

河北省“五个一”名校联盟

高一年级联考（2023.06）

物理试卷

命题单位：保定市第一中学

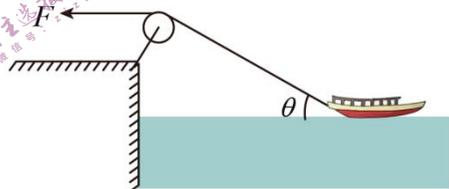
（满分：100分，测试时间：75分钟）

一、选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于物体运动的说法正确的是（ ）
- A. 匀速圆周运动是匀变速运动 B. 曲线运动的速度一定发生变化
- C. 物体在变力作用下不可能做直线运动 D. 物体在恒力作用下一定做直线运动

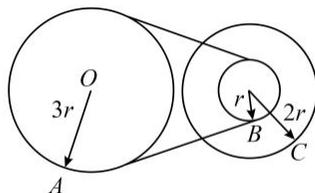
2. 如图所示，有人在河面上方的岸上用跨过定滑轮的长绳拴住一条小船，人以 8m/s 的恒定速率拉绳使小船靠岸，已知船的质量为 100kg ，某时刻人的拉力大小为 500N ，绳与水面夹角为 37° ， $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ，以下说法错误的是（ ）

- A. 船是匀加速靠近河岸
- B. 船受到重力、浮力、拉力、阻力的作用
- C. 此时船受到的浮力大小为 700N
- D. 此时船的速度大小为 10m/s



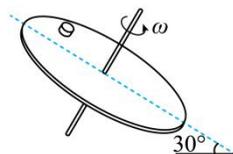
3. 如图所示的皮带传动装置，传动时皮带与轮之间不打滑，已知大轮半径、轮轴的轮半径和轮轴的轴半径的关系是 $r_A:r_C:r_B = 3:2:1$ ， A 、 B 、 C 分别为大轮、轮轴的轴和轮轴的轮边缘上的点， O 为大轮圆心，则传动时 A 、 B 、 C 三点中（ ）

- A. $v_A:v_B:v_C = 2:1:1$
- B. $\omega_A:\omega_B:\omega_C = 3:1:1$
- C. $a_A:a_B:a_C = 1:3:3$
- D. $T_A:T_B:T_C = 1:3:3$



4. 如图所示，一倾斜的匀质圆盘绕垂直于盘面的固定对称轴以恒定的角速度 ω 转动，盘面上离转轴 1m 处有一小物体，小物体与圆盘始终保持相对静止，小物体与盘面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，盘面与水平面间的夹角为 30° ， $g=10\text{m/s}^2$ 。则 ω 的最大值为（ ）

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{rad/s}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{2}\text{rad/s}$
 C. 5rad/s D. $\frac{\sqrt{10}}{2}\text{rad/s}$



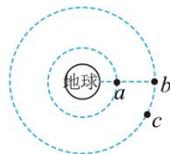
5. 如图所示为三颗卫星 a 、 b 、 c 绕地球沿逆时针方向做匀速圆周运动的示意图，其中 b 、 c 是地球同步卫星，在半径为 r_1 的轨道上， a 在半径为 r_2 的轨道上，此时 a 、 b 恰好相距最近，已知地球质量为 M ，地球自转的角速度为 ω ，引力常量为 G ，则（ ）

- A. 卫星 a 、 c 与地心的连线单位时间扫过的面积相等

- B. 卫星 c 与卫星 a 的周期之比为 $\frac{r_2}{r_1} \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$

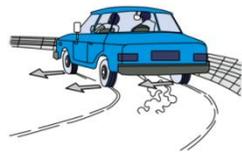
- C. 从此时到卫星 a 和 b 下一次相距最远，还需经过时间 $\frac{2\pi}{\sqrt{\frac{GM}{r_2^3}} - \omega}$

- D. 若已知近地卫星的周期为 T_0 ，则可估算得出地球的平均密度 ρ



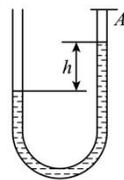
6. 一质量为 $2.0 \times 10^3 \text{kg}$ 的汽车在水平公路上行驶，路面对轮胎的最大静摩擦力为 $1.6 \times 10^4 \text{N}$ ，当汽车经过半径为 100m 的弯道时，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列判断正确的是（ ）

- A. 汽车转弯时所受的力有重力、弹力、摩擦力和向心力
 B. 汽车转弯的速度为 20m/s 时所需的向心力为 $8 \times 10^4 \text{N}$
 C. 汽车转弯的速度为 30m/s 时汽车会发生侧滑
 D. 汽车能安全转弯的向心加速度可以超过 8.0m/s^2



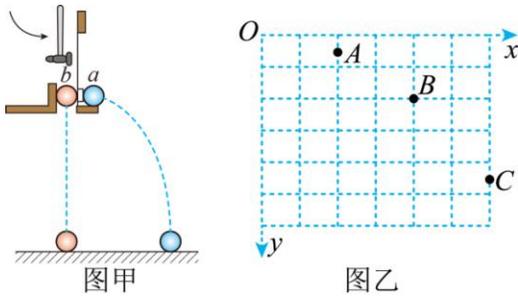
7. 如图所示，粗细均匀的 U 形管内装有同种液体，在管口右端用盖板 A 密闭，两管内液面的高度差为 h ，U 形管中液柱的总长为 $5h$ 。现拿去盖板 A，液体开始流动，不计液体内部及液体与管壁间的阻力，则当两管液面高度相同时，右侧液面下降的速度是（ ）（重力加速度为 g ）

- A. $\sqrt{\frac{gh}{8}}$ B. $\sqrt{\frac{gh}{10}}$ C. $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ D. \sqrt{gh}



三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (4 分) 图甲是探究平抛运动的实验装置。用小锤击打弹性金属片后， a 球沿水平方向抛出，做平抛运动，同时 b 球被释放，做自由落体运动，观察到两球同时落地。改变小锤击打力度，两球仍然同时落地。

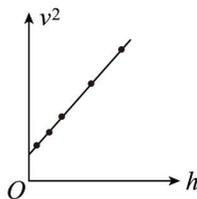
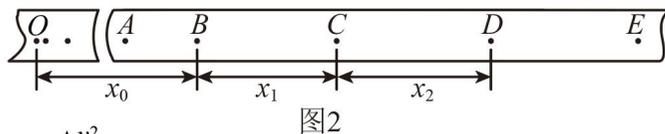
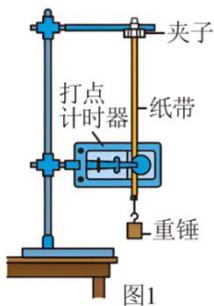


(1) 图甲现象说明_____。()

- A. 平抛运动在竖直方向的分运动是自由落体运动
- B. 平抛运动在水平方向的分运动是匀速直线运动
- C. 两小球落地时速度相等
- D. 两小球在空中运动的时间相等

(2) 一同学利用频闪相机拍摄 a 小球运动过程，频闪周期 $T=0.1s$ ，经处理后得到如图乙所示的点迹图像。图中 O 为坐标原点， B 点在两坐标线交点， A 、 C 点均在坐标线的中点。则平抛小球在 B 点处的瞬时速度大小 $v_B =$ _____ m/s (g 取 $10 m/s^2$ ，结果可保留根号)。

12. (10 分) 用如图 1 所示的实验装置验证机械能守恒定律。重锤从高处由静止开始下落，重锤上拖着纸带通过打点计时器，打出一系列的点，对纸带上点迹间的距离进行测量，可验证机械能守恒定律。已知当地重力加速度为 g 。



(1) 除图 1 中所示的装置之外, 还必须使用的器材是_____。

A. 直流电源 B. 交流电源 C. 天平(含砝码) D. 刻度尺

(2) 如图 2 所示, 根据打出的纸带, 选取纸带上的连续的五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E , 通过测量并计算出点 B 距起始点 O 的距离为 x_0 , B 、 C 两点间的距离为 x_1 , C 、 D 两点间的距离为 x_2 , 若相邻两点的打点时间间隔为 T , 重锤质量为 m , 根据这些条件计算重锤从释放到打下 C 点时的重力势能减少量 $\Delta E_p =$ _____, 动能增加量 $\Delta E_k =$ _____。(用题目中的字母表达)

(3) 某同学利用图 2 中纸带, 先分别测量出从 A 点到 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 点的距离 h (其中 F 、 G 点为 E 点后连续打出的点, 图中未画出), 再计算打出 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各点时重锤下落的速度 v , 绘制 v^2-h 图像, 如图 3 所示, 并求得图线的斜率 k 。请说明如何根据图像验证重锤下落过程机械能是否守恒? _____

(4) 在一次测量中, 某同学发现 ΔE_p 略大于 ΔE_k , 出现这一结果的原因可能是_____。

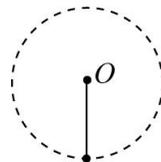
A. 存在空气阻力和摩擦力 B. 接通电源前释放了纸带

13. (10 分) 一宇航员在半径为 R 、密度均匀的某星球表面, 做如下实验: 如图所示, 在不可伸长的长度为 l 的轻绳一端系一质量为 m 的小球, 另一端固定在 O 点, 小球绕 O 点在竖直面内做圆周运动, 通过最高点时速度为 v_0 , 此时绳的弹力大小与小球重力相等, 已知引力常量为 G 。求:

(1) 该星球表面的重力加速度;

(2) 该星球的第一宇宙速度;

(3) 该星球的平均密度。



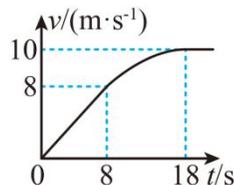
14. (15 分) 新能源汽车的研发和使用是近几年的热门话题。一辆测试用的小型电动汽车模型质量 $m = 200\text{kg}$ 在水平的公路上由静止开始匀加速启动, 当功率达到 $8 \times 10^3\text{W}$ 后保持功率恒定, 匀加速持续的时间是 8s , 该车运动的速度与时间的关系如图所示, 汽车在运动过程中所受阻力不变, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:

(1) 该车在运动过程中所受阻力大小;

(2) 该车在匀加速运动过程中所受牵引力的大小;

(3) 从静止开始到 18s 末该车所受牵引力所做的功。

(4) 从静止开始到 18s 末该车前进的距离。



15. (15分) 如图所示为杂技演员进行摩托车表演的轨道，它由粗糙倾斜直线轨道 AB 、光滑圆弧形轨道 BCD 、光滑半圆形轨道 DE 、光滑水平轨道 EF 组成，轨道 AB 与圆弧轨道 BC 相切，轨道 BC 所对应的圆心角为 37° ， A 点距地面的高度差 $H=7\text{ m}$ ，轨道 BCD 的半径 $R=2.5\text{ m}$ ，轨道 DE 的半径 $r=1.25\text{ m}$ ，轨道最低点 C 距水平地面的高度差 $h=0.5\text{ m}$ 。表演者从 A 点驾驶摩托车由静止开始沿轨道 AB 运动，接着沿轨道 $BCDEF$ 运动，然后从 F 点离开轨道，最后落到地面上的 G 点。已知表演者与摩托车的总质量 $m=150\text{ kg}$ ，表演者与摩托车可视质点，空气阻力不计， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 摩托车与轨道 AB 间的动摩擦因数 $\mu=\frac{1}{32}$ ，求通过 C 点时摩托车对轨道的压力大小；
- (2) 表演者与摩托车恰能经过最高点 D 且安全完成完整表演，求 F 点与 G 点的水平距离 x 。

