تمرين رقم 01 :

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

① مثّل هذه القوة $(\vec{F}_{m/v})$ مستعملا سلما مناسبا .

② أنشئ مخطط الأجسام المتأثرة للجملة (سليم ، السيارة ، الأرض).

③ أذكر القوى الأخرى التي تؤثر على السيارة ؟

تمرين رقم 02 :

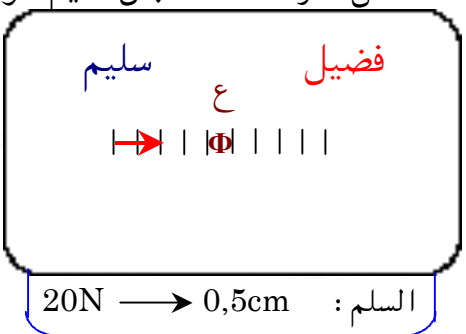
في حديقة الحيوانات حاول كلب اللحاق بقط ، فأرادت صاحبته منعه باستعمال قوة مقدارها 150N .

① مثّل عند النقطة (B) القوة التي تؤثر بها المرأة على الكلب .

② مثّل 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 كلّ طرف منه . طبق سليم قوة شدتها 40N بينما طبق فضيل قوة ممثّلة على الشكل بشعاع طوله 2cm.



① أذكر عناصر كلّ قوة .

② مثّل قوة سليم مستعملا نفس السلم .

③ هل العقدة ع الموجودة وسط الحبل في حالة توازن ؟ وضّح ذلك ؟

تمرين رقم 04 :

حرّك نبيل صندوقًا كتلته 50Kg بقوة أفقية مقدارها 20N، ثم أثر عليه فريد بقوة ثانية جعلت الصندوق ساكنًا .

① ما هي قيمة القوة التي أثر بها فريد على الصندوق ؟

② ما هي جهة قوة فريد بالنسبة لقوة نبيل ؟

③ مثّل القوتين بشعاعين مستعملا سلما مناسبا .

④ أحسب ثقل الصندوق علما أنّ الجاذبية الأرضية $g = 10N/Kg$.

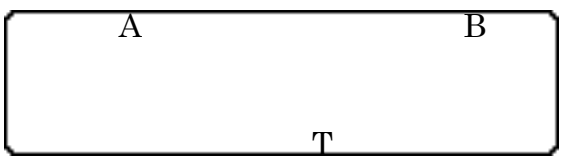
تمرين رقم 05 : لاحظ الشكل المقابل :

① إعط مميزات القوة المطبقة بخيط الربيعة على الجملة (S) في النقطة A .

② مثّل هذه القوة باستعمال سلما مناسبا .

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 مثّل على الرسم هذه القوة باستعمال سلم تختاره .

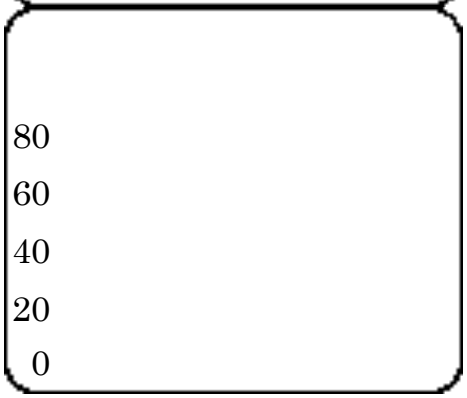
تمرين رقم 07 : تتحرك سيارة على طريق مستقيم أفقي حيث قوة الدفع المطبقة من محرك السيارة F=10000N .

① مثّل هذه القوة مستعملا السلم : 5000N ⟶ 1cm .

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= 300N نحو الأعلى مستعملا حبلا به جهاز ربيعة ومستوى مائلا زاوية ميله α .

① مثّل القوى المؤثرة على الحمولة ؟

② أرسم مخطط الأجسام المتأثرة ؟

③ أوجد كتلة الحمولة علما أنّ g = 10N/Kg

تمرين رقم 09 : تنقل رافعة صندوقا شاقوليا كتلته 400000g .

① حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجملة الميكانيكية (C) .

② أحسب قيمة ثقل الصندوق علما أنّ g = 10N/Kg

③ مثّل على الشكل قوة الثقل $\overrightarrow{F}_{t/c}$ بعد اختيار سلم معين .

④ أكمل الجدول التالي ذاكرا مميزات قوة الثقل وقوة شد الخيط :

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

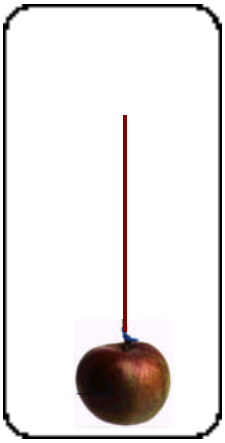
تمرين رقم 10 : يقذف اللاعب ، كرة السلة ، بيده نحو الأعلى .

① أنشئ مخطط الأجسام المتأثرة للجملة [اليد، الكرة، الأرض، الهواء].

② أحسب قيمة ثقل الكرة علما أنّ كتلتها m = 624 g .

③ مثّل القوى المؤثر على الكرة أثناء صعودها ثم أثناء سقوطها .

تمرين رقم 11 :



لمعرفة ثقل تفاحة ، علقها سمير على جهاز الربيعة .

① حدّد قيمة ثقل التفاحة .

② استنتج كتلة التفاحة m باعتبار أن الجاذبية g = 10N/Kg

③ أعد الرّسم ومثّل ثقل التفاحة بسلم : 1cm ⟶ 0,5N .

تمرين رقم 12 : القاطرة الممثلة أسفله تجر العربة الأولى بقوة شدتها : 600 000 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 العربة الثالثة بنفس القوة التي تأثرت بها العربة الأولى ؟

تمرين رقم 13 : لكي تقارن لبيبة بين قوى العضلية صديقاتها أنجزت التركيب المقابل ، حيث أثرت الصديقات على الطرف الحر للنابض بقوى مختلفة .

– من خلال الجدول التالي :

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

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 لبيبة بدلالة الاستطالة ؟

④ أستخرج من البيان شدة القوة الموافقة للاستطالة 2,4 cm .

تمرين رقم 14 : حاول سمير رفع كيس إسمنت كتلته 50kg إلى الطابق الخامس ، فلم يستطع . اقترح عليه جاره حلا مناسبا .

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

② احسب ثقل الكيس علما أن الجاذبية : g = 10N/Kg.

③ مثّل هذا الثقل بالسلم : 200N ⟶ 1cm

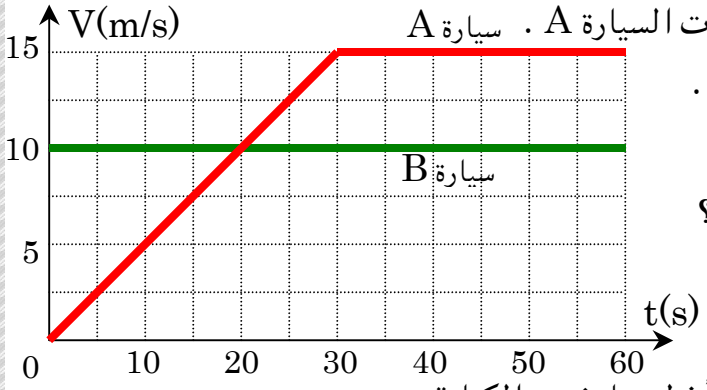
تمرين رقم 15 : أراد سمير أن يقطف تفاحة طازجة من حديقته . فصعد على كرسيّ فوق طاولة الحديقة ليلتقطها.

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 45Kg وأنّ الجاذبية الأرضية g = 9,80 N/Kg .

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 .



المخطط المقابل يبين تغيرات السرعة لكلتي 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 المحرّك يتحكم في تدوير العجلتين الأماميتين للسيارة ، مثّل 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 :

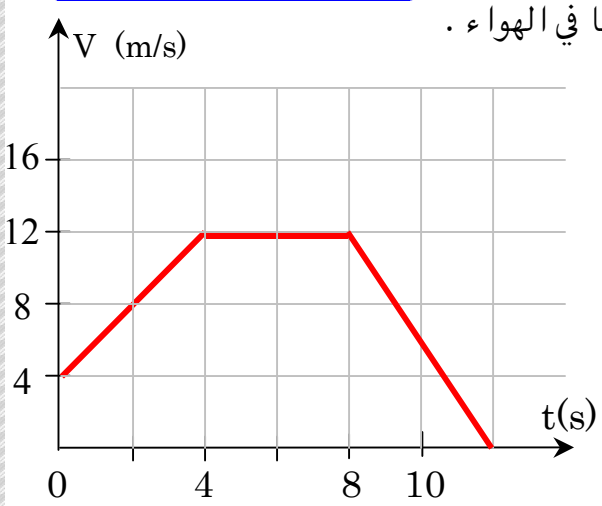
① برأيك ما سبب سقوط الطائرة الورقية ؟

② حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على هذه الجملة ؟

③ اقترح حلا على سليم يمكنه من إبقاء الطائرة مدة أطول في الهواء ؟

④ مثّل 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 :

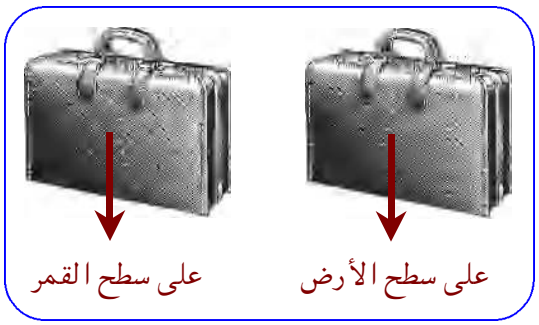
① حدّد مراحل حركة السيارة .

② بيّن كيف تغيرت السرعة في كل مرحلة . ما السبب في ذلك ؟

③ ما هي سرعة السيارة عند اللحظتين 6 ثانية و12 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 حقيبته ، إذ أصبح ثقلها $P_2=16N$.

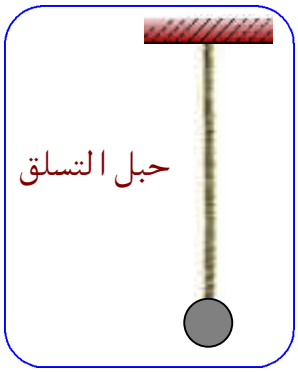


① كيف يتحقق الرائد من ذلك ، إذا كانت الجاذبية على سطح الأرض $g = 9,82\ N/Kg$ ، وعلى سطح القمر $g = 1.60\ N/Kg$

② بعد التحقق ، مثّل الرائد ثقل الحقيبة بشعاع ، كما هو في الشكل المقابل ، فتبيّن له أنّ تمثيله خطأ .

– ما هو الخطأ الوارد ؟ صححّه ؟

تمرين رقم 20 :

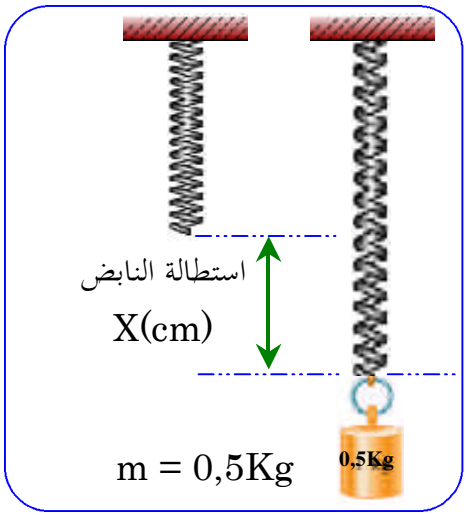


في حديقة تسلية للأطفال حاول الابن تسلق الحبل عدة مرات ، لكن دون جدوى .
فحاول الأب أن يبيّن له كيفية التسلق ، فإذا بالحبل ينقطع ويسقط الأب .

① فسّر سبب انقطاع الحبل ؟

② مثّل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الأب أثناء السقوط .
(نرمز للأب بدائرة)

تمرين رقم 21 :



نابض مثبت بسقف ، معلّق في طرفه الآخر جسم كتلته m = 0,5Kg
فيستطيل بمقدار X(cm) .

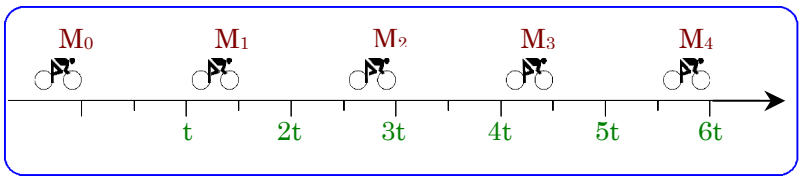
① أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة (الأرض، الجسم، النابض)

② حدّد الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الجسم ؟

③ أوجد : أ- الثقل P(N) إذا علمت أنّ : g = 9,80 N/Kg

ب- مقدار استطالته إذا علمت أنّ ثابت مرونة النابض K=200N/m .

تمرين رقم 22 :

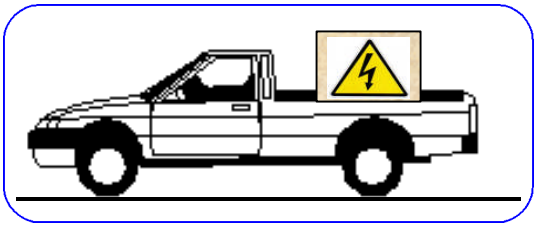


راقب سمير حركته . يمثل الشكل صور متتالية أخذها سمير مزودة بمعلم أزمنة .

① قارن المسافات فيما بينها .

② ماذا تستنتج عن سرعة الدّراج ؟

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 مناسبا وبسيطا .

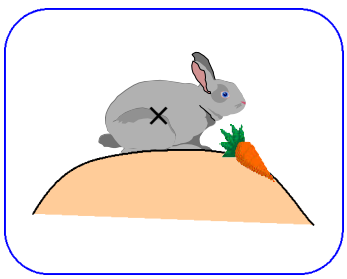


① في رأيك ما هو الاقتراح الذي عرضه الزميل ؟

② توجد أفعال ميكانيكية يخضع لها الصندوق بعد إنزاله ، نمذج هذه الأفعال بمخطط .

③ كيف يتأكد العامل من سلامة الحمولة (المولد الكهربائي) ؟
دعّم إجابتك بمخطط كهربائي .

تمرين رقم 24 : يتوقف أرنب كتلته m = 900g ، على هضبة صغيرة .

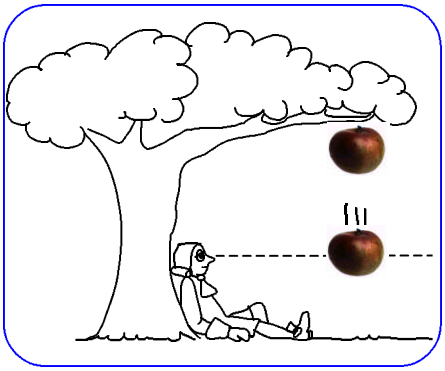


① ما هي العلاقة بين الثقل وكتلة الجسم m ؟

② أحسب طويلة ثقل الأرنب علما أن الجاذبية g = 9,80 N/Kg

③ أعط مميزات قوة جذب الأرض (الحامل ، الاتجاه ، الطويلة) .

④ مثّل هذه القوة على الرسم .



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 مثّل على الرسم القوى المؤثرة على التفاحة .

تمرين رقم 26 :

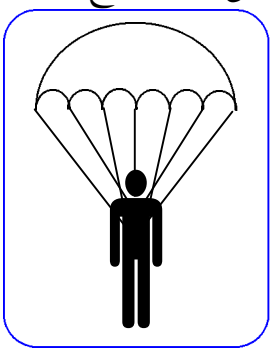
تنتقل سيارة على طريق معبد وفجأة انحرفت إلى منطقة رملية، فتوقفت عن التقدم ، رغم دوران عجلاتها الأمامية .

① أذكر السبب الذي أعاق السيارة عن السير على الرمل ؟

② اقترح حلا مناسبا لخروج السيارة من المنطقة الرملية .

③ برّر إجابتك ودعمها برسم تبيّن 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 مثّل القوى المطبقة على المضلي في حالة استعماله المضلة .

تمرين رقم 28 :

أراد العدّاء أنّ يتدرب على سباق 1500 m المبرمج من طرف اللجنة الأولمبية . على ساحة السباق وفي نقطة الإقلاع كانت الأرضية ملساء فلم تساعده 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 العدّاء ، فسّر ذلك ؟

تمرين رقم 29 :

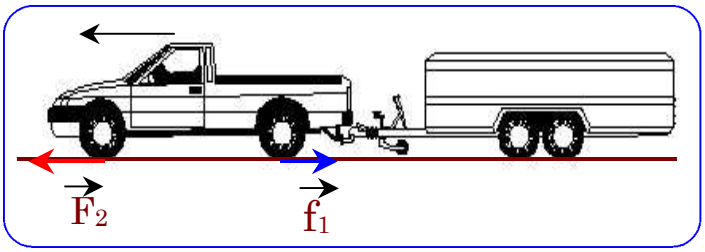
في يوم ممطر ، كان سائق سيارة يسير بسرعة ثابتة تقدر بـ : 100Km/h . رأى فجأة حيوانا على الطريق فضغط على الفرامل لتوقيف السيارة إلا أنه اصطدم به .

① فسّر الظاهرة ؟

② صف تغيرات السرعة ووضحها بمخطط ؟

③ أذكر خطران على الأقل للسرعة المفرطة ؟

تمرين رقم 30 :



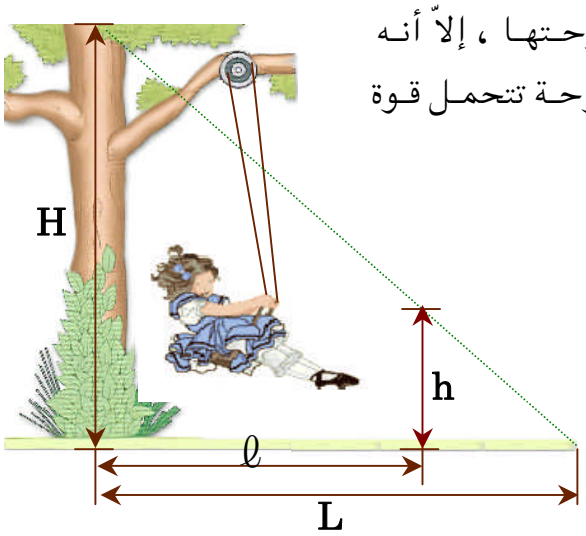
في فصل الصيف أراد الوالد قضاء أيام في نزهة فأخذ سيارة تجر وراءها عربة بها متاعه الخاص .

① ماذا تمثّل القوتان $\vec{f}_1$ و $\vec{F}_2$ في الشكل ؟

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

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

تمرين رقم 31 :



لكي تتسلّى ، ذهبت ليلى تلعب فوق أرجوحتها ، إلاّ أنه عند صعودها تخوفت من انقطاع الحبل ، علما أنّ الأرجوحة تتحمل قوة قيمتها : 500N وأنّ كتلة ليلى 40Kg . [g = 9,80 N/Kg]

① هل تخوف ليلى كان في محله ؟ فسّر ذلك .

② حتى يكون التأرجح في مجال ظل الشجرة :

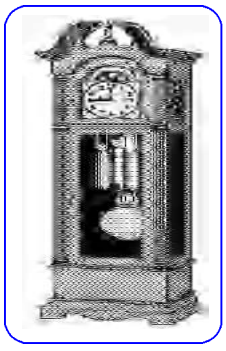
– أوجد أقصى بعد للتأرجح ℓ ، إذا علمت أن :

ارتفاع الشجرة : H = 3m وطول ظلها : L = 4m

و الارتفاع الأقصى داخل الظل h = 2m .

تمرين رقم 32 :

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



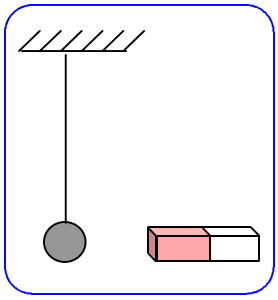
① إلى ماذا ترجع صعوبة جر الخزانة ؟

② مثّل 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 .

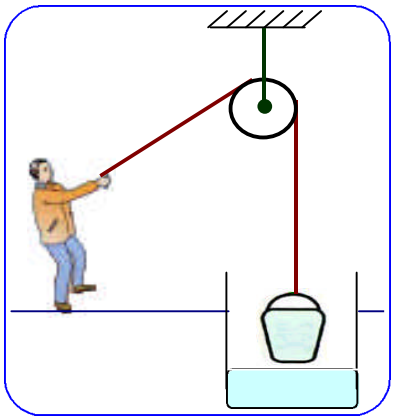
② ما هي الأفعال الميكانيكية التي تخضع لها الكرة الحديدية ؟

③ مثّل 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 .

تمرين رقم 34 :



أراد سمير أن يملأ دلوه من ماء البئر ، فصعب عليه الأمر .
اقترح عليه صديقه استعمال بكرة وحبل .

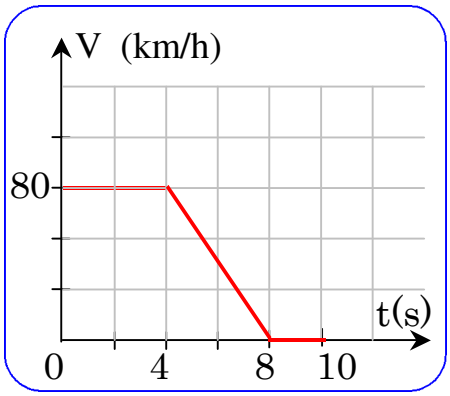
① هل كان اقتراح صديقه صحيحا ؟ فسّر .

② مثّل الأفعال الميكانيكية المؤثرة على الدلو أثناء رفعه .

③ مثّل 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 بيّن 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 :
$\begin{cases} 1cm \longrightarrow 4m/s \\ 1cm \longrightarrow 2s \end{cases}$

② صف حركة السيارة معتمدا على مخطط السرعة ؟

③ حدّد المجال الزمني للفرملة ؟

④ مثّل 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 مثّل شعاع القوة باستعمال السلم : $1cm \longrightarrow 100N$

② ما هي القوى التي يخضع لها نبيل ؟

③ فعل جذب الأرض المطبّق على نبيل يساوي 500N .

- مثّل هذه القوة بنفس السلم .

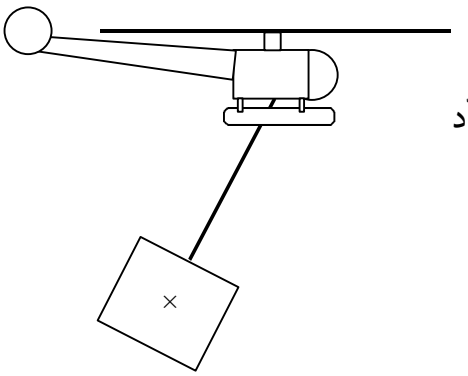
تمرين رقم 38 : يقفز سبّاح من لوحة مسبح قريبة من سطح الماء ، ثم يغوص فيه حتى يصل إلى القعر .

① ما هي القوى المطبقة على السبّاح قبل وبعد الغوص ؟

② مثّل القوى المطبقة على الرياضي في كل حالة .

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

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



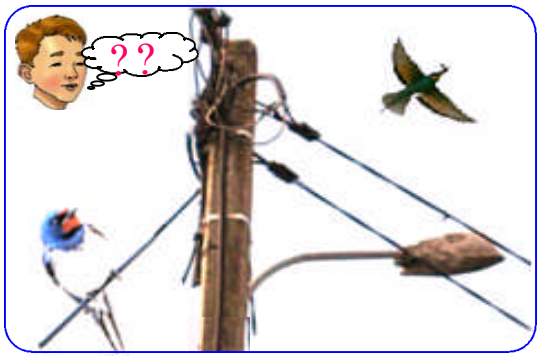
ومن أجل تطهير ماء المحيطات الملوث ، أرسلت المنظمة الخاصة بالحفاظ على البيئة طائرة مروحية محملة بصندوق به مطهرات وعند وصولها إلى المكان المحدّد وعلى ارتفاع H من السطح الحر لماء المحيط ، ترك الصندوق يسقط من هذا الارتفاع في الهواء ثم واصل حركته في الماء حتى وصل إلى قاع المحيط .

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 و لماذا ؟

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 شرحًا وتفسيرا علميًا وافيًا لـ :

- سهولة تحليق الطائر في الفضاء .
- عدم تعرضه لصعقة كهربائية عند لمسه لأحد الأسلاك الكهربائية .

② أرسم مخطط الأجسام المتأثرة للجملة في الحالتين التاليتين :

- الطائر يحلق في الفضاء (الطائر ، الهواء ، الأرض)
- الطائر واقف على أحد الأسلاك الكهربائية (الطائر ، السلك ، الأرض) .

تمرين رقم 41 :

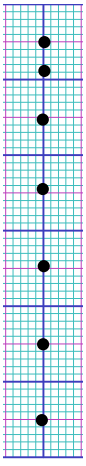
عرض أستاذ على تلميذين وثيقتين للتصوير المتعاقب خلال فواصل زمنية متساوية لحركة سقوط شاقولي لكرية في الهواء وأخرى مماثلة داخل أنبوب به سائل الغليسيرين .

اختلف التلميذان حول الوثيقة الممثلة لحركة الكرية داخل سائل .

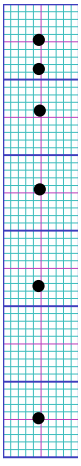
① أعن التلميذين على إيجاد الوثيقة الموافقة لحركة الكرية في السائل ؟ ثم علّل .

② من كم طور تتألف حركة الكرية داخل السائل ؟

② مثّل القوى المؤثرة في الكرية خلال حركتها في السائل .



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)