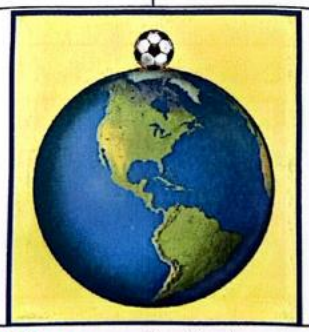
Previous paper exam (writing part for last year)

Question	1	1	السؤال
The ball shown in the figure has a mass of 0.3 kg. and the Earth's mass is 6.0×10^{24} kg.		تبلغ كتلة الكرة المبينة بالشكل (0.3 kg) وكتلة الأرض تساوي (6.0×10^{24} kg) .	



a. What is the gravitational force on Earth due to the ball?

a. ما قوة الجاذبية التي تؤثر بها الكرة في الأرض؟

(a) $F_g = mg$

$m_{ball} = 0.3\,kg$

$m_{earth} = 6 \times 10^{24}\,kg$

$F_g = m_{ball}\, g$

$0.3 * 9.8 = 2.94\,N$

b. What is Earth's acceleration as a result of this force?

b. ما التسارع الذي تكتسبه الأرض نتيجة لهذه القوة؟

$g = 9.8\,m/s^2$

Question	3	3	السؤال
An arrow is shot at 30.0° above the horizontal with a velocity of 49 m/s, and it hits the target. What is the maximum height the arrow will reach?		يتم إطلاق سهم بزاوية 30.0° فوق المستوى الأفقي بسرعة 49 m/s، فيصيب الهدف. ما أقصى ارتفاع سيصل إليه السهم؟	

$\theta = 30$

$V_i = 49\ m/s$

$V_{y\ in\ max} = 0$

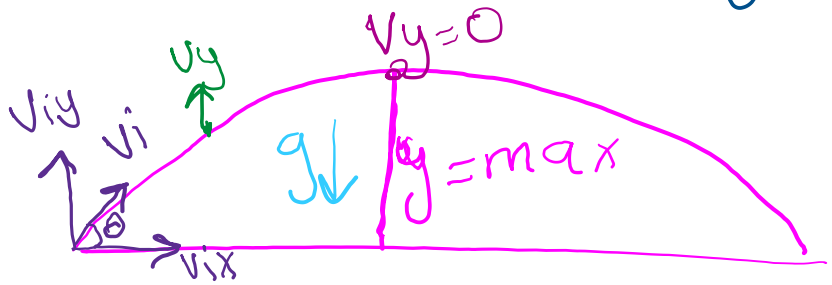
$a_y = g = 9.8$

① $V_{fy}^2 = V_{iy}^2 - 2g\Delta y_{max}$

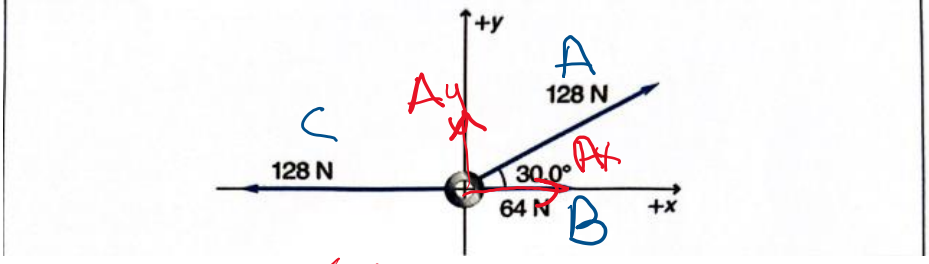
② $V_{iy} = V_i \sin 30 = 49 \sin 30 = 24.5\ m/s$

③ $0^2 = 24.5^2 - (2 * 9.8 * \Delta y_{max})$

$\Delta y = 30.625$



Three forces are acting on the ring shown in the figure. Calculate the net force acting on the ring?	تؤثر ثلاث قوى على الحلقة الموضحة في الشكل. احسب القوة المحصلة المؤثرة في الحلقة؟



$A_y = 128 \sin 30 = 64\,N$

$A_x = 128 \cos 30 = 110.85\,N$

$F_{net\,x} = (A_x + B) - C =$

$(110.85 + 64) - 128 = 46.8$

$\approx 47\,N$

$F_{net\,y} = 64\,N = A_y$ only.

$F_{net} = \sqrt{(F_{net\,x})^2 + (F_{net\,y})^2} =$

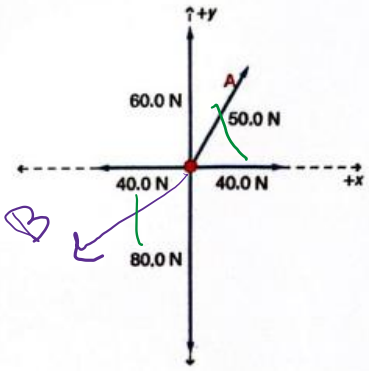
$\sqrt{47^2 + 64^2} = 79\,N$

Final direction:

$\theta = \frac{F_{net\,y}}{F_{net\,x}} = \tan^{-1}\left(\frac{F_{net\,y}}{F_{net\,x}}\right) =$

54°

Five forces are acting on the object shown in the diagram below, look at the figure and answer the following questions:	تؤثر خمس قوى على الجسم الموضح في المخطط أدناه ، انظر إلى الشكل وأجب عن الأسئلة التالية:



a. Is the body accelerating on the horizontal axis X?

a. هل يتسارع الجسم على المحور الافقي X ؟

$F_{net} = ma$

$F_{net} = 40 - 40 = 0$ ✱when $F_{net} = 0$, $a = 0$

so....

$F_{net} = 0 = ma$ → $a = 0$

b. Draw on the graph vector B of the force that cancels force A.

b. ارسم على الشكل متجها للقوة B التي تلغي تأثير القوة A.

in opposite direction of A equal magnitude

c. What is the magnitude of force B?

c. ما مقدار القوة B؟

B = 50N or -50N

d. What is the resultant force after adding force B?

d. ما محصلة القوى بعد إضافة القوة B؟

✱ $F_{net\,x} = 40 - 40 = 0$

✱ $F_{net\,y} = 60 - 80 = -20\,N$ or 20 down

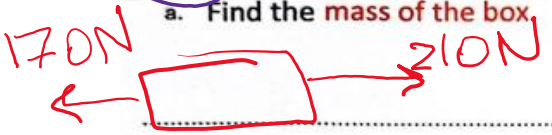
$F_{net} = \sqrt{0^2 + 20^2} = 20N$ down

$-B = A$ ← cancels each other

Two horizontal forces are exerted on a smooth large box placed on a frictionless surface. The first force is 210 N to the right. The second force is 170 N to the left. The box is initially at rest. Five seconds later, its velocity becomes 6.5 m/s to the right.	يتم التأثير بقوتين أفقيتين في صندوق كبير موضوع على سطح أملس عديم الاحتكاك. القوة الأولى مقدارها 210 N باتجاه اليمين . والقوة الثانية مقدارها 170 N باتجاه اليسار. يكون الصندوق ساكنا في البداية. وتصبح سرعته المتجهة 6.5 m/s باتجاه اليمين بعد خمس ثوان.

a. Find the mass of the box.

a. احسب كتلة الصندوق.



$V_i = 0\ m/s$

$t = 5s$

$V_f = 6.5\ m/s\ Right$

$m = ??$

① $F_{net} = 210 - 170 = 40N\ Right$

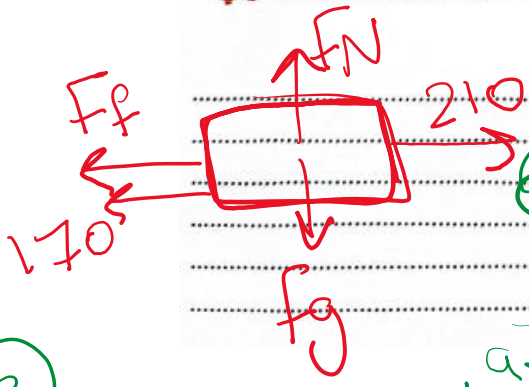
② $a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{6.5}{5} = 1.3\ m/s^2\ Right$

③ $F_{net} = ma$

$40 = m(1.3) \rightarrow m = \frac{40}{1.3} = 30.76\ Kg$

b. If the surface that the box was moving on was replaced with a rough surface, calculate the coefficient of kinetic friction of this surface that makes the box moving with a constant speed. → $a = 0$

b. اذا استبدل السطح الذي يتحرك عليه الصندوق بسطح خشن، احسب معامل الاحتكاك الحركي لهذا السطح الخشن الذي يجعل الصندوق يتحرك بسرعة ثابتة.



$f_f = \mu_k f_N$

① $F_{net x} = 0 = 210 - (170 + f_f)$

$0 = 210 - 170 - f_f$

$f_f = 210 - 170 = 40N$

② $f_N = f_g = F_{net} = 0$ ($a = 0$)

No moving in "y"

$mg = f_N = f_g$

$30.76 \times 9.8 = 301.7556$

③ $f_f = \mu_k f_N$

$40 = \mu_k\ 301.755$

$\frac{40}{301.75} = 0.13$

No Unit