

高一年级3月份阶段检测

物理试题

考试说明：检测时间 75 分钟，满分 100 分

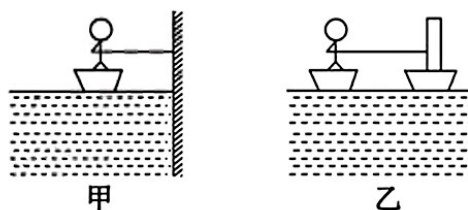
一、单项选择题：本大题共 11 题，每题 4 分，共 44 分。在给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题意。

1. 在绕地球做匀速圆周运动的航天飞机的外表面上，有一隔热陶瓷片自动脱落，则陶瓷片的运动情况是（ ）

- A. 做平抛运动
- B. 做自由落体运动
- C. 仍按原轨道做匀速圆周运动
- D. 做变速圆周运动，逐渐落后于航天飞机

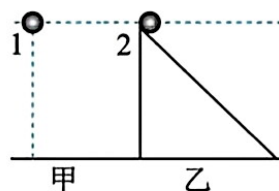
2. 一个小孩坐在船内，按图示两种情况，用相同大小的力拉绳，使自己发生相同的位移，甲图中绳的另一端拴在岸上，乙图中绳的另一端拴在同样的小船上，水的阻力不计（船未碰撞），这两种情况中，小孩所做的功分别为 W_1 、 W_2 ，做功期间的平均功率分别为 P_1 、 P_2 ，则下列关系正确的是（ ）

- A. $W_1 > W_2$, $P_1 = P_2$
- B. $W_1 = W_2$, $P_1 = P_2$
- C. $W_1 = W_2$, $P_1 < P_2$
- D. $W_1 < W_2$, $P_1 < P_2$



3. 如图所示，将完全相同的小球 1、2、分别从同一高度由静止释放，其中图乙是一固定在地面上的光滑斜面，每个小球从开始运动到落地过程中，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. 两个小球落地瞬间的速度相同
- B. 小球 2 落地瞬间的重力的功率比小球 1 小
- C. 该过程中，小球 2 的重力做功比小球 1 的重力做功多
- D. 该过程中，两个小球的重力做功的平均功率相等

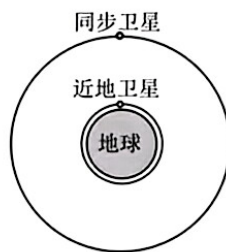


4. 假设地球可视为质量均匀分布的球体，地球表面重力加速度在两极的大小为 g_0 ，在赤道的大小为 g ，若要使赤道上的物体恰好“飘”起来，则地球自转的周期与原来的周期之比为（ ）

- A. $\sqrt{\frac{g_0}{g_0 - g}}$
- B. $\sqrt{\frac{g_0 - g}{g_0}}$
- C. $\sqrt{\frac{g}{g_0}}$
- D. $g_0 - g$

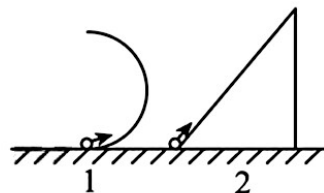
5. 两种卫星绕地球运行的轨道如图, 设地球半径为 R , 地球赤道上的物体随地球自转的速度大小为 v_1 , 加速度大小为 a_1 ; 近地卫星的轨道半径近似为 R , 运行速度大小为 v_2 , 加速度大小为 a_2 ; 地球静止卫星的轨道半径为 r , 运行速度大小为 v_3 , 加速度大小为 a_3 。下列选项正确的是 ()

- A. $\frac{v_1}{v_2} = 1$ B. $\frac{v_2}{v_3} = \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$
C. $\frac{a_1}{a_3} = \left(\frac{R}{r}\right)^2$ D. $\frac{a_2}{a_3} = \frac{R}{r}$



6. 一个小球以大小为 v_0 的初速度, 分别通过两种固定轨道, 第 1 种是半径为 R 的光滑竖直半圆轨道, 第 2 种是光滑斜直轨道 (轨道足够长), 不计空气阻力, 以下说法正确的是 ()

- A. 小球沿第 1 种轨道运动一定能到达轨道最高点
B. 小球沿第 1、2 两种轨道运动所达到的最大高度可能相同
C. 小球沿 1、2 两种轨道运动到最高点时克服重力做功一定相等
D. 小球沿 1、2 两种轨道运动增加的重力势能一定相同

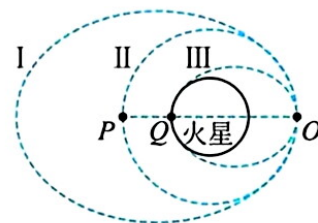


7. 在太阳系中, 设行星绕太阳的运动是匀速圆周运动, 金星自身的半径是火星的 n 倍, 质量为火星的 k 倍, 不考虑行星自转的影响, 则

- A. 金星表面的重力加速度是火星的 $\frac{k}{n}$ B. 金星的第一宇宙速度是火星的 $\sqrt{\frac{k}{n}}$
C. 金星绕太阳运动的加速度比火星小 D. 金星绕太阳运动的周期比火星大

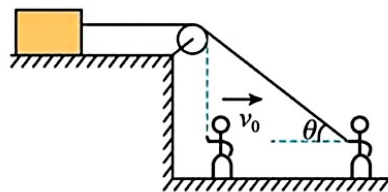
8. 载着登陆舱的探测器经过多次变轨后登陆火星的轨迹如图, 其中轨道 I、III 为椭圆, 轨道 II 为圆。探测器经轨道 I、II、III 运动在 Q 点登陆火星, O 点是轨道 I、II、III 的交点, 轨道上的 O 、 P 、 Q 三点与火星中心在同一直线上, O 、 Q 两点分别是椭圆轨道 III 的远火星点和近火星点。已知火星的半径为 R , $OQ = 4R$, 探测器在轨道 II 上经过 O 点的速度为 v 。下列说法正确的有 ()

- A. 探测器在轨道 I 运动时, 经过 O 点的速度小于 v
B. 在相等时间内, 轨道 I 上探测器与火星中心的连线扫过的面积与轨道 II 上探测器与火星中心的连线扫过的面积相等
C. 探测器在轨道 I、II、III 运动时, 经过 O 点的加速度均相同
D. 在轨道 II 上第一次由 O 点到 P 点与在轨道 III 上第一次由 O 点到 Q 点的时间之比是 9:1



9. 如图所示, 质量为 m 的物体静止在水平光滑的平台上, 系在物体上的水平轻绳跨过光滑的定滑轮, 由地面上的人以速度 v_0 水平向右匀速拉动, 设人从地面上平台的边缘开始向右行至绳与水平方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ 处, 在此过程中人的拉力对物体所做的功 ($\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$) ()

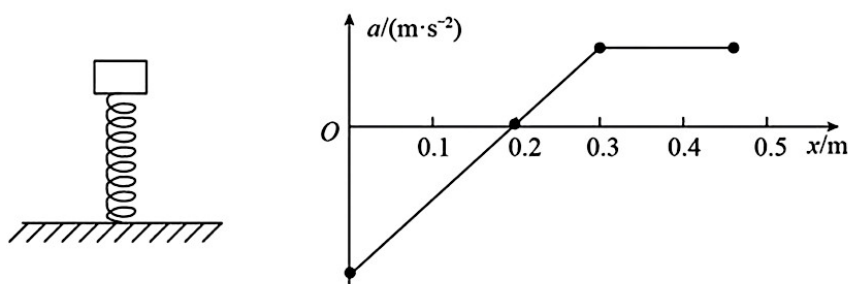
- A. $\frac{1}{2}mv_0^2$
- B. $\frac{8}{25}mv_0^2$
- C. $\frac{25}{18}mv_0^2$
- D. $\frac{9}{50}mv_0^2$



10. 木匠师傅用铁锤把钉子砸进木梁, 每次砸钉的动作完全相同 (每次击打后瞬间钉子获得的动能相同)。木匠第一次砸钉就将钉子砸进了五分之一。已知钉子所受阻力与其进入木梁中的深度成正比, 铁锤砸钉的能量全部用来克服钉子前进中的阻力做功, 则 ()

- A. 木匠要把一枚钉子全部砸进木梁, 他共需砸锤 2 次
- B. 木匠要把一枚钉子全部砸进木梁, 他共需砸锤 3 次
- C. 打击第 n 次与打击第一次钉子进入木梁的深度之比为 $\sqrt{n-1}$
- D. 打击第 n 次与打击第一次钉子进入木梁的深度之比为 $\sqrt{n} - \sqrt{n-1}$

11. 如图所示, 质量 $m = 1\text{kg}$ 的物块放置在竖直固定的弹簧上方 (未栓接), 用力向下压物块至某一位置, 然后由静止释放, 取该位置为物块运动的起始位置, 物块上升过程的 $a-x$ 图像如图所示, 不计空气阻力, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则下列说法正确的是 ()



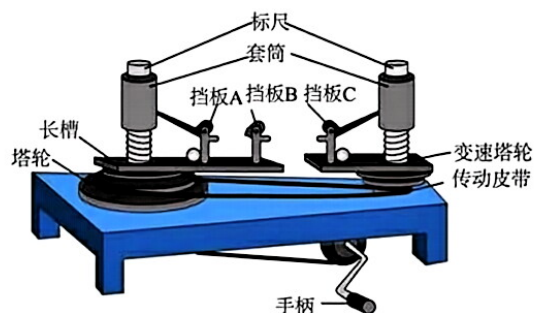
- A. 物块运动过程的最大加速度大小为 20m/s^2
- B. 弹簧的劲度系数为 50N/m
- C. 弹簧最大弹性势能为 9J
- D. 离开弹簧时物块的加速度为 5m/s^2

二、非选择题: 共5题, 共56分。其中 13-16题请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须写出数值和单位。

12-1. (9分) 如图所示是探究向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间关系的实验装置。

(1) 下列实验的实验方法与本实验相同的是_____；

- A. 探究平抛运动的特点
- B. 探究加速度与力、质量的关系
- C. 探究两个互成角度的力的合成规律

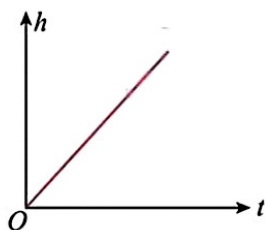
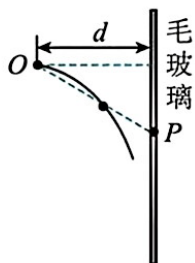


(2) 当探究向心力的大小 F 与半径 r 的关系时需调整传动皮带的位置使得左右两侧塔轮轮盘半径_____ (选填“相同”或“不同”);

(3) 当探究向心力的大小 F 与角速度的关系时, 需要把质量相同的小球分别放在挡板_____ (填“A、C”或者“B、C”)

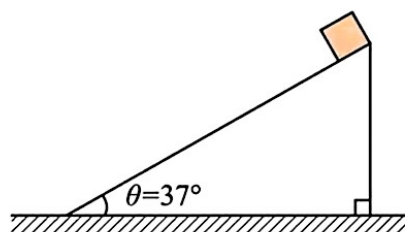
12-2. (3分) 根据平抛运动的规律, 设计如图所示方案测量小球做平抛运动的初速度大小。

(4) 如图所示: O 点处有一点光源, O 点正前方 d 处竖直放置一块毛玻璃, 将小球从 O 点垂直毛玻璃水平抛出, 在毛玻璃后方观察到小球在毛玻璃上的投影点 P , 利用频闪相机记录小球在毛玻璃上的投影点 P 的位置。可得到 P 沿毛玻璃下降的高度 h 随小球运动时间 t 变化的关系如图所示, 若该图像斜率为 k , 重力加速度为 g , 则小球做平抛运动的初速度大小为_____。(用 k 、 d 和 g 表示)



13. (8分) 如图所示, 质量为 $m=1\text{kg}$ 的木块在倾角为 $\theta=37^\circ$ 的足够长的固定斜面上由静止开始下滑, 木块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 忽略空气阻力, 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 前 2s 内重力所做的功;
- (2) 在 2s 末, 重力的瞬时功率。



14. (9 分) 已知某星球的半径为 R ，自转周期为 T ，它的静止卫星到星球表面的高度为 $4R$ 。已知：万有引力常量为 G 。

(1) 求该星球的密度。

(2) 求该星球北极重力加速度 g_1 与赤道重力加速度 g_2 的差值。

15. (12 分) 一辆汽车以 15 m/s 的速度在水平马路上匀速行驶，司机突然发现前方路段有限速标牌，司机马上减小油门并控制油门不变（瞬间减小汽车输出功率后维持该功率）行驶，最终刚好以 5 m/s 的速度匀速直线行驶，此减速过程的位移为 $x = \frac{500}{3} \text{ m}$ 。已知该汽车的质量 $m = 4 \times 10^3 \text{ kg}$ ，汽车所受到的阻力为车重力的 0.15 倍，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：

(1) 控制油门后汽车的输出功率 P ；

(2) 控制油门后瞬间汽车的加速度大小 a ；

(3) 汽车减速过程所用的时间 t 。

16. (15 分) 如图所示，弹性绳一端系于 P 点，绕过 Q 处的小滑轮，另一端与质量为 m 、套在粗糙竖直固定杆 A 处的圆环相连， P 、 Q 、 A 三点等高，弹性绳的原长恰好等于 PQ 间距，圆环与杆间的动摩擦因数为 0.5 。圆环从 A 点由静止释放，释放瞬间，圆环的加速度大小为 $\frac{1}{2}g$ ，到达最低点 C 时 $AC = d$ 。重力加速度为 g ，弹性绳始终遵循胡克定律。求：

(1) 释放瞬间弹性绳中拉力大小 F ；

(2) A 到 C 的过程中，弹性绳对圆环做的功 W ；

(3) 已知 $QA = d$ ，圆环下滑过程中的最大速度 v_m 。

