

高一物理试卷

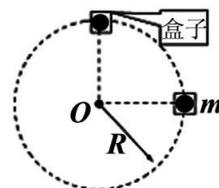
考试时间：90 分钟 试题满分：100 分

命题校对：高二物理教研组

一、选择题（每题至少有一个选项正确，每题 4 分，漏选得 2 分，错选得 0 分，共 48 分）

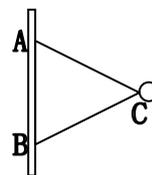
1. 如右图所示，质量为 m 的小球置于立方体的光滑盒子中，盒子的边长略大于球的直径。某同学拿着该盒子在竖直平面内做半径为 R 的匀速圆周运动，已知重力加速度为 g ，空气阻力不计，要使在最高点时盒子与小球之间作用力恰为 mg ，则（ ）

- A. 该盒子做匀速圆周运动的周期一定小于 $\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
 B. 该盒子做匀速圆周运动的周期一定等于 $\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
 C. 盒子在最低点时盒子与小球之间的作用力大小可能小于 $3mg$
 D. 盒子在最低点时盒子与小球之间的作用力大小一定等于 $3mg$



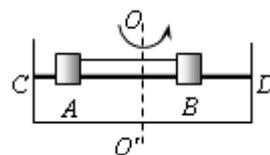
2. 两根长度相等且不可伸长的细绳，一端分别系在竖直杆上的 A、B 两点，另一端共同系住小球 C，当竖直杆以某一角速度转动时，两绳恰好都拉直，若此后角速度逐渐缓慢增大，则（ ）

- A. 两绳张力均增大
 B. AC 绳拉力变大，BC 绳张力不变
 C. AC 绳拉力不变，BC 绳张力变大
 D. 两绳拉力的合力总是指向 AB 杆的中点



3. 如图所示，两物块 A、B 套在水平粗糙的 CD 杆上，并用不可伸长的轻绳连接，整个装置能绕过 CD 中点的轴 OO' 转动，已知两物块质量相等，杆 CD 对物块 A、B 的最大静摩擦力大小相等，开始时绳子处于自然长度（绳子恰好伸直但无弹力），物块 A 到 OO' 轴的距离为物块 B 到 OO' 轴距离的两倍，现让该装置从静止开始转动，使转速逐渐增大，在从绳子处于自然长度到两物块 A、B 即将滑动的过程中，下列说法正确的是（ ）

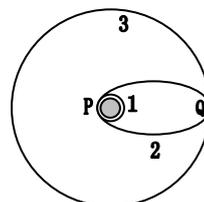
- A. B 受到的静摩擦力一直增大
 B. B 受到的静摩擦力是先增大后减小在增大
 C. A 受到的静摩擦力一直在增大
 D. A、B 受到的合外力一直在增大



4. 在地球表面沿切线方向，以速度 v 发射一颗卫星，发现该卫星可以绕地球运动，则以 $2v$ 的速度发射卫星，下列说法正确的是：（ ）

- A. 它将绕地球作椭圆轨道运动
 B. 它将绕地球作匀速圆周运动
 C. 它不可能围绕地球运动
 D. 它可能飞出太阳系

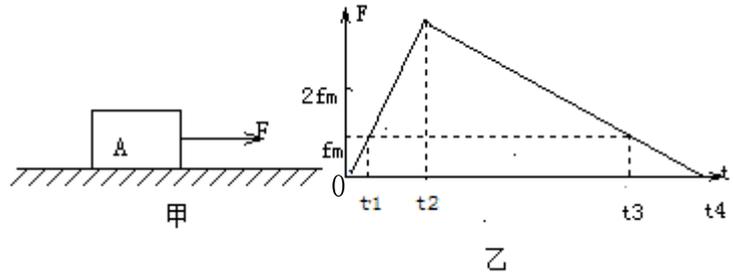
5. 发射地球同步卫星时，先将卫星发射至近地圆轨道 1，然后在 P 点经点火使其沿椭圆轨道 2 运动，运动稳定后，最后在 Q 点再次点火，将卫星送入同步轨道 3。轨道 1、2 相切于 P 点，轨道 2、3 相切于 Q 点，则当卫星分别在轨道 1、2、3 上正常运动时，以下说法正确的是（ ）



- A. 卫星在轨道 3 上的速率大于在轨道 1 上的速率
 B. 卫星在轨道 3 上的周期大于在轨道 2 上的周期
 C. 卫星在轨道 1 上经 P 点时的加速度大于它在轨道 2 上经 P 点时的加速度
 D. 卫星在轨道 2 上经 Q 点时的速度小于它在轨道 3 上经 Q 点时的速度
6. 同步卫星的质量为 m ，离地面高度为 h ，地球半径为 R ，地表重力加速度为 g ， ω 表示地球的自转角速度，则卫星受地球对它的万有引力大小为：()
- A. $m \cdot (R^2 g \omega^4)^{\frac{1}{3}}$ B. $\frac{mR^2 g}{(R+h)^2}$ C. $m^3 \cdot \sqrt{R^2 g \omega^4}$ D. $m\omega^2(R+h)$
7. 2012 年 6 月 18 日，神州九号飞船与天宫一号目标飞行器在离地面 343km 的近圆轨道上成功进行了我国首次载人空间交会对接。对接轨道所处的空间存在极其稀薄的空气，下面说法正确的是 ()
- A. 为实现对接，两者运行速度的大小都应介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间
 B. 如不加干预，在运行很长一段时间后，天宫一号的速率会增加
 C. 如不干涉，天宫一号的轨道高度将缓慢降低
 D. 航天员在天宫一号中处于失重状态
8. 双星系统由两颗恒星组成，两恒星在相互引力的作用下，分别围绕其连线上的某一点做周期相同的匀速圆周运动。研究发现，双星系统演化过程中，两星的总质量、距离和周期均可能发生变化。若某双星系统中两星做圆周运动的周期为 T ，经过一段时间演化后，两星总质量变为原来的 k 倍，两星之间的距离变为原来的 n 倍，则此时圆周运动的周期为 ()
- A. $\sqrt{\frac{n^3}{k^2}}T$ B. $\sqrt{\frac{n^3}{k}}T$ C. $\sqrt{\frac{n^2}{k}}T$ D. $\sqrt{\frac{n}{k}}T$
9. 在遥远的未来，人们对于能源和资源的需求量大增。在矿藏开采中发现有一种矿物质在地球上已经非常稀少，而这种物质在月球上储藏量相当丰富。因此，人们不断的将月球的矿藏开采运回地球，倘若飞船在月球的起降不会影响月球环绕地球的速度，则在开采相当长时间后，月球绕地球运行情况是 ()
- A. 月球绕地球运行周期变大 B. 月球和地球的距离变小
 C. 月球绕地球运行的速度变大 D. 月球仍然在原来的轨道运行
10. 质量相等的均质柔软细绳 A、B 平放于水平地面，绳 A 较长。分别捏住两绳中点缓慢提起，全部离开地面后继续上升，两绳中点被提升的高度分别为 h_A 、 h_B ，上述过程中克服重力做功分别为 W_A 、 W_B 。()
- A. 若 $h_A = h_B$ ，则一定有 $W_A = W_B$ B. 若 $h_A > h_B$ ，则可能有 $W_A < W_B$
 C. 若 $h_A < h_B$ ，则一定有 $W_A < W_B$ D. 若 $h_A > h_B$ ，则一定有 $W_A > W_B$
11. 位于水平面上的物体在水平恒力 F_1 作用下，做速度为 v_1 的匀速运动；若作用力变为斜向上的恒力 F_2 ，物体做速度为 v_2 的匀速运动，且 F_1 与 F_2 功率相同。则可能有 ()
- A. $F_2 = F_1$, $v_1 > v_2$ B. $F_2 = F_1$, $v_1 < v_2$
 C. $F_2 > F_1$, $v_1 > v_2$ D. $F_2 < F_1$, $v_1 < v_2$

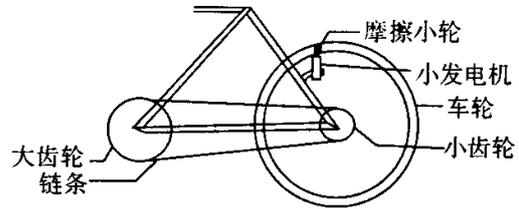


12. 如图甲所示，静止在水平地面的物块 A，收到水平向右的拉力 F 作用，F 与时间 t 的关系如图乙所示，设物块与地面的静摩擦力最大值 f_m 与滑动摩擦力大小相等，则（ ）
- A. $0 \sim t_1$ 时间内 F 的平均功率小于 $t_2 \sim t_3$ 时间内的平均功率
 B. t_2 时刻物块 A 的加速度最大
 C. t_2 时刻后物块 A 做反向运动
 D. $t_1 \sim t_3$ 时间内合外力做功最多



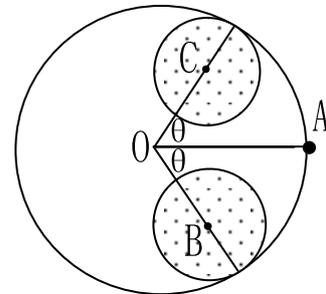
二、填空题（每空 3 分、共计 24 分）

13. 如图所示，一种向自行车车灯供电的小发电机的上端有一半径 $r_0=1.0\text{cm}$ 的摩擦小轮，小轮与自行车车轮的边缘接触。当车轮转动时，因摩擦而带动小轮转动，从而为发电机提供动力。自行车车轮的半径 $R_1=40\text{cm}$ ，小齿轮的半径 $R_2=4.0\text{cm}$ ，大齿轮的半径 $R_3=10.0\text{cm}$ 。求大齿轮的转速 n_1 和摩擦小轮的转速 n_2 之比为_____；当骑车人蹬动大齿轮的转速为 0.5r/s 时，自行车前进的速度为_____m/s（假定摩擦小轮与自行车车轮之间无相对滑动， $\pi=3.14$ ）

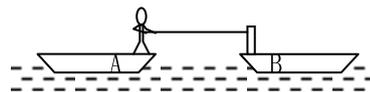


14. 质量为 2kg 的物块放置在水平转台上，开始时物块与转轴之间距离为 4m ，由静止开始随转台加速转动，线速度大小以加速度 3m/s^2 随时间均匀增加，已知物块与转台之间的动摩擦因数为 0.5 ，则由静止开始到物块滑动所需的时间是_____s；滑动时的速度为_____m/s。

15. 如图在半径为 R 的均质球体的表面上 A 点放有一质点，此时质点与球体间引力为 F ，若在球体中的 B 和 C 两点（ $OB=OC=0.6R$ ）各挖去一块半径为 $0.4R$ 的球体，OB 和 OC 与 OA 的夹角 $\theta=53^\circ$ 。则每个挖去的球体对质点 A 的引力为_____。余下部分对质点的引力为_____。（ $\sin 53^\circ=0.8$ $\cos 53^\circ=0.6$ ）



16. 如图 A 船与人的总质量为 200kg ，B 船的质量为 200kg ，两船原来静止，很长的轻绳一端固定在 B 船上，另一端握在人的手中，若不计水的阻力，当人用 100N 的水平恒力拉 B 船时，在 6s 内人做功为_____J，这段时间内人做功的最大功率为_____W。



三、实验题（每空 2 分，共计 10 分）

17. 随着人类科技的发展，越来越多的天体被发现，对于较近的天体我们也可以飞临该天体进行考察和天文测量。在天文考察中，经常要对天体的质量进行测量。由于天体的质量和体积较大，天文考察中经常要进行相应的实验，并利用测量到的数据进行计算，以此得到天体的相关数据。在一次对某球形天体的考察中，天文科考队乘坐宇宙飞船飞临该天体，在距离天体表面非常近的近地轨道运行了 40 小时，发现刚好绕天体运行了 36 周。之后，部分科考人员乘坐登陆舱降落到该星体表面，发现该星体表面有较稠密的大气层。测量人员利用实验

测量装置在天体表面进行物体的竖直上抛实验，将一物体以初速度 16m/s 竖直上抛，利用电脑记录了从抛出开始计时到刚好落回抛出点时的速度随时间变化数据，如下表所示，取竖直向上为正方向。（取 $\pi^2=10$, $G=6.67\times 10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ ；假设该天体大气阻力大小恒定）

时刻 (s)	0	1	2	3	4	5	6
速度 (m/s)	16	8	0	2	4	6	v_x

(1) 表中最后一组为刚好落回抛出点时的数据，根据表可得物体落回抛出点时的速度大小 $v_x=$ _____m/s。

(2) 该天体表面重力加速度为_____m/s²。

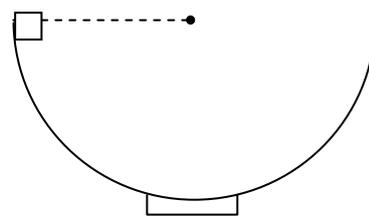
(3) 宇宙飞船近地运行的周期为_____s。

(4) 该天体的半径为_____km。

(5) 该天体的质量为_____kg。（结果保留 1 位有效数字）

四、计算题（其中 18 题 6 分、19 题 12 分，共计 18 分），

18. (6 分) 如图为一个碗的纵截面图，该截面为半径为 R 的半圆。现有一质量为 m 的很小的木块，由碗边与圆心水平的位置向下以一定初速度释放，发现木块保持大小不变的速度滑向碗底，若木块的运动角速度为 ω ，求从木块释放开始计时到木块滑到碗底的过程中，木块与碗的接触点间的动摩擦因数随时间变化的关系。（重力加速度为 g ）



19. (12 分) 为了测试汽车的性能，汽车制造厂经常根据设计要求，先制作缩小的遥控汽车模型用于汽车各项性能的研究。如图所示，某型号遥控汽车电动机的输出额定功率为 1200W ，能提供的最大牵引力为 120N 。汽车质量为 8kg ，在斜面上行进的阻力满足 $f=kF_N$ （ k 为阻力常数为 0.5 ， F_N 为汽车与接触面的正压力），斜面倾角为 37° 。现在为使遥控汽车从斜面底端由静止起以最快的方式到达斜面顶端，已知汽车到达顶端之前已经达到最大速度。则：（ $\sin 37^\circ=0.6$ $\cos 37^\circ=0.8$ $g=10\text{m/s}^2$ ）

(1) 遥控汽车的最大速度为多少？

(2) 遥控汽车需要做匀加速运动的时间为多少？

(3) 当遥控汽车的加速度为 2.5m/s^2 时，汽车的速度为多少？

