

重庆育才中学校高 2022 级高一下网络测试卷

物理试题（一）

（时间：90 分钟 总分 100 分）

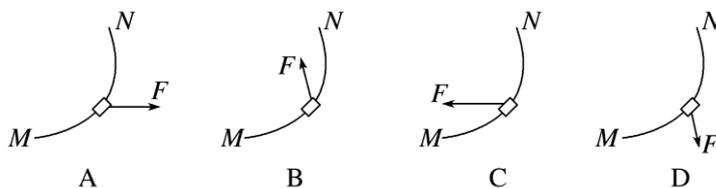
注意事项：1. 本试卷分两部分，第一部分（选择题）和第二部分（非选择题）。

2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试卷上无效。

3. 作图题先用铅笔作图，确定后用签字笔描黑

一、单项选择题（本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合要求。）

1. 如图所示，“嫦娥号”探月卫星在由地球飞向月球时，沿曲线从 M 点向 N 点飞行的过程中，速度逐渐减小，在此过程中探月卫星所受合力方向可能是下列图中的（ ）



第 1 题图

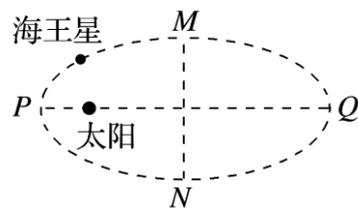
2. 如图所示，海王星绕太阳沿椭圆轨道运动， P 为近日点， Q 为远日点， M 、 N 为轨道短轴的两个端点，运行的周期为 T_0 ，若只考虑海王星和太阳之间的相互作用，则海王星在从 P 经过 M 、 Q 到 N 的运动过程中（ ）

A. 从 P 到 M 所用的时间等于 $\frac{T_0}{4}$

B. 卫星在 Q 点的角速度大于 P 点的角速度

C. 海王星运行轨道半长轴的三次方与其运行周期的平方之比等于月球运行轨道半长轴的三次方与其运行周期的平方之比

D. 从 P 到 Q 阶段，速率逐渐变小



第 2 题图

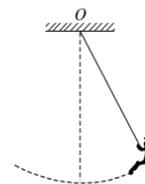
3. 荡秋千是儿童喜爱的一项体育运动，如图所示为小孩荡秋千运动到最高点的示意图，（不计空气阻力）下列说法正确的是（ ）

A. 小孩运动到最高点时，小孩的合力为零

B. 小孩从最高点运动到最低点过程做匀速圆周运动

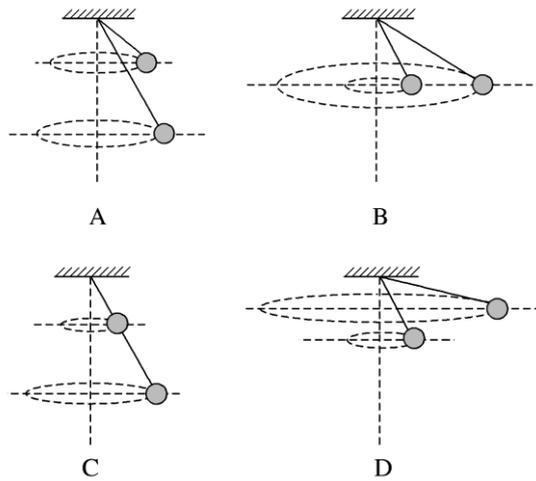
C. 小孩运动到最最高点时，向心力为零

D. 小孩运动到最低点时，绳子的拉力等于圆周运动的向心力



第 3 题图

4. 两根长度不同的细线下面分别悬挂两个小球，细线上端固定在同一点，若两个小球以相同的角速度，绕共同的竖直轴在水平面内做匀速圆周运动，则两个摆球在运动过程中，相对位置关系示意图正确的是（ ）



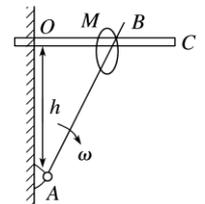
第 4 题图

5. 火星成为我国深空探测的第二颗星球, 假设火星探测器在着陆前, 绕火星表面做匀速圆周运动(不计周围其他天体的影响), 宇航员测出飞行 N 圈用时 t , 已知地球质量为 M , 地球半径为 R , 火星半径为 r , 地球表面重力加速度为 g . 则()

- A. 火星探测器匀速圆周运动的速度约为 $\frac{2\pi NR}{t}$
- B. 火星探测器在火星表面附近匀速飞行的向心加速度约为 $\frac{4\pi^2 N^2 R}{t^2}$
- C. 火星探测器的质量为 $\frac{4\pi N^2 r^3}{gR^2 t^2}$
- D. 火星的平均密度为 $\frac{3\pi MN^2}{gR^2 t^2}$

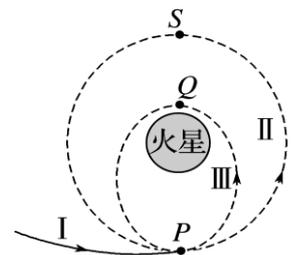
6. 如图所示, AB 杆以恒定角速度绕 A 点转动, 并带动套在光滑水平杆 OC 上的质量为 M 的小环运动, 运动开始时, AB 杆在竖直位置, 则小环 M 的速度将()

- A. 逐渐增大
- B. 先减小后增大
- C. 先增大后减小
- D. 逐渐减小



第 6 题图

7. 2020 年左右我国将进行第一次火星探测, 美国已发射了“凤凰号”着陆器降落在火星北极勘察是否有水的存在. 如图所示为“凤凰号”着陆器经过多次变轨后登陆火星的轨迹图, 轨道上的 P 、 S 、 Q 三点与火星中心在同一直线上, P 、 Q 两点分别是椭圆轨道的远火星点和近火星点, 且 $PQ=2QS$, (已知轨道 II 为圆轨道) 下列说法正确的是()

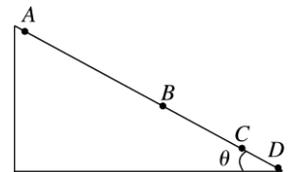


第 7 题图

- A. 着陆器在 P 点由轨道 I 进入轨道 II 需要点火加速
- B. 着陆器在轨道 II 上 S 点的速度小于在轨道 III 上 Q 点的速度
- C. 着陆器在轨道 II 上 S 点的加速度大小大于在轨道 III 上 P 点的加速度大小
- D. 着陆器在轨道 II 上由 P 点运动到 S 点的时间是着陆器在轨道 III 上由 P 点运动到 Q 点的时间的 2 倍

8. 如图所示，倾角为 θ 的斜面上有 A、B、C 三点，现从这三点分别以不同的初速度水平抛出一小球，三个小球均落在斜面上的 D 点，今测得 $AB:BC:CD=5:3:1$ ，由此可判断(不计空气阻力)()

- A. 图中三小球比较，从 A 处抛出的小球飞行过程速度变化最快
- B. A、B、C 处三个小球落在斜面上时速度与初速度间的夹角之比为 1:2:3
- C. A、B、C 处三个小球的初速度大小之比为 3:2:1
- D. A、B、C 处三个小球的运动轨迹可能在空中相交

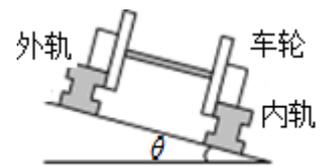


第 8 题图

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项符合要求，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有错选的得 0 分。）

9. 铁路在弯道处的内外轨道高度是不同的，如图所示，已知内外轨道平面与水平面倾角为 θ ，弯道处的圆弧半径为 R ，则质量为 m 的火车在该弯道处转弯时，以下说法中正确的是 ()

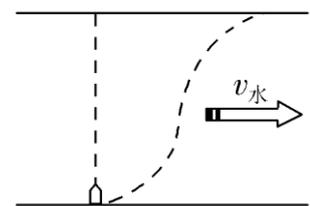
- A. 若火车行驶速度等于 $\sqrt{gR \tan \theta}$ ，则内外轨道均不受车轮轮缘挤压
- B. 若火车行驶速度大于 $\sqrt{gR \tan \theta}$ ，内轨对内侧车轮轮缘有挤压
- C. 若火车行驶速度小于 $\sqrt{gR \tan \theta}$ ，外轨对外侧车轮轮缘有挤压
- D. 若火车行驶速度等于 $\sqrt{gR \tan \theta}$ ，这时铁轨对火车的支持力等于 $\frac{mg}{\cos \theta}$



第 9 题图

10. 如图所示，在河水速度恒定的小河中，一小船保持船头始终垂直河岸从一侧岸边向对岸行驶，船的轨迹是一个弯曲的“S”形，则()

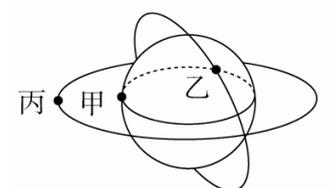
- A. 小船垂直河岸的速度大小恒定不变
- B. 小船垂直河岸的速度大小先增大后减小
- C. 若河水速度增大，小船的过河时间变短
- D. 若船以出发时的速度匀速过河，则过河时间变长



第 10 题图

11. 如图所示，甲是地球赤道上的一个物体，乙是“神舟十号”宇宙飞船(周期约 90 min)，丙是地球同步卫星，它们运行的轨道示意图如图所示，它们都绕地心做匀速圆周运动。下列有关说法中正确的是()

- A. 它们运动的向心加速度大小关系是 $a_{乙} > a_{丙} > a_{甲}$
- B. 它们运动的线速度大小关系是 $v_{乙} < v_{丙} < v_{甲}$

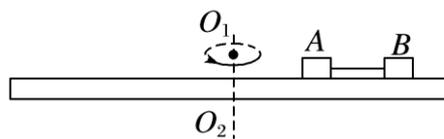


第 11 题图

- C. 他们运动的周期大小关系是 $T_{甲}=T_{丙}>T_{乙}$
 D. 卫星乙的运行速度大小大于地球的第一宇宙速度

12. 如图所示，两个可视为质点的、相同的木块 A 和 B 放在转盘上，两者用长为 L 的细绳连接，木块与转盘的最大静摩擦力均为各自重力的 K 倍，A 放在距离转轴 L 处，整个装置能绕通过转盘中心的转轴 O_1O_2 转动，开始时，绳恰好伸直但无弹力，现让该装置从静止开始转动，使角速度缓慢增大，以下说法正确的是()

- A. 当 $\omega > \sqrt{\frac{2Kg}{3L}}$ 时，A、B 相对于转盘会滑动
 B. 当 $\omega > \sqrt{\frac{Kg}{2L}}$ ，绳子一定有弹力
 C. ω 在 $\sqrt{\frac{Kg}{2L}} < \omega < \sqrt{\frac{2Kg}{3L}}$ 范围内增大时，B 所受摩擦力变大
 D. ω 在 $0 < \omega < \sqrt{\frac{2Kg}{3L}}$ 范围内增大时，A 所受摩擦力一直变大



第 12 题图

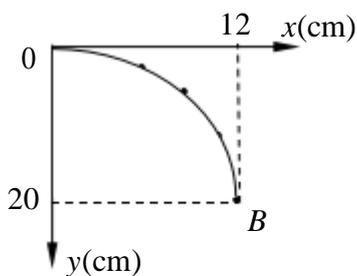
三、实验题（本题共 2 个小题，共 16 分。第 13 题 6 分，第 14 题 10 分。）

13. (1) 在研究平抛运动的实验中，下列说法正确的是 ()

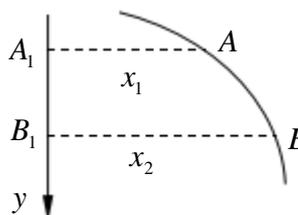
- A. 必须称出小球的质量
 B. 斜槽轨道末端必须是水平的
 C. 斜槽轨道必须是光滑的
 D. 应该使小球每次从斜槽上不同位置从静止开始滑下

(2) 图 a 为甲同学描绘的平抛运动轨迹，O 为抛出点，按图上的数据，求得小球的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s.

(取 $g = 10\text{m/s}^2$)



第 13 题图 a



第 13 题图 b

(3) 乙同学在研究平抛运动时只在竖直板面上记下了重锤线 y 的方向，但忘了记下平抛的初位置，在坐标纸上描出了一段曲线的轨迹，如图 b 所示，在曲线上取 A、B 两点量出它们到 y 轴的距离， A_1A 的距离 $x_1 = 10\text{cm}$ ， B_1B 的距离 $x_2 = 20\text{cm}$ ，以及 AB 的竖直距离 $h = 15\text{cm}$ ，用这些数据可以求得小球平抛的初速度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m/s.

(取 $g = 10\text{m/s}^2$)

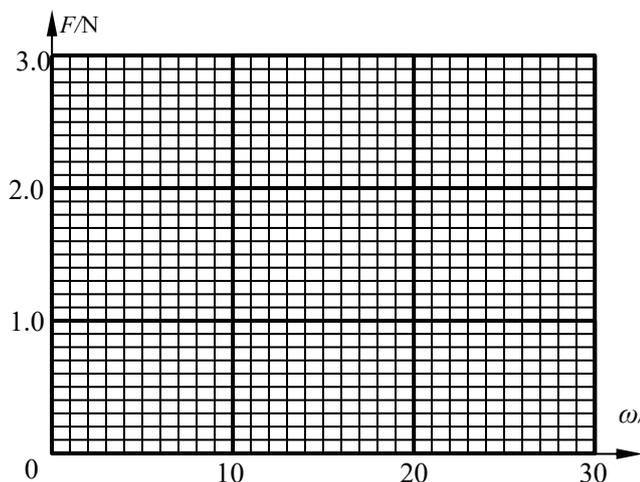
14. 一物理兴趣小组利用学校实验室的数字实验系统探究物体作圆周运动时向心力与角速度、半径的关系。

(1) 首先，他们让一砝码做半径 r 为 0.08m 的圆周运动，数字实验系统通过测量和计算得到若干组向心力 F 和对应的角速度 ω ，如下表。请你根据表中的数据在图甲上绘出 $F-\omega$ 的关系图像。

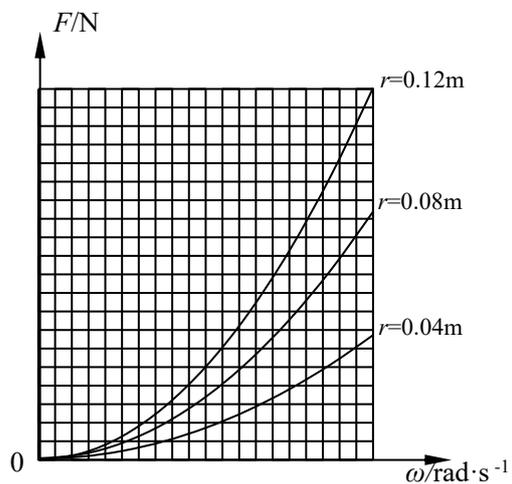
(2) 通过对图像的观察，兴趣小组的同学猜测 F 与 ω^2 成正比。你认为，可以通过进一步转换，做出_____关系图像来确定他们的猜测是否正确。

实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8
F/N	2.42	1.90	1.43	0.97	0.76	0.50	0.23	0.06
$\omega/\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$	28.8	25.7	22.0	18.0	15.9	13.0	8.5	4.3

(3) 在证实了 $F \propto \omega^2$ 之后，他们将砝码做圆周运动的半径 r 再分别调整为 0.04m 、 0.12m ，又得到了两条 $F-\omega$ 图像，他们将三次实验得到的图像放在一个坐标系中，如图乙所示。通过对三条图像的比较、分析、讨论，他们得出 $F \propto r$ 的结论，你认为他们的依据是_____。



第 14 题图甲



第 14 题图乙

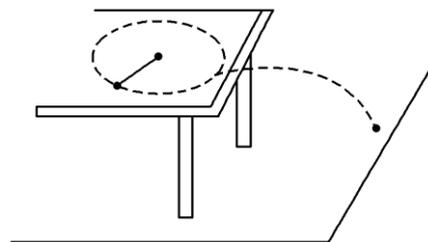
(4) 通过上述实验，他们得出：做圆周运动的物体受到的向心力 F 与角速度 ω 、半径 r 的数学关系式是 $F=k\omega^2r$ ，其中比例系数 k 的大小为_____，单位是_____。

四、计算题（本题共 4 个小题，共 44 分。第 15 题 8 分，第 16 题 10 分，第 17 题 12 分，第 18 题 14 分。要求写出必要的文字说明、公式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

15. （8 分）一颗人造卫星的质量为 m ，离地面的高度为 h ，卫星做匀速圆周运动，已知地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，求：（1）卫星受到的向心力的大小；（2）卫星的速率；（3）卫星环绕地球运行的周期。

16. (10分) 如图所示, 一根长 0.1 m 的细线, 一端系着一个质量为 0.18 kg 的小球, 拉住线的另一端, 使小球在光滑的水平桌面上做匀速圆周运动, 使小球的转速很缓慢地增加, 当小球的转速增加到开始时转速的 3 倍时, 细线断开, 线断开前的瞬间线受到的拉力比开始时大 40 N , 求:

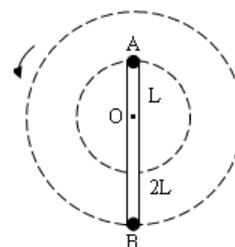
- (1) 线断开前的瞬间, 线受到的拉力大小;
- (2) 线断开的瞬间, 小球运动的线速度;
- (3) 如果小球离开桌面时, 速度方向与桌边缘的夹角为 60° , 桌面高出地面 0.8 m , 求小球飞出后的落地点距桌边缘的水平距离.



第 16 题图

17. (12分) 如图所示, 轻杆长为 $3L$, 杆两端分别固定质量为 m 的 A 球和质量为 $3m$ 的 B 球, 杆上距球 A 为 L 处的 O 点装在水平转轴上, 杆在水平轴的带动下沿竖直平面转动, 问:

- (1) 若 A 球运动到最高点时, A 球对杆 OA 恰好无作用力, 求此时水平轴所受的力.
- (2) 在杆的转速逐渐增大的过程中, 当杆转至竖直位置时, 能否出现水平轴不受力情况? 如果出现这种情况, A、B 两球的运动速度分别为多大?



第 17 题图

18. (14分) 宇宙中存在一些离其他恒星较远的、由质量相等的三颗星组成的三星系统, 通常可忽略其他星体对它们的引力作用. 现已观测到稳定的三星系统存在两种基本的构成形式: 一种是三颗星位于同一直线上, 两颗星围绕中央星在同一半径为 R 的圆轨道上运行; 另一种形式是三颗星位于等边三角形的三个顶点上, 并沿外接于等边三角形的圆轨道运行. 设每个星体的质量均为 m , 引力常量为 G .

- (1) 试求第一种形式下, 星体运动的线速度大小和周期;
- (2) 假设两种形式星体的运动周期相同, 第二种形式下星体之间的距离应为多少?