ملخص قوانين ومصطلحات

almanahj.com/bh
2026 2027
موقع المناهج البحرينية

تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

موقع المناهج ⇦ مناهج مملكة البحرين ⇦ الصف الثاني الثانوي ⇦ فيزياء ⇦ ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 24-10-2026 11:07:45

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: محمد الشبراوي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي

صفحة مناهج مملكة البحرين على فيسبوك

المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة فيزياء في

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

المراجعة النهائية

الصف الثاني الثانوي

مقرر: فيز210

عام 2024-2025

إعداد

أ/ محمد الشبراوي

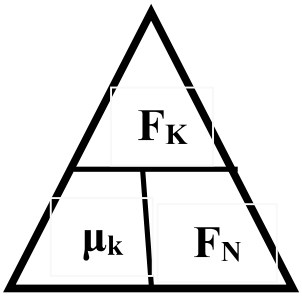
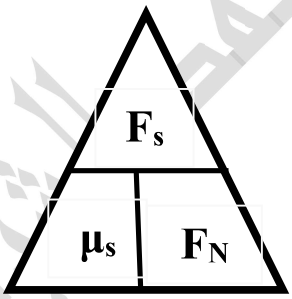
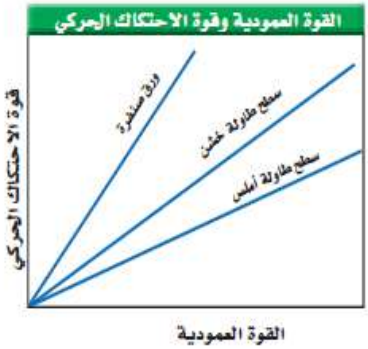
أ/ محمد الشبراوي

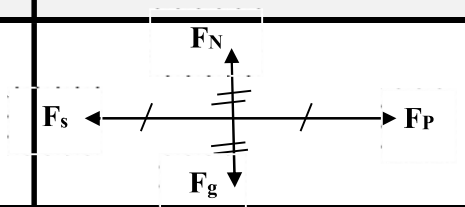
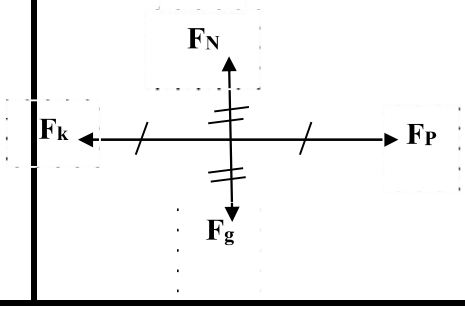
almanahj.com/bh
2026 2025
موقع المناهج البحرينية

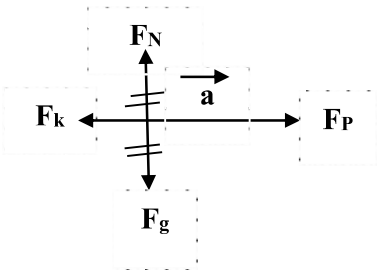
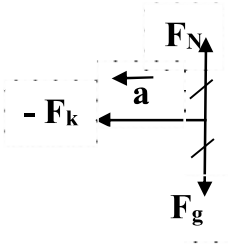
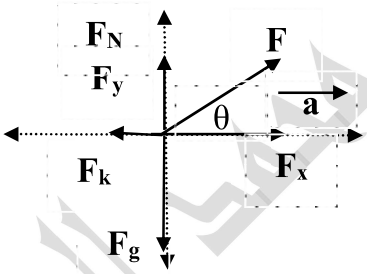
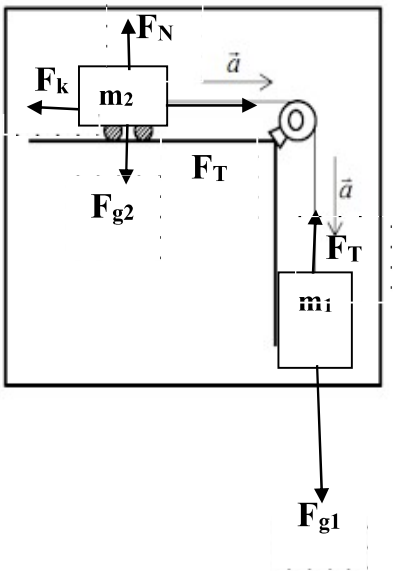
المصطلحات العلمية

مربع مقدار المتجه المحصل يساوي مجموع مربعي مقداري المتجهين مطروحا منه ضعفي حاصل ضرب مقداري المتجهين مضروبا في جيب تمام الزاوية التي بينهما.	**قانون جيب التمام**
مقدار المحصلة مقسوما على جيب الزاوية التي بين المتجهين يساوي مقدار أي من المتجهين مقسوما على جيب الزاوية التي تقابله.	**قانون الجيب**
تجزئة المتجه إلى مركبتيه الأفقية والرأسية.	**تحليل المتجه**
الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور x+ مقيسة في عكس اتجاه عقارب الساعة	**اتجاه المتجه**
زاوية المتجه المحصل تساوي الظل العكسي لقسمة مقدار المركبة y على مقدار المركبة x للمتجه المحصل.	**اتجاه المحصلة**
قوة تؤثر في السطح عندما يتحرك ملامسا سطحا آخر.	**قوة الاحتكاك الحركي**
قوة تؤثر في السطح بوساطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما.	**قوة الاحتكاك السكوني**
النسبة بين قوة الاحتكاك الحركي إلى القوة العمودية.	**معامل الاحتكاك الحركي**
النسبة بين قوة الاحتكاك السكوني إلى القوة العمودية.	**معامل الاحتكاك السكوني**
القوة التي لها نفس تأثير قوتين أو أكثر.	**القوة المحصلة**
القوة التي تؤثر في الجسم لتجعله يتزن وتساوي القوة المحصلة في المقدار وتعاكسها في الاتجاه.	**القوة الموازنة**
حالة الجسم عندما تكون محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي صفرا.	**حالة الاتزان**
جسم يُطلق في الهواء وله سرعتان أفقية ورأسية مستقلة تحت تأثير الجاذبية الأرضية ومع إهمال مقاومة الهواء.	**المقذوف**
المسار الذي يسلكه المقذوف في الهواء (الفضاء) ويكون على شكل قطع مكافئ.	**مسار المقذوف**
الزمن الذي يقضيه المقذوف في الهواء ويساوي ضعف زمن الصعود.	**زمن التحليق**
أقصى مسافة أفقية يقطعها المقذوف.	**المدى الأفقي**
حركة جسم بسرعة منتظمة في مسار دائري ذو نصف قطر ثابت.	**الحركة الدائرية المنتظمة**
يشير اتجاهه إلى مركز الدائرة ومقداره يساوي حاصل قسمة مربع السرعة على نصف القطر.	**التسارع المركزي**
القوة التي لا وجود لها لأن ليس لها مصدر مثل القوة الطاردة المركزية.	**القوة الوهمية**
سرعة الجسم الأول **a** بالنسبة للجسم الثالث **c**	**السرعة النسبية**
حاصل ضرب القوة في الفترة الزمنية التي أثرت خلالها هذه القوة.	**الدفع**
حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة	**الزخم**
الشغل المبذول مقسوما على الزمن اللازم لإنجاز الشغل.	**القدرة**
حاصل ضرب القوة الثابتة المؤثرة في جسم ما باتجاه حركته في إزاحة هذا الجسم.	**الشغل**
الشغل يساوي التغير في الطاقة الحركية.	**نظرية الشغل - الطاقة**

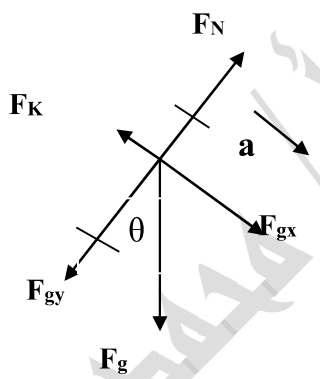
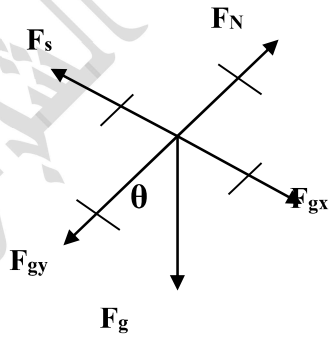
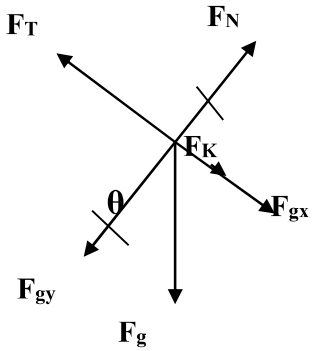
ملخص القوانين

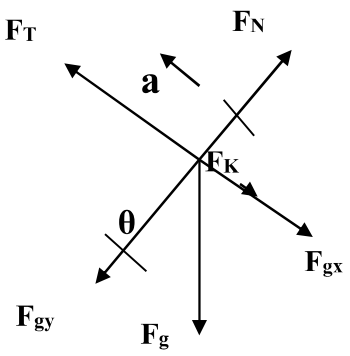
محصلة متجهين في نفس الاتجاه	محصلة متجهين متعاكسين	محصلة متجهين متعامدين
$R = A + B$	$R = A - B$	$R^2 = A^2 + B^2$ $b = \tan^{-1} (B / A)$
محصلة متجهين بينهما زاوية غير قائمة	**تحليل المتجه**	**جمع المتجهات جبريا**
$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$ $\frac{R}{\sin \theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$	$A_x = A \cos \theta$ $A_y = A \sin \theta$	$R_x = A_x + B_x + C_x$ $R_y = A_y + B_y + C_y$ $R^2 = R_x^2 + R_y^2$ $\theta = \tan^{-1} (Ry / Rx)$
قوة الاحتكاك الحركي	**قوة الاحتكاك السكوني**	**ميل الخط البياني بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية**
$F_K = \mu_K F_N$  	$F_s = \mu_s F_N$  	الميل = μ_k 

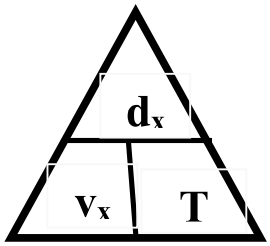
أفكار مسائل الاحتكاك		
حالة الجسم	**مخطط الجسم الحر**	**القوانين المستخدمة**
الجسم ساكن وعلى وشك الحركة	 	$F_N = F_g = mg$ $F_p = F_s = \mu_s F_N$
الجسم يتحرك بسرعة منتظمة	 	$F_N = F_g = mg$ $F_p = F_k = \mu_k F_N$

الجسم يتحرك بتسارع		$F_N = F_g = mg$ $F_{netx} = m\,a$ $F_p - F_k = ma$
الجسم يقع تحت تأثير الاحتكاك فقط		$F_N = F_g = mg$ $F_{netx} = m\,a$ $-F_K = m\,a$ $-\mu_k F_N = m\,a$ $-\mu_k m\,g = m\,a$ $a = -\mu_k g$
الجسم يقع تحت تأثير قوة مائلة		$F_x = F\cos\theta$ $F_y = F\sin\theta$ $F_N + F_y = F_g$ $F_x - F_k = m\,a$
المسائل المركبة التي تحتوي على جسمين		
إذا تحرك جسمان معاً بنفس التسارع		بالنسبة للجسم الأول $F_{nety} = m_1\,a$ $F_{g1} - F_T = m_1\,a$ $m_1 g - F_T = m_1\,a$ بالنسبة للجسم الثاني $F_{netx} = m_2\,a$ $F_T - F_k = m_2\,a$ $F_T - \mu_k F_N = m_2\,a$ $F_T - \mu_k m_2 g = m_2\,a$ بجمع المعادلتان $m_1 g - \mu_k m_2 g = (m_1 + m_2)\,a$

قوانين الحركة على مستوى مائل			
مركبة الوزن الموازية للمستوى المائل	مركبة الوزن العمودية على المستوى المائل	القوة العمودية	قوة الاحتكاك
$F_{gx} = F_g \sin\theta = mg \sin\theta$	$F_{gy} = F_g \cos\theta = mg \cos\theta$	$F_N = F_g \cos\theta$ $F_N = m\,g \cos\theta$	$F_K = \mu_K\, mg \cos\theta$

أفكار مسائل الحركة على مستوى مائل		
حالة الجسم	**مخطط الجسم الحر**	**القوانين المستخدمة**
الجسم ينزلق تحت تأثير وزنه فقط		$F_{nety} = 0$ $F_N = F_{gy} = mg\cos\theta$ $F_{netx} = ma$ $F_{gx} - F_k = ma$ $mg\sin\theta - \mu_k mg\cos\theta = ma$ $mg(\sin\theta - \mu_k\cos\theta) = ma$ $a = g(\sin\theta - \mu_k\cos\theta)$
الجسم ساكن وعلى وشك الانزلاق		$F_{netx} = 0$ $F_{gx} = F_s$ $mg\sin\theta = \mu_s mg\cos\theta$ $\sin\theta = \mu_s\cos\theta$ $\mu_s = \tan\theta$
الجسم يُسحب لأعلى بسرعة منتظمة بواسطة حبل		$F_{nety} = 0$ $F_N = F_{gy} = mg\cos\theta$ $F_{netx} = 0$ $F_T = F_{gx} + F_k$ $F_T = mg\sin\theta + \mu_k mg\cos\theta$

$F_{nety} = 0$ $F_N = F_{gy} = mg\cos\theta$ $F_{netx} = ma$ $F_T - (F_{gx} + F_k) = ma$ $F_T - (mg\sin\theta + \mu_k mg\cos\theta) = ma$		الجسم يُسحب لأعلى بتسارع بواسطة حبل

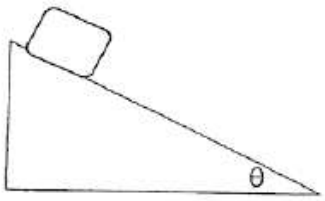
قوانين المقذوفات		
قوانين مساعدة	مركبة السرعة الرأسية	مركبة السرعة الأفقية
$v_{ix} = v_i \cos\theta$ $v_{iy} = v_i \sin\theta$ $v_f = \sqrt{v_{ix}^2 + v_{fx}^2}$ $\theta = \tan^{-1}(\frac{v_{fy}}{v_{fx}})$ تحليق $T = 2 \times t$	$v_{fy} = v_{iy} + gt$ $d_y = v_{iy}t + ½ gt^2$ $v_{fy}^2 = v_{iy}^2 + 2g\,dy$	$d_x = v_x . T$ 

معادلات الحركة بتسارع منتظم		
المعادلة الثالثة	المعادلة الثانية	المعادلة الأولى
$v_f^2 = v_i^2 + 2\,a\Delta d$	$\Delta d = v_i t + ½\,a\,t^2$	$v_f = v_i + a\,t$

قوانين الحركة في دائرة			
القوة الجاذبة المركزية	الزمن الدوري	السرعة	التسارع المركزي
$F_{net} = ma_c$ $F_{net} = mv^2/r$ $F_{net} = m\,4\pi^2 r/T^2$	$T = t / n$	$v = 2\pi r/T$	$a_c = \frac{v^2}{r}$ $a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$ $a_c = \mu_s g$

نظرية الدفع - الزخم	الزخم	الدفع	
$F\,\Delta t = P_f - P_i$ $F\,\Delta t = m\,(v_f - v_i)$	$P = mv$	$I = F\Delta t$	
القدرة	نظرية الشغل – الطاقة	طاقة الحركة	الشغل
$P = W/t = Fd\cos\theta / t$ $P = Fv\cos\theta$ $P = mgd/t = mad / t$ $P = 2md^2 / t^3$	$W = \Delta KE = \frac{1}{2}(v_f^2 - v_i^2)$	$KE = \frac{1}{2}mv^2$	$W = Fd\cos\theta$

أسئلة نظرية وإجاباتها

1	**قذف جسم باتجاه يصنع زاوية θ فوق الأفقي وبسرعة ابتدائية v_i على سطح الأرض، ماذا يحدث للكميات عند قذف الجسم بالسرعة نفسها والزاوية نفسها على سطح القمر:** 1- مركبة السرعة الأفقية (ثابتة) (لا تتغير) 2- أقصى ارتفاع (يزداد) 3- زمن تحليق الجسم (يزداد) 4- المدى الأفقي (يزداد)
2	**وضع صندوق على مستوى أملس يميل بزاوية θ على الأفقي كما بالشكل. بزيادة زاوية ميل المستوى وضح ما يحدث لكل من الكميات التالية (يقل ، يزداد ، لا يتغير)** 1- الوزن (لا يتغير) 2- مركبة الوزن الموازية للمستوى. (تزداد) 3- القوة العمودية على الصندوق. (تقل) 4- التسارع (يزداد) 5- الاحتكاك (يقل) 
3	**ما العوامل التي تتوقف عليها قوة الاحتكاك.** 1- نوع المواد التي تتكون منها السطوح. 2- القوة العمودية.
4	**هل يمكنك الدوران حول منعطف بالتسارعين الآتيين ؟ فسر إجابتك.** a. **تسارع يساوي صفراً** لا ، في أثناء الحركة في منعطف يتغير اتجاه السرعة وبالتالي لا يمكن أن يكون التسارع يساوي صفراً. b. **تسارع منتظم.** لا ، قد يكون مقدار التسارع منتظماً ، ولكن اتجاهه متغير.

5	**يرفع عامل بناء كيسا من الأسمنت إلى الطابق الثالث في مبنى قيد الإنشاء، وضح تأثير زيادة السرعة في رفع الكيس لكل من الشغل المبذول والقدرة؟** لا يعتمد الشغل المبذول على السرعة لكونه لا يعتمد على الزمن. بينما تعتمد القدرة على الزمن حيث زيادة السرعة تؤدي إلى زيادة القدرة.
6	**يصوب نايف أسهمه باتجاه هدف مثبت على الجدار، فينغرس بعضها بالهدف ويرتد البعض الآخر، بفرض أن الأسهم متساوية الكتلة وسرعاتها المتجهة متساوية فأي الأسهم تنتج دفعا أكبر على الهدف؟ لماذا؟** تنتج الأسهم المرتدة دفعا أكبر لأنها تمتلك زخما أكبر أثناء الارتداد للخلف، وهذا يعني أن التغير في زخمها وبالتالي دفعا يكون أكبر.
7	**أيهما يمتلك زخما أكبر، ناقلة نفط مثبته برصيف ميناء أم قطرة مطر تسقط نحو الأرض، فسر إجابتك.** قطرة المطر تمتلك زخما أكبر لأن زخم ناقلة النفط يساوي صفرا لأنها ساكنة.
8	**أعط مثالا واحدا على كل مما يلي:** 1- **بُذل شغل على نظام، فازدادت طاقته الحركية ولم تتغير طاقة وضعه.** دفع جسم أفقيا على سطح أملس. 2- **بُذل شغل على نظام، فازدادت طاقة وضعه ولم تتغير طاقته الحركية.** ضغط نابض في مسدس لعبة - رفع جسم لأعلى بسرعة منتظمة
9	**هل يختلف زخم سيارة تتحرك جنوبا عن زخم السيارة نفسها عندما تتحرك شمالاً؟ فسر إجابتك.** نعم. لأن الزخم كمية متجهة ويكون زخم السيارة في الحالتين في اتجاهين متعاكسين.

تعليلات مهمة

1	**عندما تنعطف السيارة نحو اليسار فإن الراكب بجوار السائق سيندفع نحو باب السيارة الأيمن.** بسبب خاصية القصور الذاتي حيث يحاول الراكب الحفاظ على الحركة في خط مستقيم التي كان عليها
2	**إذا أُطلقت كرة بسرعة أفقية عن سطح طاولة، وأسقطت عن سطح الطاولة في نفس اللحظة كرة أخرى سقوطا حراً، فإن الكرتين تصطدمان بالأرض معاً.** لأن المركبة الأفقية للسرعة غير مرتبطة بالمركبة الرأسية، وكلا الكرتين بدأت بسرعة رأسية تساوي صفرا، وكلاهما تعرض لنفس تسارع الجاذبية الأرضية.
3	**عند زيادة عرض إطارات سيارات السباق، فإن قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق لا تتغير.** لأن قوة الاحتكاك لا تعتمد على مساحة الأسطح المتلامسة
4	**الجسم المقذوف أفقيا في مجال الجاذبية الأرضية يتخذ مسارا منحنيا.** لأنه خاضع لتأثير قوة وزنه في الاتجاه الرأسي، فتعمل هذه القوة على تغيير اتجاه سرعة المقذوف إلى أسفل بشكل منحني.
5	**إذا كنت تجلس في سيارة بسرعة منتظمة على طريق مستقيم، وقذفت كرة رأسيا للأعلى فإنها ستسقط في يدك** لأنك والكرة والسيارة تتحركون بنفس السرعة الأفقية.
6	**إذا أسقطت كرتان إحداهما ضعفي كتلة الأخرى من سطح طاولة، فإنهما سيصلان معا للأرض.** لأن زمن الوصول إلى الأرض يعتمد على السرعة الابتدائية للجسم وتسارع الجاذبية الأرضية ولا يعتمد على الكتلة.

7	**تُعد القوة الطاردة المركزية وهمية (ظاهرية).** لأنه إذا أزيلت القوة الجاذبة نحو المركز فإن الجسم سوف يتحرك مماسا للدائرة وليس على امتداد نصف القطر للخارج.
8	**يتسارع الجسم المتحرك بسرعة منتظمة في مسار دائري أفقي.** لأن التسارع هو المعدل الزمني للتغير في السرعة المتجهة وحيث أن اتجاه السرعة يتغير من لحظة لأخرى لذلك يحدث تسارع.
9	**وجود نتوءات صغيرة على سطح كرة الجولف.** لتقليل مقاومة الهواء وزيادة المدى الأفقي.
10	**السرعة الأفقية للمقذوف ثابته (منتظمة).** لعدم وجود أي قوة تؤثر في الاتجاه الأفقي على المقذوف لأننا أهملنا مقاومة الهواء.
11	**لا يُبذل شغل عند تدوير جسم مربوط في نهاية خيط في مستوى دائري أفقي.** لأن اتجاه قوة الشد عمودية على اتجاه حركة الجسم $\theta = 90$ $\cos 90 = 0$ $W = 0$
12	**عندما تقفز من ارتفاع ما إلى سطح الأرض، فإنك تثني رجليك لحظة ملامسة قدماك الأرض.** لأن ثني الرجلين يعمل على تقليل قوة الدفع عن طريق زيادة زمن تأثير القوة.
13	**تُزود السيارات الحديثة بوسائد هوائية للمحافظة على حياة الركاب عند حدوث تصادم.** لأن الوسائد الهوائية تعمل على تقليل القوة بزيادة زمن تأثير القوة، كما أنها توزع القوة على مساحة أكبر من جسم الشخص.
14	**يختلف زخم سيارة تتحرك جنوبا عن زخم السيارة نفسها عندما تتحرك شمالا.** لأن الزخم كمية متجهة ويكون زخم السيارة في الحالتين في اتجاهين متعاكسين.
15	**مقدار الشغل المبذول الذي تبذله عند حملك الحقيبة المدرسية بيدك والسير بها بشكل أفقي يساوي صفرا.** لأن القوة المؤثرة عمودية على اتجاه إزاحة الجسم $\theta = 90$ $\cos 90 = 0$ $W = 0$
16	**يمكن أن تنتج قوة صغيرة دفعاً أكبر من الدفع الذي تنتجه قوة كبيرة عند تأثيرهما على الجسم نفسه.** لأن القوة صغيرة أثرت بزمن أكبر والقوة الكبيرة أثرت بزمن أقل حيث أن الدفع يساوي القوة في زمن تأثيرها
17	**تمتلك قطرة المطر زخم أكبر من ناقلة نفط ساكنة مثبته برصيف الميناء.** لأن ناقلة النفط ساكنة وبالتالي سرعتها صفرا أي أن زخمها أيضا يساوي صفرا بينما قطرة المطر متحركة أي أن سرعتها أكبر من الصفر وزخمها أكبر من الصفر.
18	**يُصمم الحذاء الرياضي بحيث يكون مزودا بوسائد امتصاص.** لتقليل مقدار القوة المؤثرة في القدم من خلال إطالة الفترة الزمنية التي تؤثر فيها القوة.
19	**تكون سرعة الرصاصة المنطلقة من بندقية أكبر من سرعة رصاصة مماثلة منطلقة من مسدس، حتى لو تعرضت الرصاصتين لمقدار القوة نفسه من الغازات المتمددة.** تستغرق الرصاصة الخارجة من البندقية زمناً أطول حتى تخرج، وعليه فإنها تتعرض لزخم أكبر.

almanahj.com/bh 2026 2025 موقع المناهج البحرين