

秘密 ★ 启用前 【考试时间：2024 年 10 月 31 日 9:00—10:15】

绵阳市高中 2022 级第一次诊断性考试

物 理

注意事项：

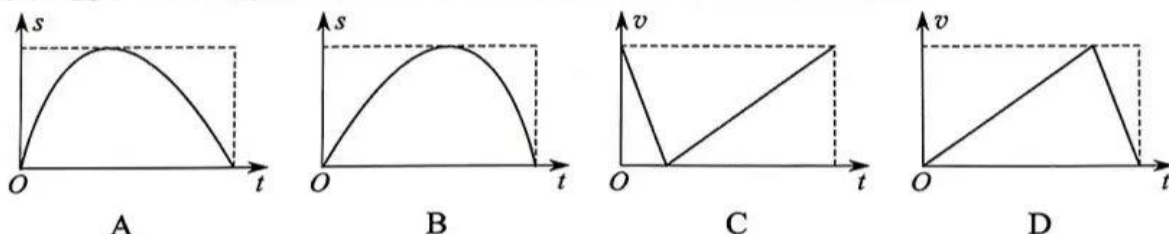
1. 答卷前，考生务必将自己的班级、姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将答题卡交回。

第 I 卷（选择题，共 43 分）

一、单项选择题：共 7 题，每题 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. 在离心机上转圈是提升宇航员耐力的一项重要训练。某次训练过程中，离心机的座舱在水平面内做匀速圆周运动，则座舱内宇航员的

A. 加速度不变
B. 动能不变
C. 动量不变
D. 所受的合外力不变
2. 从地面以一定的初速度竖直向上抛出一物体，竖直方向有空气阻力，则下列位移-时间图像和速度-时间图像描写的运动可能与该物体运动过程情况相符的是



3. 如图所示，质量为 m 的战士在某次爬杆训练中，采用“手握腿夹”的方式从高 h 的铁杆顶端从静止开始下滑，落地时速度大小为 v ，重力加速度为 g ，忽略空气阻力，则战士在下滑过程中，受到的摩擦力

A. 是静摩擦力，方向沿杆向上
B. 是滑动摩擦力，方向沿杆向下

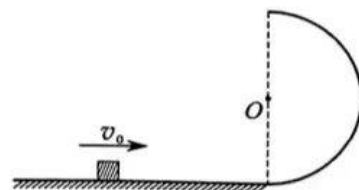
C. 做功为 $\frac{1}{2}mv^2$
D. 做功为 $\frac{1}{2}mv^2 - mgh$



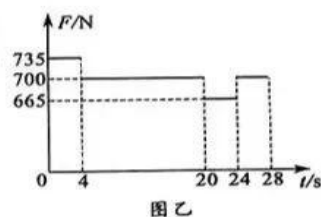
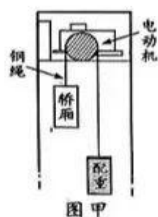
4. 如图所示，内壁光滑、半径为 R 的半圆形轨道固定在竖直平面内，半圆形轨道的直径竖直，底端与光滑水平面相切。质量为 m 的小物块（可视为质点）以 $v_0 = 2\sqrt{gR}$ 的初速度进入轨道， g 为重力加速度，忽略空气阻力。则小球沿圆弧轨道运动过程中

A. 上升的最大高度是 R
B. 上升的最大高度是 $2R$

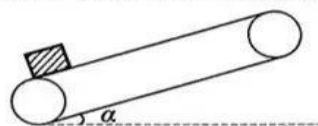
C. 对轨道的压力 $F \leq mg$
D. 对轨道的压力 $F \leq 5mg$



5. 电梯结构可简化为如图甲所示模型，钢绳挂在电动机绳轮上，一端悬挂轿厢，另一端悬挂配重装置。一质量为 70 kg 电梯检修工作人员站在轿厢里对电梯进行检测，检测过程中轿厢向上运动，从某时刻开始，轿厢底对工作人员支持力大小随时间变化的关系如图乙所示。不计空气阻力和钢绳质量，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是

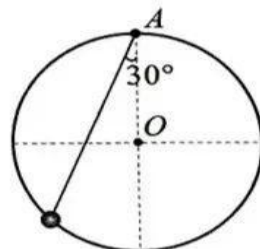


- A. 0~4 s，轿厢匀速运动
B. 20~24 s，轿厢静止
C. 在整个过程中，4 s 末钢绳对轿厢做功的功率最大
D. 在整个过程中，28 s 末钢绳对轿厢做功的功率最大
6. 土星有多个卫星，土卫六是其中最大的一颗，拥有大气层。土卫六轨道近似为圆，轨道半径约为月地距离的 3 倍，已知土星质量约 $5.7 \times 10^{26}\text{ kg}$ ，地球质量约 $6.0 \times 10^{24}\text{ kg}$ 。则土卫六绕土星运动的周期约为月球绕地球运动周期的
- A. 20 倍 B. 2 倍 C. 0.5 倍 D. 0.05 倍
7. 机场利用传送带将行李送入飞机货舱。如图所示，传送带与水平面间的夹角 $\alpha = 37^\circ$ ，转轴间距 $L = 4.05\text{ m}$ 。传送带静止，工作人员将一件小包裹（可视为质点）放在传送带的最下端，然后传动带以 1 m/s^2 的加速度匀加速启动，2 s 后保持匀速，当包裹通过传送带后工作人员发现包裹在传送带上留下一段痕迹。已知小包裹与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.8$ ，取重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。则痕迹的长度为
- A. 1.2 m B. 2.95 m C. 3.95 m D. 7 m



二、多项选择题：共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，每小题有多个选项符合题目要求。全都选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，竖直面内有一光滑圆环， O 为圆心，轻质细绳一端固定在圆环最高点 A ，另一端连接套在圆环上的小球。当圆环和小球静止时，绳子与竖直方向的夹角为 30° ，绳子对小球的拉力大小为 F_1 ，圆环对小球的弹力大小为 F_2 ；现让圆环在竖直平面内以过 O 点的水平轴顺时针缓慢转动 30° ，当圆环和小球再次静止时，绳子对小球的拉力大小为 F_3 ，圆环对小球的弹力大小为 F_4 ，则

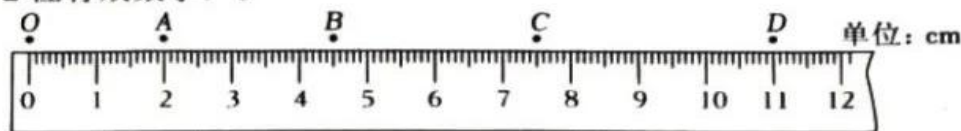


- A. $F_1 > F_3$ B. $F_1 < F_3$ C. $F_2 > F_4$ D. $F_2 < F_4$
9. 在 $t=0$ 时刻，从水平地面以初速度 v_0 竖直上抛一小球 a ，同时在小球 a 正上方离地高 H 处的位置自由释放小球 b ，重力加速度为 g ，不计空气阻力，则
- A. 若两球同时落地，则 $v_0 = \sqrt{\frac{gH}{2}}$
B. 若两球同时落地，则 $v_0 = \sqrt{2gH}$
C. 若 a 、 b 能在空中相遇，则相遇的时刻 $t = \frac{H}{v_0}$
D. 若 a 、 b 能在空中相遇，则相遇的时刻 $t = \frac{2H}{v_0}$

-

-

(2) 当小车质量 $m=0.76\text{ kg}$ 时，选出打点计时器打出的清晰纸带并标出 O 、 A 、 B 、 C 、 D 五个连续计数点，相邻计数点间还有 4 个点没有画出。用刻度尺测量时如图乙所示，计数点 B 对应的刻度读数为 $x_B=$ _____ cm ，这次运动过程中小车加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 (计算结果保留 2 位有效数字)。



图乙

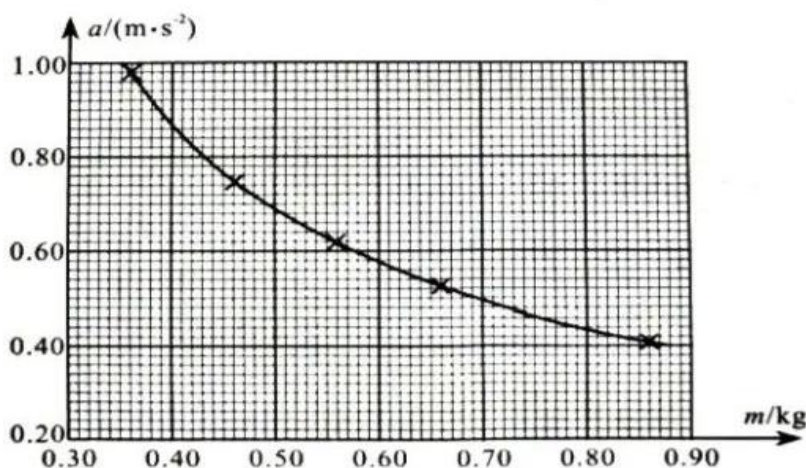
(3) 测得不同质量 (m) 小车运动对应的加速度 (a) 如下表。

序号	1	2	3	4	5
小车质量 m/kg	0.36	0.46	0.56	0.66	0.86
加速度 $a/\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	0.98	0.75	0.62	0.54	0.41

(4) 某同学在坐标纸上建立 $a-m$ 坐标系，将上表中数据用“ $\times$ ”描点并连线，得到如图丙所示图线。同学们对该同学的描点和得到的图线进一步讨论分析：

①将第 (2) 问中小车质量 $m=0.76\text{ kg}$ 时测量得到的数据在 $a-m$ 坐标系上描点，并与该同学得到的图线相比较，可判断：第 (2) 问中测得的加速度大小比根据图线得到的加速度大小 _____ (选填“大”或“小”)。

②同学们一致认为：根据该同学的图线，不一定能得出“加速度 a 与质量 m 成反比”的结论。但是，同学们猜想：加速度 a 与质量 m 可能成反比。若要利用上表数据验证该猜想，应该怎么分析处理数据？ _____。



图丙

13. (10 分)

国家要求：新型汽车上市前必须进行碰撞测试。某型号实验汽车在平直路面上测试，以额定功率 90 kW 启动，加速运行直到匀速行驶，在离固定障碍物 125 m 处关闭发动机匀减速行驶，最后与障碍物发生正碰，碰撞时间 0.2 s，碰后不反弹。已知实验汽车质量为 1.5 t，行驶过程中所受阻力恒为车重的 0.2 倍，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。碰撞过程中仅考虑障碍物对汽车的冲击力。求：

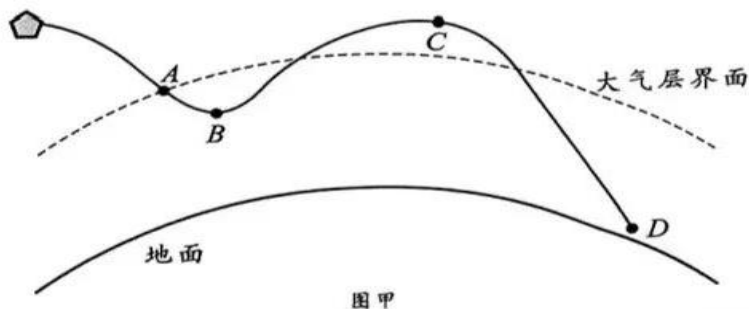
- (1) 汽车匀速行驶的速度大小；
- (2) 汽车与障碍物正碰时所受平均冲击力的大小。

14. (14 分)

嫦娥六号返回器返回过程采用了半弹道跳跃式返回，俗称“打水漂”。如图甲所示，实曲线是返回器“打水漂”的轨迹示意图，实圆弧线是地面，虚线是大气层界面。在大气作用力和自身动力控制下，返回器从 A 点首次进入大气层后，在降至 B 点前关闭发动机；之后，返回器在大气作用下，弹出大气层，达到最高点 C ，之后再入大气层；返回器在适当位置打开“降落伞”，降落到接近地面的 D 点附近，返回器（如图乙所示）竖直匀速飘落一段时间，最后落到地面。

已知：返回器的质量为 m ，地球质量为 M ，地球半径为 R ，大气层界面是以地心为球心的球面，距地面高为 H 。 B 点与大气层界面间距离为 h_1 ， C 点与大气层界面间距离为 h_2 ， h_1 和 h_2 都远小于 R 。返回器在 A 、 B 、 C 点速度大小分别为 v_A 、 v_B 、 v_C ，在 B 点附近运动轨迹是一小段半径为 r 的圆弧， B 点是这段轨迹的最低点。从 A 到 B 的过程中，发动机做功为 W_0 。“降落伞”共 n 条伞绳，对称均匀分布，竖直匀速飘落过程中返回器受到的大气作用力可忽略，每条伞绳方向与竖直方向的夹角均为 θ 。引力常量为 G 。求：

- (1) 返回器竖直匀速飘落过程中，“降落伞”每条伞绳拉力的大小；
- (2) 返回器在 B 点，受到的大气作用力在地心与 B 点连线方向的分力大小；
- (3) 从 A 到 C 的过程中，返回器克服大气作用力做的功。



图甲



图乙

15. (18 分)

如图所示，左右高度均为 $2L$ 的“U”形槽竖直在光滑水平地面上，槽内固定有一高为 L 的长方体木框 P ，木框右边 EF 与“U”形槽右壁 CD 间的距离是 L 。一只质量为 m 的灵活小猴（可视为质点）从“U”形槽左壁 AB 的最高点 A 水平跳出，恰能过木框 P 的边缘 E 落在“U”形槽底 D 点。不计一切阻力，已知“U”形槽（含木框）总质量为 M ，重力加速度为 g 。

- (1) 求小猴从木框边缘 E 到“U”形槽底 D 点的时间；
- (2) 求“U”形槽获得的速度大小；

(3) 若小猴在 A 点以不同大小、与水平方向成不同角度的初速度起跳，猴都有可能刚好从“U”型槽右壁最高点 C 点离开。求小猴起跳过程中对“U”形槽和小猴组成的系统做的最小功。

