



大庆外国语学校高一下学期阶段性测试卷

物理试题 2020.5.2

【满分：100 分，时间：90 min】

一、单项选择题（每题 4 分，共 32 分）

1、在万有引力理论发现和完善的过程中，有许多伟大的科学家做出了贡献。下列不符合物理学史的是（ ）

- A. 第谷通过天文观测积累了大量丰富而准确的行星运动的数据
- B. 开普勒发现了行星运动的三大规律
- C. 牛顿在前人工作基础上总结出了万有引力定律
- D. 笛卡尔测出了引力常量

2、关于曲线运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 物体只要受到垂直于初速度方向的恒力作用，就一定能做匀速圆周运动
- B. 物体只有受到一个方向不断改变的力，才可能做曲线运动
- C. 物体只要受到一个变化的外力作用时，就一定能做曲线运动
- D. 平抛运动是一种匀变速曲线运动

3、关于三个宇宙速度，以下说法错误的是（ ）

- A. 第一宇宙速度是人造地球卫星的最大绕行速度
- B. 第一宇宙速度是人造地球卫星的地面最小发射速度
- C. 在地球发射绕月球运动的月球探测器，需要达到地球的第二宇宙速度
- D. 飞船的地面发射速度达到第三宇宙速度，它会飞出太阳系以外

4、一艘船在静水中的速度是 3 m/s，它要横渡一条 30 m 宽的河，水流速度为 4 m/s，下列说法正确的是（ ）

- A. 船可以垂直河岸到达正对岸
- B. 船过河时相对河岸的速度一定是 5 m/s
- C. 船过河时间可能为 6 s
- D. 船过河时间可能为 12 s

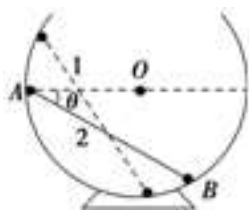
5、如图所示，一轻杆两端分别固定质量为 m_A 和 m_B 的两个小球A和B(可视为质点)。将其放在一个光滑球形容器中从位置 1 开始下滑，当轻杆到达位置 2 时球 A 与球形容器球心等高，其速度大小为 v_1 ，已知此时轻杆与水平方向成 $\theta=30^\circ$ ，B 球的速度大小为 v_2 ，则()

A. $v_2 = v_1/2$

B. $v_2 = 2v_1$

C. $v_2 = v_1$

D. $v_2 = \sqrt{3}v_1$



6、假如一个做匀速圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增大到原来的 2 倍，仍做匀速圆周运动，则（ ）

- A. 根据 $v = \omega r$ 可知，卫星的线速度增大为原来的两倍

B. 根据 $F = m \frac{v^2}{r}$, 卫星所需的向心力减小为原来的 $1/2$

C. 根据 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ 地球所提供的向心力减小到原来的 $1/4$

D. 根据 B、C 可推断出卫星的线速度将增大

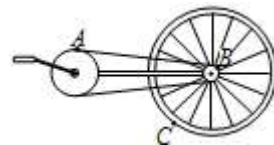
7、如图所示, 自行车的大齿轮、小齿轮、后轮的半径不一样, 它们的边缘有三个点 A、B、C. 在自行车正常行驶时, 下列说法正确的是 ()

A. A、B 两点的角速度大小相等

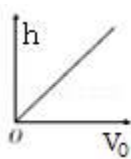
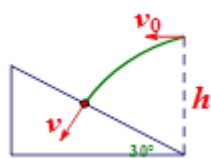
B. B、C 两点的线速度大小相等

C. B、C 两点向心加速度之比等于它们所在圆周的半径之比

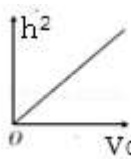
D. A、B 两点向心加速度之比等于它们所在圆周的半径之比



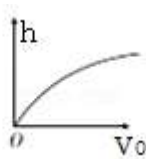
8、如图所示, 斜面底端上方高 h 处, 有一小球以水平初速度 v_0 抛出, 恰好垂直打在斜面上, 斜面的倾角为 30° , 则关于 h 和初速度 v_0 的关系图像关系正确的是 ()



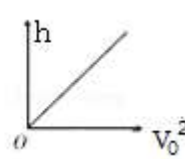
A.



B.



C.



D.

二、多项选择题 (每题 4 分, 选不全得 2 分, 选错不得分, 共 16 分)

9、我国发射的一艘无人试验飞船历时 6 天 18 小时, 绕地球飞行了 108 圈后安全回收。根据以上资料, 可以判断飞船绕地球做圆周运动的 ()

A. 周期比地球同步卫星的周期大

B. 周期比地球同步卫星的周期小

C. 离地高度比地球同步卫星的高度高

D. 离地高度比地球同步卫星的高度低

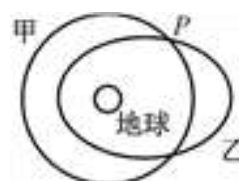
10、甲、乙为两颗地球卫星, 其中甲轨道为圆, 乙轨道为椭圆, 圆轨道的直径与椭圆轨道的长轴相等, 如图所示, P 点为两轨道的一个交点. 下列说法中正确的是 ()

A. 卫星乙在远地点的线速度小于卫星甲的线速度

B. 卫星乙在近地点的线速度小于卫星甲的线速度

C. 卫星乙的周期大于卫星甲的周期

D. 卫星乙在 P 点的加速度等于卫星甲在 P 点的加速度



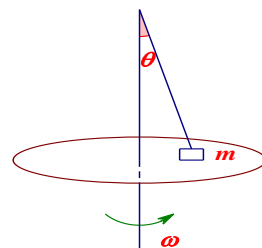
11、如图所示, 水平面上有一个质量为 m 的物块, 用长为 l 的轻质细绳将物块连接在转轴上, 细线与竖直轴的夹角为 30° , 此时细绳伸直, 但无张力, 物块与转台间动摩擦因数为 $\mu = 1/3$ 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 物块和转台由静止开始做速度逐渐增大的不同速度的匀速圆周运动, 角速度为 ω , 重力加速度为 g , 则 ()

A. 当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{2l}}$ 时, 细绳的拉力为零

B. 当 $\omega = \sqrt{\frac{3g}{4l}}$ 时, 物块与转台间的摩擦力为零

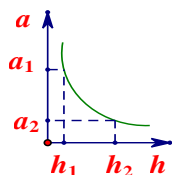
C. 当 $\omega = \sqrt{\frac{4g}{3l}}$ 时, 细绳的拉力大小为 $4mg/3$

D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ 时, 绳的拉力大小为 $mg/3$



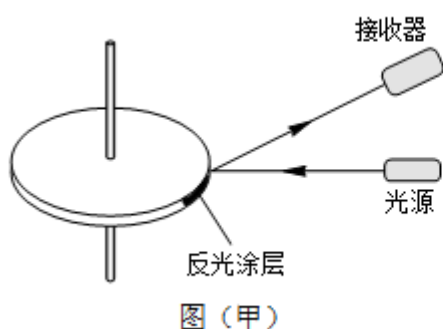
12、一球形行星对周围物体的万有引力产生的加速度用 a 表示，物体到星球表面的距离用 h 表示， a 随 h 变化的图像如图所示，图中 a_1 、 h_1 、 a_2 、 h_2 及引力常量 G 均为已知。根据以上数据可以计算出（ ）

- A. 该行星的半径 B. 该行星的质量 C. 该行星的自转周期 D. 该行星同步卫星距地面高度

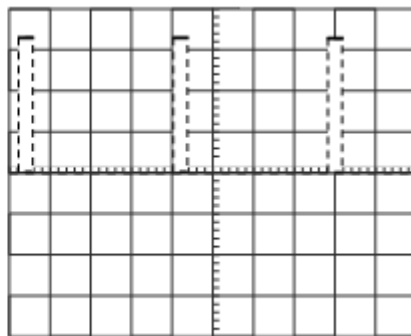


三、填空题（每空 2 分，共 16 分）

13、图（甲）所示是利用激光测量转速的原理示意图。图中圆盘可绕固定转轴转动，圆盘边缘的侧面涂有一段很薄的反光材料。当激光照射到反光材料时，接收器可以接收到反光涂层所发射的激光束，并将光信号转变成电信号，在电脑上显示出如图（乙）所示的图像。已知图（乙）中每个方格横向对应的时间为 $5.00 \times 10^{-3} \text{s}$ ，（每个方格横向又分成 5 等份，有电信号横向为 2 份）则圆盘转速为 _____ r/s，若圆盘半径为 5cm ，则反射层的长度为 _____ cm （均保留 3 为有效数字）



图（甲）



图（乙）

14、一艘宇宙飞船飞近某一新发现的行星，并进入靠近该行星表面的圆轨道绕行数圈后，着陆在行星上，宇航员飞船上备有以下实验仪器：

- A. 弹簧测力计一个 B. 精确秒表一只 C. 天平一台（附砝码一套） D. 小物体一个

为了测定行星的质量 M 和半径 R ，宇航员在绕行星和着陆后各进行一次测量，依据测量数据可以求出 M 和 R （已知引力常量为 G ）

(1) 绕行星所用的仪器为 _____（用仪器的字母序号表示），所测的物理量为 _____。

(2) 着陆后所用的仪器为 _____，所测物理量为（指明物理量及符号） _____。

用测的数据求该行星的质量 $M = \underline{\hspace{2cm}}$ ，半径 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

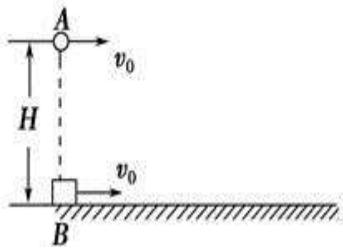
四、计算题（每题 12 分，共 36 分）

15、如图所示，在距地面高为 $H = 45 \text{m}$ 处，有一小球 A 以初速度 $v_0 = 10 \text{m/s}$ 水平抛出，与此同时，在 A 的正下方有一物块 B 也以相同的初速度 v_0 同方向滑出， B 与地面间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$ ， A 、 B 均可看做质点， $g = 10 \text{m/s}^2$ 空气阻力不计。求：

(1) A 球从抛出到落地的时间；

(2) A 球从抛出到落地这段时间内的水平位移；

(3) A 球落地时， A 、 B 之间的距离。



- 16、如图所示，长为 L 的轻杆，两端各连一个质量都是 m 的可看做质点的小球，使它们以轻杆中点为轴在竖直平面内做匀速圆周运动，周期为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，求它们通过竖直位置时杆分别对上下两球的作用力，并说明是拉力还是支持力。



- 17、天文学家将相距比较近、仅在彼此万有引力作用下运行的两颗恒星称为双星.双星系统在银河系中很普遍，利用双星系统中两颗恒星的运动特征可推算出它们的总质量。已知双星系统中两颗恒星围绕它们连线上的某一固定点分别做匀速圆周运动，周期 T ,两颗恒星间的距离为 r ,试推算这两颗恒星的总质量（引力常量为 G ）