

高三年级 10 月份阶段性检测物理试题

一、单选题

1

1. 某质点做直线运动，位移与时间关系式为 $x = 5t + 2t^2$ ，以下说法中正确的是 ()

- A. 质点的初速度为 2.5m/s B. 任意 1s 内的速度增量都是 2m/s
C. 质点第 2s 内的位移是 11m D. 任意相邻的 1s 内位移差都是 2m

2. 在奥运会男子双人跳水决赛中，中国选手谢思埸、王宗源获得冠军。从运动员离开跳板开始计时，跳水过程中运动员重心的 $v-t$ 图像如图所示，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，运动员的运动轨迹视为直线。则下列说法正确的是 ()

- A. 运动员在入水前做的是自由落体运动
B. 运动员在 $t=2\text{s}$ 时已浮出水面
C. 运动员在水中的加速度逐渐增大
D. 运动员离开跳板至入水前，加速度的大小和方向不变



图1

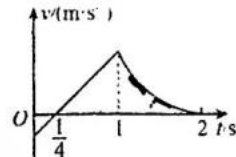
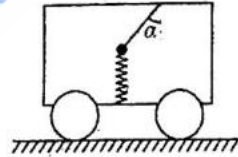


图2

3. 如图所示，小车内沿竖直方向的一根轻质弹簧和一条与竖直方向成 α 角的细绳拴接一小球。当小车与小球相对静止，一起在水平面上匀速运动时，下列说法正确的是 ()

- A. 小球受到三个力的作用
B. 轻弹簧一定被压缩
C. 细绳一定对小球有拉力
D. 细绳不一定对小球有拉力，轻弹簧对小球也不一定有弹力



4. 影视剧中，武打演员的轻功出神入化，实际上是通过吊威亚实现的，如图所示，牵引车通过细钢丝跨过定滑轮拉着特技演员上升，连接特技演员的细钢丝竖直，处于图示位置时，和牵引车相连的细钢丝与水平方向的夹角 $\theta = 30^\circ$ 。若特技演员可视为质点，不计空气阻力，下列说法正确的是 ()

- A. 特技演员匀速上升时，牵引车匀速向左运动
B. 牵引车匀速向左运动时，特技演员上升的速度越来越小
C. 处于图示位置时，特技演员上升的速度是牵引车速度的 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍
D. 牵引车匀速向左运动时，特技演员处于失重状态



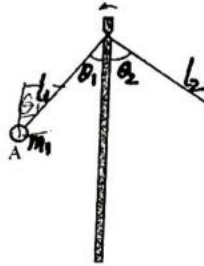
5. 如图所示，某同学同时将两颗鸟食从 O 点水平抛出，两只小鸟分别在空中 M 点和 N 点接到鸟食。鸟食的运动视为平抛运动，两运动轨迹在同一竖直平面内，则两颗鸟食 ()

- B. 到达N点的先被接到, 且初速度较小
- C. 到达M点的先被接到, 且初速度较大
- D. 到达N点的先被接到, 且初速度较大



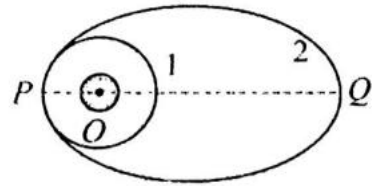
6. 将一根不可伸长的轻绳穿过竖直杆上的光滑圆孔, 轻绳两端连接质量分别为 m_1 、 m_2 的小球A、B, 旋转直杆使两球在水平面内做匀速圆周运动。如图所示, 稳定时, 轻绳和杆始终共面, 连接A、B的轻绳与杆的夹角分别为 θ_1 、 θ_2 , 圆孔与A、B间轻绳长度分别为 l_1 、 l_2 。若 $\theta_1 < \theta_2$, 则 ()

- A. $m_1 = m_2, l_1 = l_2$
- B. $m_1 < m_2, l_1 < l_2$
- C. $m_1 > m_2, l_1 > l_2$
- D. $m_1 > m_2, l_1 < l_2$



7. 2025年1月7日, 在西昌卫星发射中心使用长征三号乙火箭将实践二十五号卫星发射到预定轨道。如图所示为发射实践二十五号卫星的简易图, 轨道1为圆轨道, 轨道2为椭圆轨道, P为近地点, Q为远地点, 两轨道相切于P点, P、Q两点到地球球心的距离分别为 r 、 R , 实践二十五号卫星在轨道1运行时的角速度为 ω 。下列说法正确的是 ()

- A. 实践二十五号卫星在Q点的速度小于在轨道1的速度
- B. 实践二十五号卫星的发射速度大于第二宇宙速度
- C. 实践二十五号卫星从P到Q的时间为 $\frac{\pi(R+r)}{2\omega r} \sqrt{\frac{R+r}{r}}$
- D. 实践二十五号卫星在轨道1经过P点的加速度大于在轨道2经过P点的加速度



8. $t=0$ 时, 质量为 m 的汽车由静止开始启动并沿平直路面行驶, 发动机的输出功率恒为 P , 受到的阻力大小一定, 汽车能够达到的最大速度为 v 。已知 $t=t_0$ 时汽车的速度为 $\frac{1}{2}v$, 下列判断正确的是 ()

- A. $t=t_0$ 时, 汽车的加速度大小为 $\frac{P}{mv}$
- B. $0 \sim t_0$ 的时间内, 汽车的位移大小为 $\frac{mv^3}{8P}$
- C. $t=2t_0$ 时, 汽车的速度大小为 v
- D. $t_0 \sim 2t_0$ 的时间内, 汽车的位移大小为 $vt_0 - \frac{3mv^3}{8P}$

二、多选题

9. 乘坐高铁的旅客进站时可以通过刷身份证来完成检票。由于身份证较小，容易遗落，为了防止旅客忘记身份证，车站一般将识别感应区设计为斜面。如图所示，身份证静止在倾斜的感应区表面。若感应区表面的倾角减小，则下列说法正确的是（

- A. 身份证受到的摩擦力减小
- B. 身份证受到的支持力减小
- C. 身份证受到的合力减小
- D. 身份证受到的摩擦力和支持力的合力方向不变

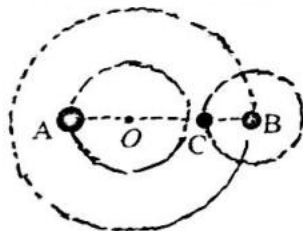


10. 如图所示，射水鱼将水倾斜射出。重力加速度大小为 g ，不计空气阻力。若水被射出时的速度大小为 v_0 ，方向与水面的夹角为 θ ，则下列说法正确的是（ ）

- A. 射出的水在空中运动的时间为 $\frac{v_0 \sin \theta}{g}$
- B. 射出的水在空中运动的时间为 $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$
- C. 射出的水在空中运动的位移大小为 $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$
- D. 射出的水在空中运动的位移大小为 $\frac{2v_0^2 \sin^2 \theta}{g}$

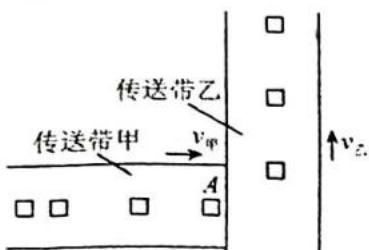


11. 中国天眼 FAST 已发现约 500 颗脉冲星，成为世界上发现脉冲星效率最高的设备，如在球状星团 M92 第一次探测到“红背蜘蛛”脉冲双星。如图是相距为 L 的 A、B 星球构成的双星系统绕 O 点做匀速圆周运动情景，其运动周期为 T 。C 为 B 的卫星，绕 B 做匀速圆周运动的轨道半径为 R ，周期也为 T ，忽略 A 与 C 之间的引力，且 A 与 B 之间的引力远大于 C 与 B 之间的引力。引力常量为 G ，则（ ）



- A. A、B 的轨道半径之比为 $\frac{L^3 - R^3}{R^3}$
- B. C 的质量为 $\frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$
- C. A、B 的质量和为 $\frac{4\pi^2 L^3}{GT^2}$
- D. A 的质量为 $\frac{4\pi^2}{GT^2} (L^3 - R^3)$

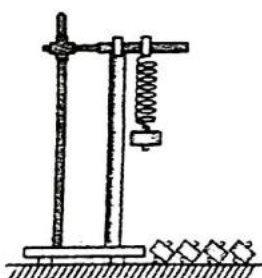
12. 如图所示，生产车间有两条完全相同的水平传送带甲和乙，它们相互垂直且等高，工作时都匀速运动，两速度大小 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$ 可调，但满足 $v_{甲} + v_{乙} = v$ ，式中 v 为已知定值（即两传送带的速度代数和始终不变）。将一质量为 m 的工件A（视为质点）轻放到传送带甲上，工件离开传送带甲前已经与传送带甲的速度相同，并平稳地传送到传送带乙上，传送带足够宽，工件不会掉落。两传送带正常工作时，下列说法正确的是（ ）



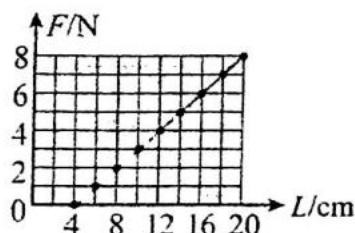
- A. 工件在传送带甲和乙上共速前受到的摩擦力一定相同
- B. 当 $v_{甲} = 0.5v_{乙}$ 时，工件在传送带乙上留下的滑动痕迹最短
- C. 当 $v_{甲} = 0.5v_{乙}$ 时，工件与两传送带因摩擦而产生的总热量最小
- D. 驱动传送带的电机因传送工件至少需要额外做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$

三、实验题

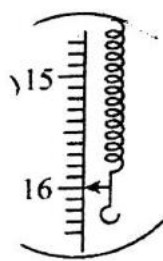
13. 某同学利用如图（a）装置做“探究弹簧弹力大小与其长度的关系”的实验



图(a)



图(b)



图(c)

(1)图（c）是该同学某次测量的弹簧长度，该长度是_____cm。

(2)实验装置如图（a）所示，以下操作规范的是_____。

- A. 实验前，为避免弹簧自身重力的影响，应先把弹簧水平放置测量其原长
- B. 悬吊钩码时，应在钩码静止后再读数
- C. 随意增减钩码，记下增减钩码后指针所指的标尺刻度和对应的钩码总重力
- D. 逐一增挂钩码，记下每增加一只钩码后指针所指的标尺刻度和对应的钩码总重力

(3)他通过实验得到如图（b）所示的弹力大小 F 与弹簧长度 L 的关系图线，由此图线可得该弹簧的劲度系数 k =_____。

14. 某小组探究“物体加速度与质量、力的关系”。实验装置如图 1 所示。

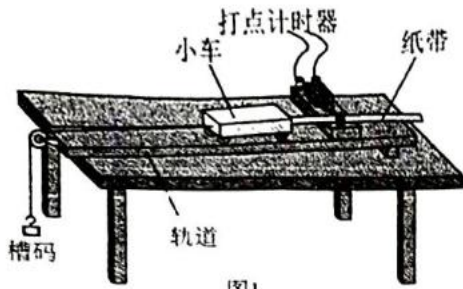


图1

(1)关于该实验操作，下列说法正确的是_____

- A. 挂小质量的槽码用以补偿小车运动过程中受到的阻力
- B. 小车内要装钩码以增大小车质量，需重新补偿阻力
- C. 调节定滑轮的高度，使牵引小车的细线与木板平行
- D. 操作中，若先释放小车再接通电源，得到的纸带一定不可用

(2)某次操作得到了一条纸带如图 2 所示，纸带上各相邻计数点间均有四个点迹，电源频率为 50Hz。根据纸带上所给的数据，计时器在打下计数点 C 时小车的速度大小 $v_C =$ _____ m/s，小车的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。(计算结果均保留两位有效数字)。若小车质量为 M ，槽码质量为 m ；则此条纸带的结果_____ (填“能”或“不能”)用 $a = \frac{mg}{M}$ 验证实验结论。

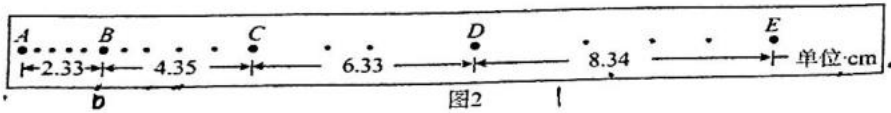


图2

(3)保持槽码质量 (远远小于小车和钩码总质量) 不变，多次改变小车上钩码的质量，测得多组加速度 a 及对应小车上钩码的质量 m ，作出 $\frac{1}{a} - m$ 图像如图 3 所示，图中直线的斜率为 k ，纵轴上的截距为 p ，若满足牛顿第二定律，则小车的质量为_____ (用 p 、 k 字母表示)。

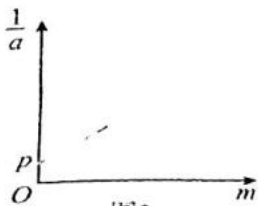
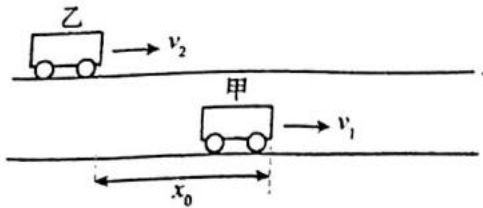


图3

四、解答题

15. 水平公路上甲、乙两车在不同车道上沿同一方向直线行驶，甲车在前，乙车在后，两车均可看作质点，甲车的速度大小 $v_1 = 32\text{m/s}$ ，乙车的速度大小 $v_2 = 16\text{m/s}$ ，当甲、乙两车沿行驶方向相距 $x_0 = 96\text{m}$ 时，甲车因前方突发情况紧急刹车做加速度大小 $a = 3.2\text{m/s}^2$ 的匀减速直线运动，两者车道平行，不会相撞，从刹车时开始计时。求：

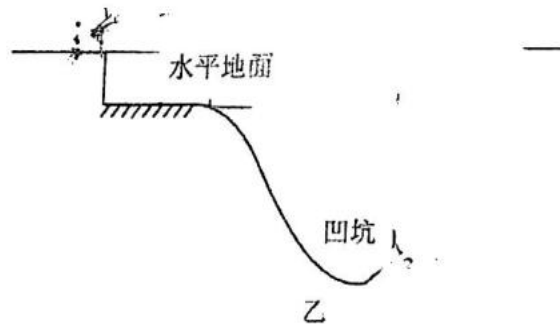


- (1) 从甲车开始刹车到停止运动所需时间。
- (2) 从甲车开始刹车到甲车停止运动，甲、乙两车间的最大距离。

16. 吹箭筒的特点是无声无光，便于携带，射击精准，我国丛林部队特种兵也配备了这种装备。如图甲所示，某战士从距水平地面高 $h = 2\text{m}$ 的位置斜向上吹出一支箭，射出方向与水平方向成 $\theta = 37^\circ$ 角，初速度大小 $v_0 = 15\text{m/s}$ ，不计空气阻力，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。



甲

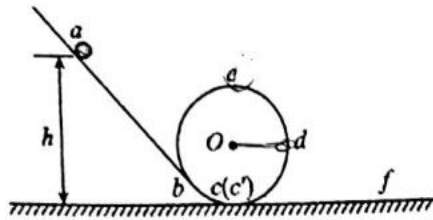


乙

- (1) 若该箭落至水平地面，求该箭运动到最高点时与水平地面的距离；
- (2) 若该箭下落过程中恰好垂直射到一个凹坑中倾角为 37° 的侧壁上，如图乙所示，求其在空中的飞行时间。

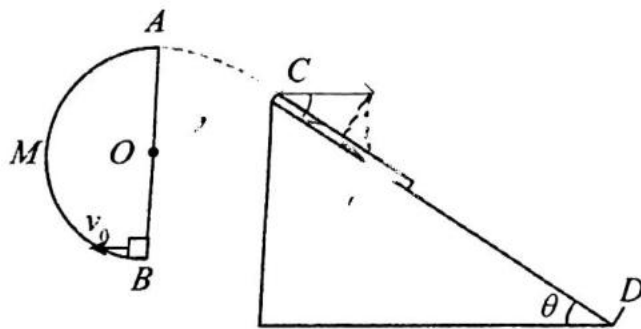
17. 如图实验装置由斜面轨道 ab ，竖直圆轨道 $cdebc'$ (四心) 而成，

斜面轨道 ab 与竖直圆轨道 $cdebc'$ 相切于 b 点，竖直圆轨道在最低点略微错开并与小平直轨道 $c'f$ 相接，各段轨道均平滑连接。小钢球从斜面轨道上静止滑下，进入 $R = 0.2\text{m}$ 圆轨道后沿圆轨道运动。小钢球可视为质点，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，不计一切摩擦与空气阻力。求：



- (1) 若小钢球恰能通过轨道的最高点 e ，求在 e 点的速度 v_e ；
- (2) 若小钢球不会脱离轨道，则 h 的取值范围；
- (3) 若小钢球从斜面轨道 $h = 0.4\text{m}$ 处静止释放，则将在距离地面多高处脱离轨道。

18. 如图所示，竖直平面内固定着光滑半圆形轨道 AMB ，其中直径 AOB 为竖直方向，半径 $R = 1.6\text{m}$ ，质量 $M = 1\text{kg}$ 的长薄板静置于倾角 $\theta = 37^\circ$ 的粗糙斜面 CD 上，其最上端刚好在斜面顶端 C 点。一质量为： $m = 1.5\text{kg}$ 的滑块（可看作质点）从圆轨道 B 点以 $v_0 = 4\sqrt{5}\text{m/s}$ 的初速度进入轨道，并刚好通过最高点 A 点，接着从 A 点水平抛出，恰好以平行于斜面的速度落到薄板最上端，并在薄板上开始向下运动，小物体落到薄板最上端时，薄板无初速度释放并开始沿斜面向下运动，其运动至斜面底端时，立即与 D 处挡板碰撞，速度立即减为 0 。已知斜面 CD 长 $L_2 = 14.75\text{m}$ ，薄板长 $L_1 = 7.25\text{m}$ ，厚度忽略不计，其与斜面的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.25$ ，滑块与长薄板间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.5$ ，运动过程中空气阻力均忽略不计， $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，试求：



- (1) 滑块在 A 点时的初速度；
- (2) AC 两点间的水平距离；
- (3) 滑块从 C 点到达 D 点所需要的时间及滑块与薄板摩擦产生的热量。