

天津市耀华中学 2024 届高三年级第一次月考

物理试卷

一、单项选择题（本题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

1. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 光的衍射现象说明了光具有粒子性
- B. 在白光下观察竖直放置的肥皂液膜，呈现的彩色条纹是光的折射现象造成的
- C. 光从光疏介质射入光密介质时也可能发生全反射
- D. 清晨人们刚刚看到太阳从地平线升起时，实际太阳还在地平线以下

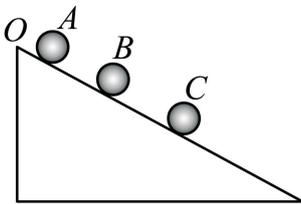
2. 某国产车型启用全新动力标识，新的命名方式直接与车辆的加速性能联系起来，如图，TFSI 前面的那组

数字称为 G 值，单位为 m/s^2 ，计算公式为“ $G = \frac{\Delta v}{\Delta t} \times 10$ ”，式中 Δv 为从静止加速到时速 100 公里的速度变化量， Δt 为不同车型的百公里加速时间。则以下说法正确的是（ ）



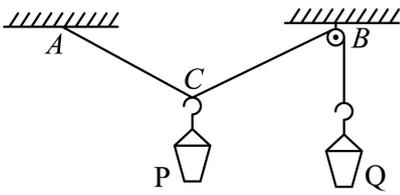
- A. G 值越大，车辆的速度变化量越大
- B. G 值越大，车辆的动力越强劲
- C. 时速 100 公里是指车辆百公里加速的平均速度
- D. 标识为 45TFSI 的车辆百公里加速时间约为 7.3s

3. 从固定斜面上的 O 点每隔 0.1 s 由静止释放一个同样的小球。释放后小球做匀加速直线运动。某一时刻，拍下小球在斜面滚动的照片，如图所示。测得小球相邻位置间的距离 $x_{AB} = 4 \text{ cm}$ ， $x_{BC} = 8 \text{ cm}$ 。已知 O 点距离斜面底端的长度为 $l = 35 \text{ cm}$ 。由以上数据可以得出（ ）



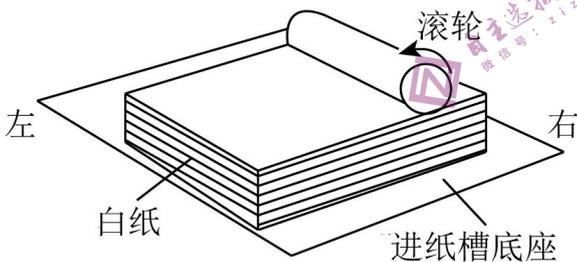
- A. 小球的加速度大小为 12 m/s^2
- B. 小球在 A 点的速度为 0
- C. 斜面上最多有 5 个小球在滚动
- D. 该照片是距 A 点处小球释放后 0.3 s 拍摄的

4. 如图所示，细绳一端固定在 A 点，跨过与 A 等高的光滑定滑轮 B 后在另一端悬挂一个沙桶 Q。现有另一个沙桶 P 通过光滑挂钩挂在 AB 之间，稳定后挂钩下降至 C 点， $\angle ACB=120^\circ$ ，下列说法正确的是



- A. 若只增加 Q 桶的沙子，再次平衡后 C 点位置不变
- B. 若只增加 P 桶的沙子，再次平衡后 C 点位置不变
- C. 若在两桶内增加相同质量的沙子，再次平衡后 C 点位置不变
- D. 若在两桶内增加相同质量的沙子，再次平衡后沙桶 Q 位置上升

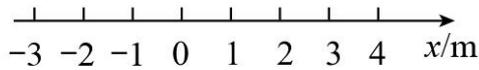
5. 现代的激光打印机都是自动进纸的，有一种进纸原理如图所示。进纸槽里叠放有一叠白纸，进纸时滚轮以竖直向下的力压在在第一张白纸上，并沿逆时针方向匀速转动，确保第一张纸与第二张纸发生相对滑动。设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等。滚轮与白纸之间的动摩擦因数为 μ_1 ，白纸之间、白纸与纸槽底座之间的动摩擦因数均为 μ_2 。不考虑静电力的影响，下列说法正确的是 ()



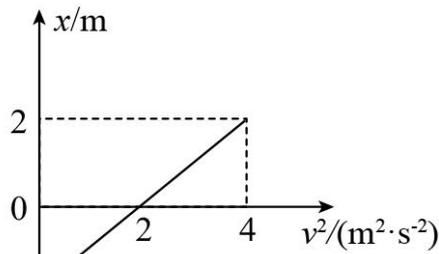
- A. 滚轮对第一张白纸的摩擦力方向向左
- B. 若 $\mu_1 < \mu_2$ 则打印机不能实现自动进纸
- C. 除最上面第一、二张白纸外越向下白纸之间的摩擦力越大
- D. 进纸过程中除最上面第一、二张白纸外其它纸之间均没有摩擦力

二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分。每小题给出的四个选项中，都有多个选项是正确的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，选错或不答的得 0 分）

6. 如图甲所示，一维坐标系中有一质点静止于 x 轴上的某位置（图中未画出），从 $t=0$ 时刻开始，质点在外力作用下沿 x 轴正方向做匀变速直线运动，其位置坐标与速率平方关系的图像如图乙所示。下列说法正确的是 ()



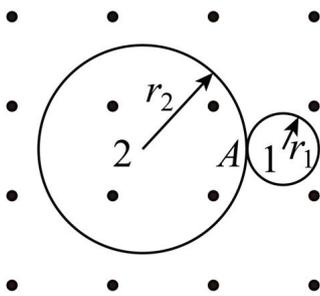
甲



乙

- A. 物块运动的加速度大小为 1m/s^2
- B. $t=4\text{s}$ 时物块位于 $x=2\text{m}$ 处
- C. 2~4s 时间内物块的平均速度大小为 1.5m/s
- D. 前 2s 时间内物块的位移大小为 2m

7. 有一匀强磁场，磁感应强度为 B ，方向垂直纸面向外，一个原来静止在 A 处的原子核，发生衰变放射出某种粒子，两个新核的运动轨迹如图所示，已知两个相切圆半径分别为 r_1 、 r_2 。下列说法正确的是 ()



- A. 原子核发生 α 衰变，根据已知条件可以算出两个新核的质量比
- B. 衰变形成的两个粒子带同种电荷
- C. 衰变过程中原子核遵循动量守恒定律
- D. 衰变形成的两个粒子电荷量的关系为 $q_1 : q_2 = r_1 : r_2$

8. 新冠肺炎疫情期间，某班级用于消毒的喷壶示意图如图所示。闭合阀门 K，向下压压杆 A 可向瓶内储气室充气，多次充气后按下按柄 B 打开阀门 K，消毒液会自动经导管从喷嘴处喷出。储气室内气体可视为理想气体，充气 and 喷液过程中温度保持不变，则下列说法正确的是 ()



- A. 充气过程中，储气室内气体分子数增多且分子运动剧烈程度增加
- B. 充气过程中，储气室内气体分子平均动能不变
- C. 充气过程中，储气室内气体内能不变
- D. 喷液过程中，储气室内气体吸收热量对外界做功

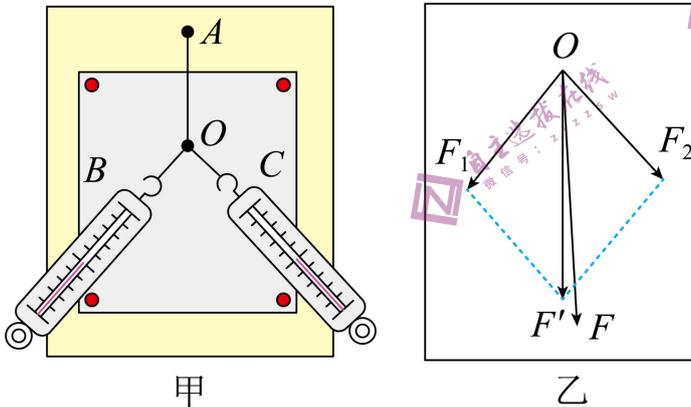
三、填空实验题（本题共 1 小题，共 12 分）

9. 在“验证力的平行四边形定则”实验中，需要将橡皮条的一端固定在水平木板上，先用一个弹簧测力计拉橡皮条的另一端到某一点并记下该点的位置；再将橡皮条的另一端系两根细绳，细绳的另一端都有绳套，用两个弹簧测力计分别钩住绳套，并互成角度地拉橡皮条，

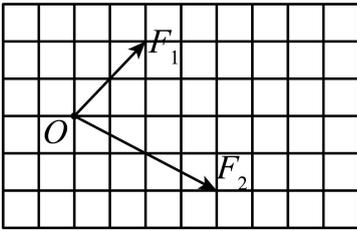
(1) 某同学认为在此过程中必须注意以下几项：

- A. 两根细绳必须等长
- B. 橡皮条应与两绳夹角的平分线在同一直线上
- C. 在使用弹簧测力计时要注意使弹簧测力计与木板平面平行
- D. 在用两个弹簧测力计同时拉细绳时要注意使两个弹簧测力计的读数相等
- E. 在用两个弹簧测力计同时拉细绳时必须将橡皮条的另一端拉到用一个弹簧测力计拉时记下的位置，其中正确的是_____（填入相应的字母）

(2) “验证力的平行四边形定则”的实验情况如图甲所示，其中 A 为固定橡皮条的图钉， O 为橡皮条与细绳的结点， OB 和 OC 为细绳。图乙是在白纸上根据实验结果画出的力的示意图，图乙中的 F 与 F' 两力中，方向一定沿 AO 方向的是_____。

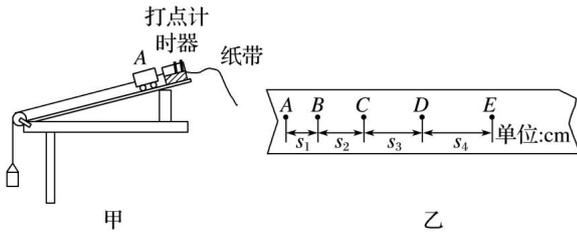


(3) 某同学在坐标纸上画出了如图所示的两个已知力 F_1 和 F_2 ，图中小正方形的边长表示 2N ，两力的合力用 F 表示， F_1 、 F_2 与 F 的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 ，关于 F_1 、 F_2 、 F 正确的是_____， θ_1 和 θ_2 正确的是_____。（填正确答案标号）



- A. $F_1=4\text{N}$ B. $F=12\text{N}$ C. $\theta_1=45^\circ$ D. $\theta_1<\theta_2$

10. 小华所在的实验小组利用如图甲所示的实验装置探究牛顿第二定律，打点计时器使用的交流电频率 $f=50\text{Hz}$ ，当地的重力加速度为 g 。



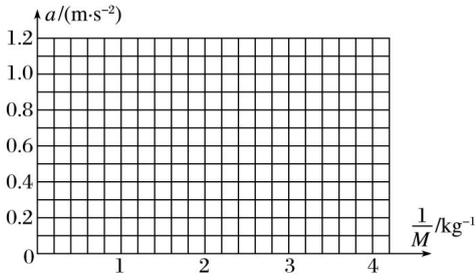
(1) 实验中，为了使细线对小车的拉力等于小车所受的合外力，先调节长木板一端滑轮的高度，使细线与长木板平行，接下来还需要进行的一项操作是_____。

- A. 将长木板水平放置，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，给打点计时器通电，调节 m 的大小，使小车在砂和砂桶的牵引下运动，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
 B. 将长木板的一端垫起适当的高度，让小车连着已经穿过打点计时器的纸带，撤去砂和砂桶，给打点计时器通电，轻推小车，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
 C. 将长木板的一端垫起适当的高度，撤去纸带以及砂和砂桶，轻推小车，观察判断小车是否做匀速运动

(2) 图乙是小华同学在正确操作下获得的一条纸带，其中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 每两点之间还有 4 个点没有标出。若 $s_1=2.02\text{cm}$ ， $s_2=4.00\text{cm}$ ， $s_3=6.01\text{cm}$ ，则 B 点的速度为 $v_B=$ _____ m/s (保留三位有效数字)。

(3) 在平衡好摩擦力的情况下，探究小车加速度 a 与小车质量 M 的关系中，某次实验测得的数据如表所示。根据这些数据在图坐标图中描点并作出 $a-\frac{1}{M}$ 图线_____。从 $a-\frac{1}{M}$ 图线求得合外力大小为_____ N (计算结果保留两位有效数字)。

$a/\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	1.2	1.1	0.6	0.4	0.3
$\frac{1}{M}/\text{kg}^{-1}$	4.0	3.6	2.0	1.4	1.0

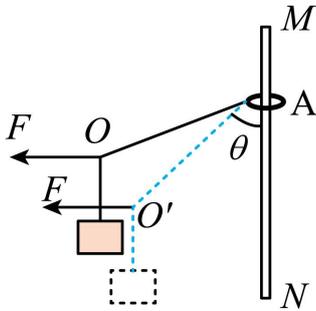


四、计算题（本题共 3 小题，共 48 分）

11. 如图甲所示，轻绳一端系在质量为 $M=15\text{kg}$ 的物体上，另一端系在一个质量为 $m=0.2\text{kg}$ 套在粗糙竖直杆 MN 的圆环 A 上。现用水平力 F 拉住绳子上的 O 点，使物体从图中实线位置 O 缓慢下降到虚线位置 O' ，此时 $\theta=53^\circ$ ，圆环恰好要下滑。已知 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，求：

(1) 此时拉力 F 的大小；

(2) 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，求杆与环间动摩擦因数 μ 。

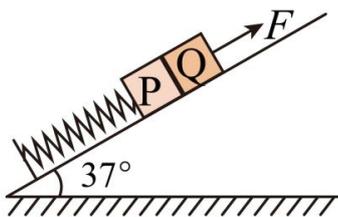


12. 一辆值勤的警车停在公路边，当警员发现从他旁边以 10m/s 的速度匀速行驶的货车严重超载时，决定前去追赶，经过 5.5s 后警车发动起来，并以 2.5m/s^2 的加速度做匀加速运动，但警车的行驶速度必须控制在 90km/h 以内，问：

(1) 警车在追赶货车的过程中，两车间的最大距离是多少？

(2) 警车发动后要多长时间才能追上货车？

13. 如图所示，一弹簧一端固定在倾角为 $\theta=37^\circ$ 的光滑固定斜面的底端，另一端拴住质量为 $m_1=6\text{kg}$ 的物体 P ， Q 为一质量为 $m_2=10\text{kg}$ 的物体，弹簧的质量不计，劲度系数 $k=600\text{N/m}$ ，系统处于静止状态。现给物体 Q 施加一个方向沿斜面向上的力 F ，使它从静止开始沿斜面向上做匀加速运动，已知在前 0.2s 时间内， F 为变力， 0.2s 以后 F 为恒力， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， g 取 10m/s^2 。求：



(1) 系统处于静止状态时，弹簧的压缩量 x_0 ；

(2)物体 Q 从静止开始沿斜面向上做匀加速运动的加速度大小 a ;

(3)力 F 的最大值与最小值.

