ESCOLA SECUNDÁRIA DE LOUSADA
Ciências Físico-Químicas – 11º Ano **Ficha de trabalho**
Assunto:

- Movimento circular e uniforme

Nome: _____ Nº _____ Turma: ____

1- Quais, das seguintes afirmações, são verdadeiras (V)? Justificar as falsas (F).
A - Num movimento circular uniforme, só as forcas gravitacionais originam acelerações iguais a v^2/r.
B - Todos os planetas que giram em torno do Sol possuem velocidades orbitais do mesmo valor.
C - A Lua gira em torno da Terra com uma velocidade orbital menor do que qualquer outro satélite terrestre.
D - Satélites de massas diferentes, colocados à mesma distância da Terra, giram com velocidades orbitais diferentes.
E - Dois satélites pertencentes a planetas diferentes, à mesma distância do respectivo planeta, possuem velocidades orbitais iguais.
F - Satélites terrestres, de massas diferentes, a uma mesma distância r do centro da Terra, possuem a mesma velocidade orbital.

2- Para que um carro descreva uma curva circular com uma certa rapidez, tem de possuir uma aceleração com a direcção do raio da curva e dirigida para o seu centro. Isto consegue-se devido à existência de atrito entre os pneus e o piso da estrada.
a) Qual a aceleração do automóvel quando faz uma curva de raio 100 m à velocidade de 36 km h^{-1}?
b) Sabendo que a massa do carro é de 800 kg, determinar a intensidade da força de atrito entre os pneus e a estrada para que o carro adquira a aceleração indicada na alínea a).
c) Se a força de atrito fosse menor, isto é, a aderência dos pneus à estrada diminuísse, o que deveria fazer o condutor para descrever a mesma curva sem se despistar? Justificar.

3- Uma mota faz uma curva circular de raio 50 m com uma velocidade constante em módulo. A força de atrito entre os pneus e o piso da estrada é 40% do peso da mota mais o do piloto, e a massa deste sistema é de 800 kg. Qual o módulo da velocidade com que o piloto faz a curva sem deslizar?

4- Um circuito utilizado pela fórmula 1 possui uma curva de 100 m de raio. Calcular o valor da aceleração normal a que o piloto fica sujeito se efectuar a curva sem deslizar a:
a) 300 km/h ;
b)200 km/h .

5- Um relógio tem um ponteiro de minutos com um comprimento de 6,40 mm. Calcular:
a) A frequência do movimento do ponteiro.
b) A velocidade angular.
c) A rapidez com que a extremidade do ponteiro se desloca.
d) Considerar pontos diferentes ao longo do ponteiro dos minutos. O que esses pontos têm em comum? A mesma aceleração centrípeta, o mesmo período, a mesma velocidade angular, a mesma rapidez? Justificar.

6- A roda de um carro descreve um ângulo de 6 radianos em 0,2 s. Calcular a velocidade angular da roda.

7- Quando um CD gira com uma velocidade angular de 10,5 rad s^{-1}, qual o tempo que leva a dar uma volta completa?

8- Uma centrifugadora de roupa opera a 600 rotações por minuto. Atendendo a que o tambor tem 40 cm de diâmetro, determine:
a) o valor da aceleração das peças de roupa dispostas na periferia do tambor.
b) a razão entre o valor da aceleração centrípeta experimentada pelas peças de roupa e o da aceleração da gravidade.

9-A Lua descreve, à volta da Terra, uma órbita circular de raio r = 3,8 x 10^8m com um período de 27,3 dias. (A massa da Lua, mL = 7,4 X 10^{22} kg). Determine:

a) a velocidade angular da Lua;
b) a velocidade (linear) da Lua;
c) o valor da força não contrabalançada que está aplicada na Lua e é responsável pelo seu movimento curvilíneo.

10-Uma estação espacial com a massa de 21,1 x 10^3 kg desloca-se à volta da Terra com movimento uniforme e circular com o raio de 6750 km. Atendendo a que a estação demora 91,8 min a executar uma volta completa. Determine:
a) a velocidade angular;
b) o valor da força resultante que actua na estação.

11-A força gravitacional que actua num satélite é responsável pela aceleração centrípeta experimentada por este. Mostre que um satélite que descreve uma órbita circular de raio r em redor de um planeta de massa mp tem a velocidade v, tal que:

$$v^2=G\frac{mp}{r}$$

12-Um satélite terrestre descreve uma órbita circular com a velocidade de 3080 m s^{-1}. Determine:
a) a distância a que o satélite está da superfície da Terra;
b) o período do movimento.

13- Um satélite geoestacionário descreve um movimento circular e uniforme em redor da Terra. Determine:
a) o raio da órbita do satélite;
b) a velocidade do satélite.

14-Seria desejável, para as missões de exploração de Marte, que se colocasse à volta de Marte um sistema de 3 ou 4 satélites "geoestacionários" para permitir as comunicações entre as sondas que exploram a superfície de Marte e a Terra. Determine o raio de uma órbita "geoestacionária" em redor de Marte. (mMarte = 6,4 x 10^{23} kg; período de rotação de Marte: 24,6 h; G = 6,67 X 10^{-11} N m2 kg^{-2})

Problemas de exame:
15. Quando, nos anos 60 do século XX, os satélites geostacionários se tornaram uma realidade, foi possível utilizá-los para as comunicações a longa distância e outros fins, que têm vindo a modificar a forma como vivemos, trabalhamos e passamos os tempos livres.
15.1. Mencione **duas outras** utilizações claramente positivas do uso de satélites geostacionários.
15.2. Dois astronautas com massas diferentes encontram-se no interior de um satélite geostacionário, em repouso em relação às paredes do satélite.
Seleccione a alternativa **CORRECTA**.
(A) As forças gravíticas que actuam nos dois astronautas, resultantes da interacção com a Terra, são nulas.
(B) As forças gravíticas que actuam nos dois astronautas, resultantes da interacção com a Terra, são diferentes de zero e iguais em módulo.
(C) Ambos os astronautas possuem aceleração nula, em relação a um sistema de referência com origem no centro da Terra.
(D) Os valores absolutos das acelerações dos astronautas, em relação a um sistema de referência com origem no centro da Terra, são iguais.
15.3. Seleccione a alternativa que permite escrever uma afirmação **CORRECTA**.
A altitude de um satélite geostacionário terrestre depende…
(A) … da massa do satélite.
(B) … do módulo da velocidade linear do satélite.
(C) … da massa da Terra.
(D) … da velocidade de lançamento do satélite.
15.4. Um satélite geostacionário de massa $m = 5{,}0 \times 10^3$ kg encontra-se num ponto situado na vertical do equador, movendo-se com velocidade de módulo, v, a uma distância, r, do centro da Terra. O módulo da força centrípeta que actua no satélite é $F_c = ma_c$.
Calcule, apresentando todas as etapas de resolução:
15.4.1. o módulo da velocidade angular do satélite em relação ao centro da Terra.
15.4.2. o módulo da força gravítica que actua no satélite, devido à interacção com a Terra.