت فيها الجملة الميكانيكية بقوة الفرملة ؟

تمرين رقم 36 :

كان سائق سيارة يتحرك على طريق مستقيم ، فجأة رأى حادث مرور على مسافة معتبرة منه فبدأ في فرملة سيارته . يمثل الجدول التالي قيم سرعة السيارة بالنسبة لمرجع أرضي خلال مدة زمنية .

t (s)	0	2	4	6	8	10	12	14	18
V(m/s)	22	22	22	22	22	14	8,5	0	0

- ① أرسم مخطط السرعة لحركة السيارة مستعملا السلم :
 $1\text{cm} \longrightarrow 4\text{m/s}$
 $1\text{cm} \longrightarrow 2\text{s}$
 ② صف حركة السيارة معتمدا على مخطط السرعة ؟
 ③ حدّد المجال الزمني للفرملة ؟
 ④ مثل مخطط الأجسام المتأثرة خلال الفرملة للجملة [العجلة ، الأرض ، الفرامل] .

تمرين رقم 37 :

من أجل تثبيت حقيبة على سقف السيارة ، طبّق نبيل على الحبل قوة قيمتها 300N .



- ① مثل شعاع القوة باستعمال السلم :
 $1\text{cm} \longrightarrow 100\text{N}$
 ② ما هي القوى التي يخضع لها نبيل ؟
 ③ فعل جذب الأرض المطبّق على نبيل يساوي 500N .
 - مثل هذه القوة بنفس السلم .

﴿ تقويم في مجال الظواهر الميكانيكية ﴾

تمرين رقم 38 : يقفز سباح من لوحة مسبح قريبة من سطح الماء ، ثم يغوص فيه حتى يصل إلى القعر .



① ما هي القوى المطبقة على السباح قبل وبعد الغوص ؟

② مثل القوى المطبقة على الرياضي في كل حالة .

③ هل يكون التغير في سرعة السباح نفسه في الماء وفي الهواء ؟ لماذا ؟

تمرين رقم 39 : ذوبان CO_2 في المحيطات يؤدي إلى عواقب وخيمة وذلك بتكوين حمض ، مما يؤدي إلى تخطيم الهياكل الكلسية في المحيط .

ومن أجل تطهير ماء المحيطات الملوثة ، أرسلت المنظمة الخاصة بالحفاظ على البيئة طائرة مروحية محملة بصندوق به مطهرات وعند وصولها إلى المكان المحدد وعلى ارتفاع H من السطح الحر للماء المحيط ، ترك الصندوق يسقط من هذا الارتفاع في الهواء ثم واصل حركته في الماء حتى وصل إلى قاع المحيط .

① ما هي القوى المطبقة على الجسم قبل السقوط ؟

② مثل القوى المطبقة على الجسم عند السقوط وبعد الغوص في الماء .

③ هل التغير في سرعة الجسم يكون نفسه في الماء وفي الهواء ولماذا ؟

تمرين رقم 40 : أثناء تجوالك في المدينة ، لفت انتباهك طائر يحلق بكل سهولة في الفضاء . فإذا به يحط فوق سلك كهربائي دون أن يصعق بالكهرباء .

① أعط شرحاً وتفسيرا علمياً وافياً لـ :

- سهولة تخليق الطائر في الفضاء .

- عدم تعرضه لصعقة كهربائية عند لمسه لأحد الأسلاك الكهربائية .

② أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملية في الحالتين التاليتين :

• الطائر يحلق في الفضاء (الطائر ، الهواء ، الأرض)

• الطائر واقف على أحد الأسلاك الكهربائية (الطائر ، السلك ، الأرض).



تمرين رقم 41 :

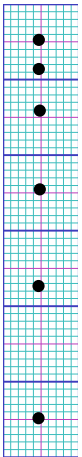
عرض أستاذ على تلميذين وثيقتين للتصوير المتعاقب خلال فواصل زمنية متساوية لحركة سقوط شاقولي لكرة في الهواء وأخرى مماثلة داخل أنبوب به سائل الغليسيرين .

اختلف التلميذان حول الوثيقة الممثلة لحركة الكرة داخل سائل .

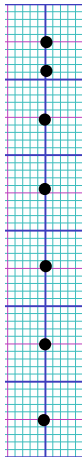
① أعن التلميذين على إيجاد الوثيقة الموافقة لحركة الكرة في السائل ؟ ثم علّل .

② من كم طور تتألف حركة الكرة داخل السائل ؟

② مثل القوى المؤثرة في الكرة خلال حركتها في السائل .



الوثيقة (2)



الوثيقة (1)