الجمهورية اللبنانية
وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتعليم المهني والتقني
معهد جويا الفني

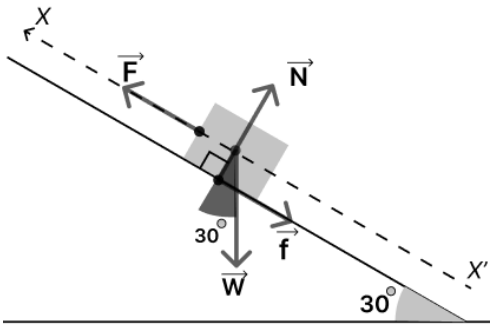
امتحان: الفصل الثاني العام الدراسي: 2022-2023 المادة: الفيزياء الاستاذ: علي منصور

السنة: الثانية المرحلة: البكالوريا الفنية اللغة:الانكليزية الاختصاص: ميكانيك سيارات المدة: 60 د

يسمح باستخدام الالة الحاسبة ■ لا يسمح باستخدام الالة الحاسبة □ المستندات المسموح بها: لا شيء

Exercise 1 : Newton's second law

In the figure below we represent a box (S) of mass **m** = 12 Kg, **which moves** upward under the action of a motive force **F =** 60 N, on an inclined plane that forms an angle **α** = 30° with the horizontal, **with a friction force** f =15 N.
Take g = 10 N/Kg.



Note: cos(60) = sin(30)

1) Applying *Newton's second law*, and deduce this equation:

$$\vec{F}+\vec{N}+\vec{f}+\vec{w} = m\times \vec{a} \quad \text{(I)}$$

❖ **Now choose the correct answer (*With justification*)**

2) The projection of the weight $\vec{w}$ on the axis (x′x) is:
   a) w_x= m×g×sin(60)
   b) w_x= -m×g×sin(30)
   c) w_x= -w×cos(60)
3) Projection of the relation (**I**), on the axis (x′x) gives:
   a) F-f + m×g×sin(30) = 0
   b) N-f + m×g×cos(30) = m×a
   c) -f + F - w×sin(30) = m×a
4) ***Direct question:*** show that the expression of the acceleration is: $a = \frac{-m\times g\times sin(30)-f+F}{m}$
5) The value of the acceleration of the box is **a** =
   a) 9.5 m/s^2
   b) -3.2 m/s^2
   c) -1.25 m/s^2
6) Deduce from ***part (5)*** if the speed of box decreases or increase.

Exercise 2 : Derivative

Calculate the derivatives of the following functions :

A.

a) f(t) = 5
b) g(t) = 3t + 1
c) h(t) = $4t^3$- 2t + 8
d) $\vec{r}$(t) = (-2t^2+ 1) $\vec{\imath}$ + (8t - 3) $\vec{\jmath}$

B.

e) F(t) = $(3t^2 - 1)^2$
f) G(t) = $(2t^3 + 2t - 2)^3$
g) $\vec{V}$(t) = $(7t^2 - 3)\,\vec{\imath}$ + $(t + 1)^2\vec{\jmath}$
h) $H(t)$ = $\sqrt{2t + 1}$