

2010-2011 学年度下学期期中阶段测试

高一理科 物理试卷

考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

一、选择（下列各题至少有一个选项是正确的，每题 4 分，部分对得 2 分，共 48 分）

1、下列说法正确的是：

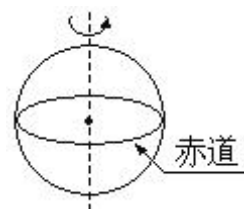
- A. 万有引力定律是由开普勒发现的，而万有引力恒量是由卡文迪许测定的
- B. 海王星及冥王星是人们依据万有引力定律计算其轨道而发现的
- C. 弹簧拉力器适宜航天员在轨道舱中进行锻炼
- D. 第一宇宙速度是能使人造地球卫星绕地球运行的最小发射速度。

2、1789 年英国著名物理学家卡文迪许首先估算出地球的平均密度。根据你所学过的知识，估算出地球密度的大小最接近（地球半径 $R=6400\text{km}$ ，万有引力常量 $G=6.67\times 10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ ）

- A. $5.5\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$
- B. $5.5\times 10^4\text{kg}/\text{m}^3$
- C. $7.5\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$
- D. $7.5\times 10^4\text{kg}/\text{m}^3$

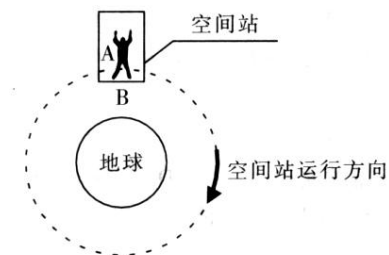
3、发射人造卫星时将卫星以一定的速度送入预定轨道。发射场一般选择在尽可能靠近赤道的地方。如图所示，这样选址的优点是，在赤道附近

- A. 地球的引力较大
- B. 地球自转线速度较大
- C. 重力加速度较大
- D. 地球自转角速度较大



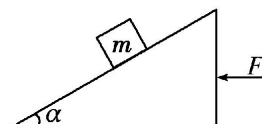
4、在圆轨道上运行的国际空间站里，一宇航员 A 静止（相对空间舱）“站”于舱内朝向地球一侧的“地面” B 上，如图所示，下列说法正确的是

- A. 宇航员 A 不受地球引力作用
- B. 宇航员 A 所受地球引力与他在地球上所受重力相等
- C. 宇航员 A 与“地面” B 之间无弹力作用
- D. 若宇航员 A 将手中一小球无初速（相对于空间舱）释放，该小球将落到“地”面 B



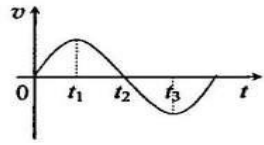
5、如图所示，质量为 m 的物体静止于倾角为 α 的斜面体上，现对斜面体施加一水平向左的推力 F ，使物体随斜面体一起沿水平面向左匀速移动距离为 x ，则在此匀速运动过程中斜面体对物体所做的功为

- A. Fx
- B. $mgx\cos\alpha\sin\alpha$
- C. $mgx\sin\alpha$
- D. 0



6、如图所示，在外力作用下某质点运动的 $v-t$ 图象为正弦曲线. 从图中可以判断

- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，外力做正功
- B. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，外力的功率逐渐增大
- C. 在 t_2 时刻，外力的功率最大
- D. 在 $t_1 \sim t_3$ 时间内，外力做的总功为零



7、质量为 M 的木块放在光滑的水平面上，质量为 m 的子弹以速度 v_0 沿水平方向射中木块，并最终留在木块中与木块一起以速度 v 运动. 已知当子弹相对木块静止时，木块前进距离 L ，子弹进入木块的深度为 s ，若木块对子弹的阻力 F 视为恒定，则下列关系式中正确的是

- ① $FL = \frac{1}{2} Mv^2$ ② $FS = \frac{1}{2} mv^2$ ③ $FS = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} (M+m) v^2$ ④ $F(L+s) = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} mv^2$
- A. ①②③
 - B. ①③④
 - C. ②③④
 - D. ①②③④

8、英国《新科学家》杂志评选出当年度世界 8 项科学之最，在 XTEJ1650-500 双星系统中发现的最小黑洞位列其中，若某黑洞的半径 R 约 45km，质量 M 和半径 R 的关系满足

$$\frac{M}{R} = \frac{c^2}{2G} \quad (\text{其中 } c \text{ 为光速, } G \text{ 为引力常量}), \text{ 则该黑洞表面重力加速度的数量级为}$$

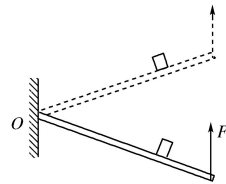
- A. 10^8 m/s^2
- B. 10^{10} m/s^2
- C. 10^{12} m/s^2
- D. 10^{14} m/s^2

9、同步卫星的加速度为 a_1 ，地面附近卫星的加速度为 a_2 ，地球赤道上物体随地球自转的向心加速度为 a_3 ，则有

- A. $a_1 > a_2 > a_3$
- B. $a_3 > a_2 > a_1$
- C. $a_2 > a_3 > a_1$
- D. $a_2 > a_1 > a_3$

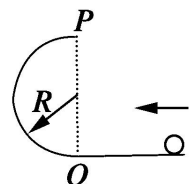
10、如图所示，一块木板可绕过 O 点的光滑水平轴在竖直平面内转动，木板上放有一木块，木板右端受到竖直向上的作用力 F ，从图中实线位置缓慢转动到虚线位置，木块相对木板不发生滑动. 则在此过程中

- A. 木板对木块的支持力不做功
- B. 木板对木块的摩擦力做负功
- C. 木板对木块的摩擦力不做功
- D. F 对木板所做的功等于木板重力势能的增加



11、如图所示，小球沿水平面通过 O 点进入半径为 R 的半圆弧轨道后恰能通过最高点 P ，然后落回水平面. 不计一切阻力. 下列说法正确的是

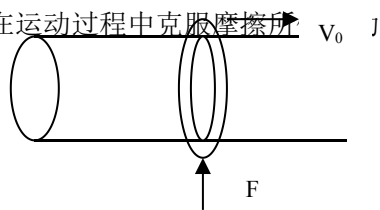
- A. 小球落地点离 O 点的水平距离为 $2R$
- B. 小球落地时的动能为 $5mgR/2$
- C. 小球运动到半圆弧最高点 P 时向心力恰好为零
- D. 若将半圆弧轨道上部的 $1/4$ 圆弧截去，其他条件不变，则小球能达到的最大高度比 P 点高 $0.5R$



12、如图所示，一个质量为 m 的圆环套在一根固定的水平长直杆上，环与杆的动摩擦因数为 μ 。现给环一个向右的初速度 v_0 ，同时对环施加一个竖直向上的作用力 F ，并使 F 的大小

随 v 的大小变化，两者关系 $F = kv$ ，其中 k 为常数，则环在运动过程中克服摩擦所

- 大小可能为
 A. $\frac{1}{2}mv_0^2$ B. 0 C. $\frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{m^3g^2}{2k^2}$ D. $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{m^3g^2}{2k^2}$

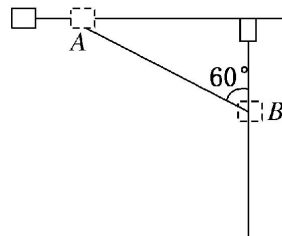


二、填空：（每空 4 分，计 16 分）

13、蟹状星云中有一颗脉冲星，它每秒转 n 圈，依此数据估算，这颗脉冲星不瓦解的最小密度为_____已知万有引力常数为 G

14、有一竖直放置的“T”形架，表面光滑，滑块 A、B 分别套在水平杆与竖直杆上，A、B 用一不可伸长的轻细绳相连，A、B 质量相等，且可看做质点，如图所示，开始时细绳水平伸直，A、B 静止。由静止释放 B 后，已知当细绳与竖直方向的夹角为 60° 时，滑块 B 沿着竖直杆下滑的速度为 v ，则连接 A、B 的绳长为_____

15、与普通自行车相比，电动自行车骑行更省力。下表为某一品牌电动自行车的部分技术参数。在额定输出功率不变的情况下，质量为 60 kg 的人骑着此自行车沿平直公路行驶，所受阻力恒为车和人的总重的 0.04 倍。当此电动车达到最大速度时，牵引力为_____N，当车速为 2 m/s 时，其加速度为_____ m/s^2 ($g = 10\text{ m/s}^2$)。

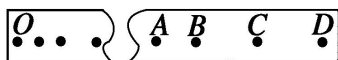


规格		后轮驱动直流永磁铁电机	
车型	14 电动自行车	额定输出功率	200 W
整车质量	40 kg	额定电压	48 V
最大载重	120 kg	额定电流	4.5 A

三、实验（每空 3 分，计 12 分）

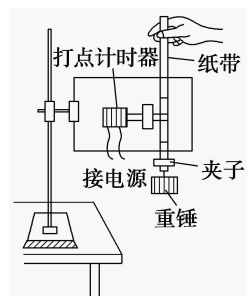
16、在利用重锤下落验证机械能守恒定律的实验中：

(1) 某同学在实验中得到的纸带如图所示，其中 A、B、C、D 是打下的相邻的四个点，它们到运动起点 O 的距离分别为 62.99cm 、 70.18cm 、 77.76cm 、 85.73cm 。



已知当地的重力加速度 $g = 9.8\text{ m/s}^2$ ，打点计时器所用电源频率为 50Hz ，重锤质量为 1.00kg 。请根据以上数据计算重锤由 O 点运动 C 点的过程中，重力势能的减少量为_____J，动能的增加量为_____J (取三位有效数字)

(2) 甲、乙、丙三名同学分别得到 A、B、C 三条纸带，它们前两个



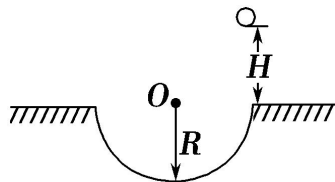
点间的距离分别是 1.0mm、1.9mm、4.0mm. 那么一定存在操作错误的同学是_____，错误原因是_____.

四、计算：已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ (17 题 6 分，18 题 8 分，19 题 10 分)

17、如图所示，质量 $m=0.5\text{ kg}$ 的小球从距离地面高 $H=5\text{ m}$ 处自由下落，到达地面时恰能沿凹陷于地面的半圆形槽壁运动，半圆形槽的半径 $R=0.4\text{ m}$ ，小球到达槽最低点时速率恰好为 10 m/s ，并继续沿槽壁运动直到从槽左端边缘飞出且沿竖直方向上升、下落，如此反复几次，设球与槽壁间摩擦力大小恒定不变，忽略空气阻力。取 $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

(1) 小球第一次飞出半圆形槽上升到距水平地面的高度 h 为多少？

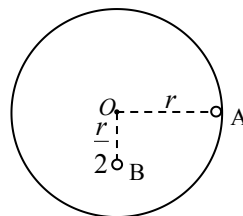
(2) 小球最多能飞出槽外几次？



18、如图所示，半径为 r ，质量不计的轻圆盘盘面在竖直面内。圆心处有一个垂直于盘面的光滑水平固定轴 O ，在与轴 O 同一水平高度的盘的边缘固定一个质量为 m 的小球 A，在 O 轴正下方 $r/2$ 处固定一个质量也为 m 的小球 B，放开盘让其自由转动。求：

(1) 当 A 球转到最低点时，其线速度是多少？

(2) 在转动过程中，半径 OA 向左偏离竖直方向的最大角度是多少？



19、如图 (a) 所示，一倾角为 37° 的传送带以恒定速度运行。现将一质量 $m=2\text{ kg}$ 的小物体以某一初速度放上传送带，物体相对地面的速度随时间变化的关系如图 (b) 所示，取沿传送带向上为正方向， $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

沿传送带向上为正方向， $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

(1) 0—10s 内物体位移的大小；

(2) 物体与传送带间的动摩擦因数；

(3) 0—10s 内物体机械能增量及因与传送带摩擦产生的热量 Q 。

