

2024 届高三五校联盟 10 月学情调查测试

物理试题

试卷满分：100 分

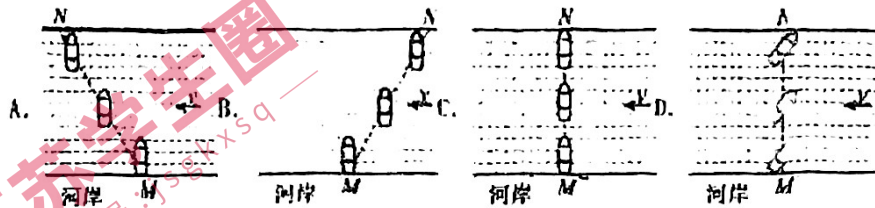
考试时长：75 分钟

命题：陈信芳

审核：王跃

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分，每小题只有一项最符合题意。

1. 如图所示，河水向左流动，实线表示河岸，虚线表示某同学画出小船从河岸 M 驶向对岸 N 的航线，下图中符合实际且能使小船渡河时间最短的是 ()



2. 一同学将排球自 0 点垫起，排球竖直向上运动，随后下落回到 0 点。设排球在运动过程中所受空气阻力大小和速度大小成正比。则该排球 ()

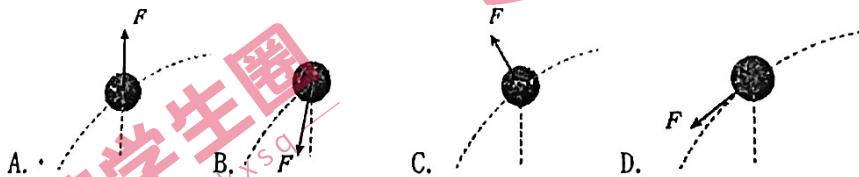
- A. 上升时间等于下落时间
B. 达到最高点时加速度为 g
C. 落回到 0 点时加速度最大
D. 下落过程中做匀加速运动

3. 如图所示为某潜艇下潜和上浮的 $v-t$ 图像， $t=0$ 时刻潜艇从水面开始下潜， $5t_0$ 时刻回到水面，规定竖直向上为正方向，下列说法正确的是 ()

- A. t_0-3t_0 内潜艇上浮
B. $3t_0-5t_0$ 内潜艇的位移大于 $2v_0t_0$
C. $2t_0$ 末潜艇的加速度改变
D. $2t_0$ 末潜艇下潜至最深处



4. 某同学在练习投篮，篮球在空中的运动轨迹如图中虚线所示，篮球所受合力 F 的示意图可能正确的是 ()



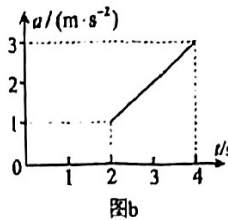
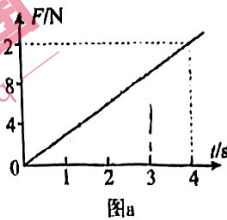
5. 某校两名同学穿相同的校服，先后从倾斜冰面的同一位置由静止滑下，最终两人停在水平冰面上，如图所示(两人均可视为质点两人与冰面的动摩擦因数处处相等，且不计空气阻力及人经过 0 点时的能量损失)。根据上述信息，可以确定 ()

- A. 质量大的同学运动距离长

- B. 质量大的同学运动时间长
- C. 质量大的同学损失的机械能多
- D. 质量大的同学到达 O 点时速度大

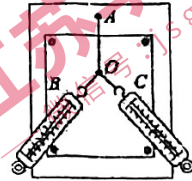


6. 最近，义乌中学实验室对一款市场热销的扫地机器人进行了相关测试，测试过程在材质均匀的水平地板上完成，获得了机器人在直线运动中水平牵引力大小随时间的变化图像 a，以及相同时段机器人的加速度 a 随时间变化的图像 b。若不计空气阻力，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取重力加速度大小为 $g=10\text{m/s}^2$ ，则下列同学的推断结果正确的是（ ）

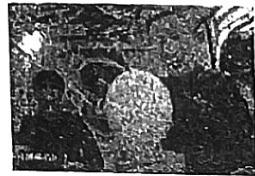


- A. 机器人与水平桌面间的最大静摩擦力为 3N
- B. 机器人与水平桌面间的动摩擦因数为 0.2
- C. 在 0~4s 时间内，合外力的冲量为 $12\text{N}\cdot\text{s}$
- D. 在 0~4s 时间内，合外力做的功为 12J

7. 用如图装置“探究力的平行四边形定则”的实验时，其中有益于减小实验误差的做法是（ ）



- A. 两细绳必须等长
 - B. 弹簧秤、细绳、橡皮条都应木板平行
 - C. 用两弹簧秤同时拉细绳时两弹簧示数之差应尽可能大
 - D. 拉橡皮条的两细绳要相互垂直
8. “天宫课堂”第四课于 2023 年 9 月 21 日 15 时 45 分开课，神舟十六号航天员景海鹏，朱杨柱、桂海潮在中国空间站梦天实验舱面向全国青少年进行太空科普授课。在奇妙“乒乓球”实验中，航天员朱杨柱用水袋做了一颗水球，桂海潮用白毛巾包好的球拍击球，水球被弹开。对于该实验说法正确的是（ ）
- A. 击球过程中，水球所受弹力是由于水球发生形变产生的
 - B. 击球过程中，水球对“球拍”的作用力与“球拍”对水球的作用力是一对平衡力
 - C. 梦天实验舱内可进行牛顿第一定律的实验验证
 - D. 梦天实验舱内，水球体积越大其惯性越大



9. 竖直放置的轻弹簧下端固定在地上，上端与钢板连接，钢板处于静止状态，如图

所示。一物块从钢板正上方 0.2m 处的 P 点自由落下，打在钢板上（碰撞时间极短）并与钢板一起向下运动 0.1m 后到达最低点 Q 。已知物块和钢板的质量都为 1kg，重力加速度大小为 $g=10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）

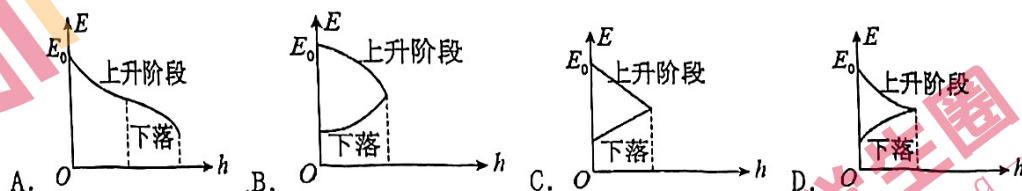


- A. 物块与钢板碰后一起向下做减速运动
 B. 物块与钢板碰后一起运动的加速度一直增大
 C. 从 P 到 Q 的过程中，弹簧弹性势能的增加量为 3J
 D. 从 P 到 Q 的过程中，物块、钢板、弹簧组成的系统机械能守恒
10. 两艘快艇在湖面上做匀速圆周运动，在相同的时间内，它们通过的路程之比是 5 : 4，运动方向改变的角度之比是 4 : 3，它们的向心加速度之比为（ ）

- A. 15 : 16 B. 3 : 5
 C. 5 : 3 D. 16 : 15

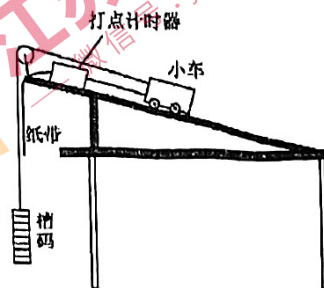


11. 一物体以初动能 E_0 竖直向上抛出，选抛出时的位置为零势能点，若物块所受到的空气阻力与其速率成正比，则物体的机械能 E 随其位移 h 变化的关系图像可能是（ ）



二、实验题：本题每空 3 分，共 15 分，将解答填写在答题卡相应的位置。

12. 用下列器材测量小车质量 M 。小车，一端带有定滑轮的平直轨道，垫块，细线，打点计时器，纸带，频率为 50Hz 的交流电源，直尺，8 个槽码，每个槽码的质量均为 $m=10\text{g}$ 。



(1) 完成下列实验步骤：

- ①按图甲安装好实验器材，跨过定滑轮的细线一端连接在小车上，另一端悬挂着 8 个槽码。改变轨道的倾角，用手轻拨小车，直到打点计时器在纸带上打出一系列均匀的点，表明小车沿倾斜轨道匀速下滑；
- ②保持轨道倾角不变，取下 1 个槽码（即细线下端悬挂 7 个槽码），让小车拖着纸带沿轨道下滑，根据纸带上打的点迹测出加速度 a ；
- ③依次减少细线下端悬挂的槽码数量，重复步骤②；
- ④以取下槽码的总个数 n ($1 \leq n \leq 8$) 的倒数 $1/n$ 为横坐标， $1/a$ 为纵坐标，在坐标纸

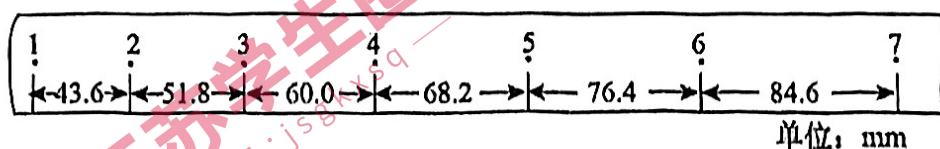
上作出 $1/a-1/n$ 关系图线。

(2) 已知重力加速度大小 $g=9.80\text{m/s}^2$ ，计算结果均保留两位有效数字，请完成下列填空：

①下列说法错误的是 ()

- A. 接通电源后，再将小车从靠近打点器处释放
- B. 小车下滑时，位于定滑轮和小车之间的细线应始终跟倾斜轨道保持平行
- C. 实验中必须保证细线下端悬挂槽码的质量远小于小车的质量
- D. 若细线下端悬挂着 2 个槽码，则小车在下滑过程中受到的合外力大小为 $6mg$

②某次实验获得如图乙所示的纸带，相邻计数点间均有 4 个点未画出，则在打“5”点时小车的速度大小 $v_5=$ _____ m/s ，加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 ；



图乙

③写出 $1/a$ 随 $1/n$ 变化的关系式 $1/a =$ _____ (用 M, m, g, a, n 表示)；

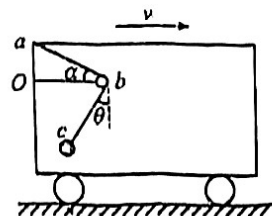
④测得 $1/a-1/n$ 关系图线的斜率为 $2.50\text{s}^2/\text{m}$ ，则小车质量 $M=$ _____ Kg 。

三、计算题：本大题共 4 小题，共 41 分。解答时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。有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位。

12. (6 分) 如图所示，轻杆一端固定在小车的竖直面 O 处，另一端与光滑轻质的滑轮相连。细线 ac 越过滑轮， a 端固定、 c 连接质量 $m=0.5\text{kg}$ 的小球，细线 ab 部分与水平轻杆的角 $\alpha=30^\circ$ 。小车沿水平面向右运动，加速时细线 bc 部分与竖直面夹角 $\theta=30^\circ$ 。已知重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求小车：

(1) 加速度的大小 a ；

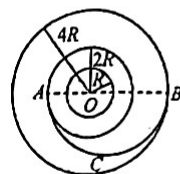
(2) 匀速运动时，轻杆对滑轮作用力的大小 F 。



14. (8分)如图所示,一宇宙飞船绕地球中心做圆周运动,已知地球半径为 R ,轨道A半径是 $2R$,将飞船转移到另一个半径为 $4R$ 的圆轨道B上去,已知地球质量为 M ,飞船质量为 m ,万有引力常数为 G .

(1) 求飞船在轨道A上环绕速度 v_A 、飞船在轨道B环绕加速度 a_B .

(2) 理论上,若规定距地心无限远处为引力势能零势能点,飞船和地球系统之间的引力势能表达式为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ (其中 r 为飞船到地心的距离).请根据理论,计算这次轨道转移点火需要的能量.



15. (12分)超市为节省收纳空间,常常将手推购物车相互嵌套进行收纳.质量均为 $m=16\text{kg}$ 的两辆购物车相距 $L_1=1\text{m}$ 静止在水平面上.第一辆车在工作人员猛推一下后,沿直线运动与第二辆车嵌套在一起,继续运动了 $L_2=1.25\text{m}$ 后停了下来.人推车时间、两车相碰时间极短,可忽略,车运动时受到的阻力恒为车重的 $k=0.25$ 倍,重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$,求:

(1) 两辆车从嵌套后运动到停下来所用时间;

(2) 两辆车在嵌套过程中损失的机械能;

(3) 工人对第一辆车所做的功.



16. (15分)如图所示,轻绳一端固定在O点,另一端与质量为m的小物块P(视为质点)栓接,使小物块P静止在倾角为 30° 的光滑斜面上。上表面与斜面下端平齐的、质量为 $2m$ 的长木板Q静止于光滑水平面上,木板右端有挡板,水平轻弹簧固定于挡板上,弹簧自由伸长时左端与木板左端相距为 L 。现烧断轻绳,物块P由静止沿斜面下滑,滑上木板Q左端时竖直分速度瞬间为零,水平分速度不变。之后P、Q向右运动,P与弹簧作用后,在距离弹簧左端 d 处相对Q静止,此时速度为 v 。已知P、Q间的动摩擦因数为 μ ,弹簧始终处于弹性限度内,重力加速度为 g 。求:

- (1) 烧断轻绳前,绳的张力大小 F_T
- (2) 开始时物块P距斜面底端的高度 H ;
- (3) 弹簧弹性势能的最大值 E_p 。

