

物 理

考生注意：

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 北京时间 2025 年 11 月 14 日 11 时 14 分,神舟二十一号载人飞船与空间站组合体成功分离,16 时 40 分,神舟二十一号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,神舟二十号航天员陈冬、陈中瑞、王杰全部安全回家,本次返回采用 3 圈快速方案,较以往 5 圈返回快了 3 个多小时,则

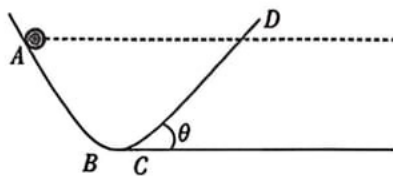
- A. 11 时 14 分指时刻
- B. 16 时 40 分指时间间隔
- C. 3 个多小时指时刻
- D. 研究返回舱的着陆姿态时,可把返回舱视为质点



2. 冯梦龙的《醒世恒言》中有诗句“临崖立马收缰晚,船到江心补漏迟”,其中“临崖立马收缰晚”体现了

- A. 骏马在运动状态改变时没有惯性
- B. 骏马在运动状态改变时也有惯性
- C. 力是维持物体运动状态的原因
- D. 物体的惯性与物体的运动状态有关

3. 如图所示,伽利略设计的理想实验装置中,小球从左侧光滑斜面 AB 上某一高度 h 处由静止释放,能沿斜面下滑后冲上右侧倾角为 θ 的光滑斜面 CD ,忽略空气阻力,最终小球到达与释放点等高的位置,下列说法正确的是



- A. 若减小右侧斜面 CD 的倾角 θ , 小球冲上右侧斜面的最大高度会低于 h
- B. 若右侧斜面 CD 的倾角 θ 减小至 0° , 小球进入水平面后将一直做匀速直线运动
- C. 该实验直接证明了“力是改变物体运动状态的原因”
- D. 实验中“光滑斜面”的条件是多余的, 即使斜面粗糙, 也能得出相同结论
4. 2025 年 11 月 5 日, 我国第一艘电磁弹射型航空母舰福建舰入列授旗仪式在海南三亚某军港举行。假设某次弹射起飞过程中, 福建舰以恒定速度 v_0 向前运动, 电磁弹射装置将舰载机以相对福建舰 v_1 的速度弹射出去, 之后舰载机在加速跑道上做加速度为 a 的匀加速直线运动直至起飞。已知舰载机的对地速度要达到 v_2 才能成功起飞, 则福建舰的加速跑道长度至少为

A. $\frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$

B. $\frac{(v_2 + v_0)^2 - v_1^2}{2a}$

C. $\frac{(v_2 - v_0)^2 - v_1^2}{2a}$

D. $\frac{v_2^2 - (v_1 + v_0)^2}{2a}$



5. 图 1 为幼儿园小朋友沿滑梯自由下滑时的情景, 图 2 为简化示意图, 为增大小朋友的下滑速度, 老师用水平拉力 F 拉小朋友, 则增加水平拉力 F 后, 下列说法正确的是



图1

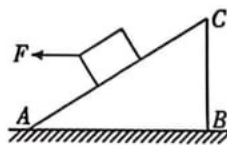
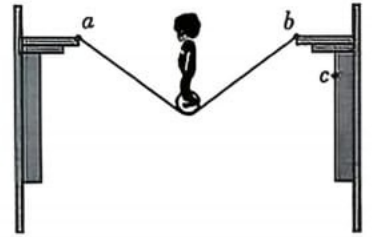


图2

- A. 小朋友对滑梯的压力增大
- B. 小朋友对滑梯的摩擦力增大
- C. 小朋友对滑梯的压力和摩擦力的合力大小不变
- D. 小朋友对滑梯的压力和摩擦力的合力方向不变

6. 如图所示,一名骑独轮车的杂技演员静止在空中钢索上,钢索的重力与摩擦不计,初始时钢索横跨在等高的 a 、 b 两点。现保持钢索的长度不变, b 点降低到图中的 c 点位置,当杂技演员再次静止时,下列说法正确的是

- A. 钢索的拉力变大
- B. 钢索的拉力变小
- C. 独轮车和杂技演员受钢索拉力的合力增大
- D. 独轮车和杂技演员受钢索拉力的合力减小



7. 安全驾驶是永恒的话题,一辆汽车在平直的公路上以 $v_0 = 30 \text{ m/s}$ 的速度匀速行驶,突然发现前方 $L = 105 \text{ m}$ 处有一障碍物,刹车时加速度大小为 $a = 5 \text{ m/s}^2$,假设刹车过程可视为匀减速直线运动。下列说法正确的是

- A. 若司机在距离障碍物 80 m 处开始刹车,汽车不会与障碍物相撞
- B. 允许司机反应的最长时间为 0.6 s
- C. 若司机反应时间为 0.2 s ,汽车停止时距障碍物 9 m
- D. 汽车刹车后 7 s 内通过的距离为 80 m

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. a 、 b 两质点从同一位置向同一方向运动,其中 a 的速度—时间图像如图 1 所示, b 的位移—时间图像如图 2 所示。 $0 \sim t_3$ 时间内,下列判断正确的是

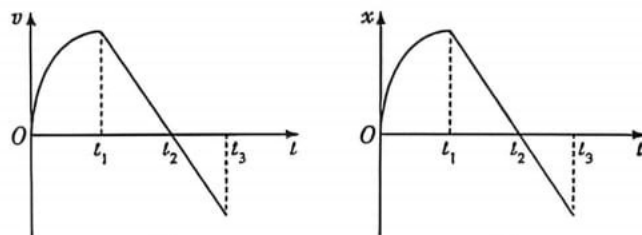


图1

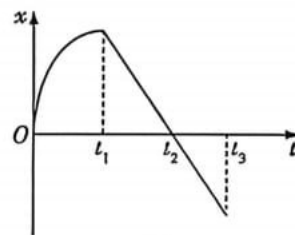
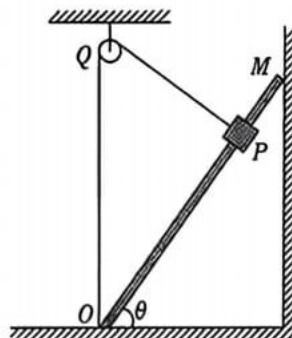


图2

- A. 在 t_2 时刻, a 离出发点最远
- B. 在 t_3 时刻, b 离出发点最远
- C. $t_1 \sim t_3$ 时间内, a 的加速度不变
- D. t_2 时刻, b 的速度方向发生改变

9. 如图所示,与水平面成 θ 角且固定于 O 、 M 两点的硬直杆上套着一质量为 m 的滑块,弹性轻绳一端固定于 O 点,另一端跨过固定在 Q 处的光滑定滑轮与滑块拴接,滑块位于直杆上的 P 点,弹性轻绳原长为 OQ , PQ 垂直于 OM 。现将滑块无初速度释放,滑块沿杆下滑,下滑过

程中滑块与杆之间始终存在摩擦力,且滑块与杆之间的动摩擦因数一定,弹性轻绳的弹力大小满足胡克定律,则滑块在下滑过程中



- A. 弹性绳的弹力一直增大
- B. 杆对滑块的弹力一直增大
- C. 杆对滑块的摩擦力不变
- D. 滑块受到的合外力不变

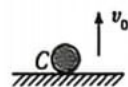
10. 如图所示, AB 为空心金属管, C 为可视为质点的小球, AB 与 C 在同一竖直线上。 $t=0$ 时刻, AB 由静止释放开始做自由落体运动, 同时 C 从地面以初速度 v_0 做竖直上抛运动, 小球刚好在运动到最高点时第一次到达金属管下端 A , 在金属管下端落地时小球第一次到达金属管上端 B 。 不计空气阻力, 重力加速度为 g , 下列说法中正确的是

A. $t=0$ 时刻, A 、 C 之间的距离为 $\frac{v_0^2}{2g}$



B. 金属管的落地时间为 $\frac{\sqrt{2}v_0}{g}$

C. 金属管的长度为 $(\sqrt{2}-1)\frac{v_0^2}{g}$



D. 适当降低 AB 管的释放位置, 小球穿过 AB 管的时间不变

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分) 某同学用如图 1 所示的装置验证加速度与质量的关系。

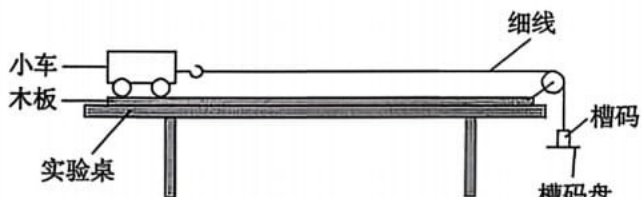


图1

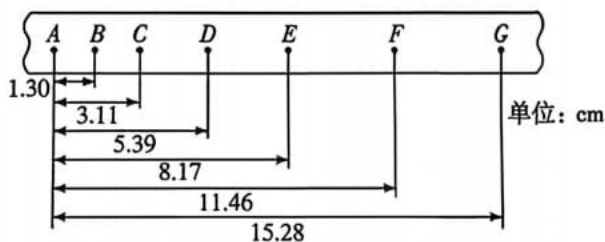


图2

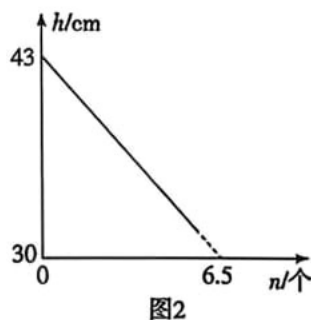
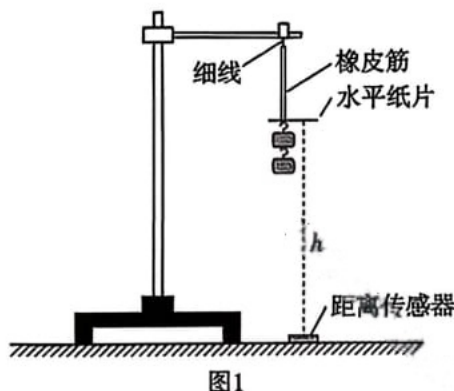
(1) 实验中应将木板无定滑轮的一端垫高, 目的是在实验过程中使小车受到的合外力等于 _____, 若平衡摩擦力过度, 会导致小车在不受拉力时 _____ (选填“静止”“匀速运动”或“加速运动”)。

(2) 某次实验得到的一条纸带数据如图 2 所示, 打点计时器的频率为 50 Hz, 图中相邻两点之间还有四个点未画出, 则打下 C 点时小车的速度大小为 _____ m/s, 小车的加速度大小为 _____ m/s^2 。(结果均保留 2 位有效数字)

(3) 保持槽码质量不变, 改变小车质量 m , 得到多组加速度 a 和小车质量 m 的数据, 本实验需要绘制_____ (选填“ $a - m$ ”或“ $a - \frac{1}{m}$ ”) 图像, 若图像为过原点的倾斜直线, 则可验证结论。

12. (8 分)

(1) 小明同学研究橡皮筋的弹力和橡皮筋伸长量的关系, 将橡皮筋的上端通过细线固定在铁架台的横梁上, 橡皮筋下端固定一个水平的轻质小纸片, 桌面上的距离传感器可以测出水平小纸片与传感器的距离 h , 如图 1 所示。在橡皮筋下端挂上钩码, 记录所挂钩码的个数 n 和对应的 h 值。已知每个钩码的质量 $m = 50 \text{ g}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。



根据实验记录的数据作出 h 随钩码个数 n 的变化关系图线如图 2 所示, 则橡皮筋的劲度系数测量值 $k =$ _____ N/m 。

(2) 小明现要探究两个互成角度的力的合成规律, 找到三条完全相同的橡皮筋、细线、重物、刻度尺、三角板、白纸、图钉、木板等器材, 实验操作如下:

- ① 分别用细绳拴住三条橡皮筋两端, 确保三根橡皮筋两结点间原长相同, 用刻度尺量出两结点间橡皮筋的原长;
- ② 木板竖直固定, 用图钉将白纸固定在木板上;
- ③ 将橡皮筋 1 上端的细绳固定在 a 点, 下端细绳拴接一重物, 如图 3 所示, 待重物静止后记录结点位置, 并标记为 O , 用刻度尺测出橡皮筋 1 两结点间的长度;
- ④ 将橡皮筋 2、3 上端的细绳分别固定在 b 、 c 两点, 下端的细绳拴接并悬挂同一重物, 如图 4 所示, 待重物静止后记录结点的位置为 O' , 用刻度尺分别测出橡皮筋 2 和 3 两结点间的长度;
- ⑤ 用橡皮筋伸长量表示其受力的大小, 作出橡皮筋 1 拉力的图示 F_1 , 橡皮筋 2 和 3 拉力的图示 F_2 和 F_3 ;

⑥以 F_2 和 F_3 为邻边作平行四边形,得到合力 F ,如图 5 所示。

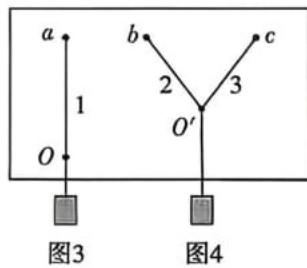


图3

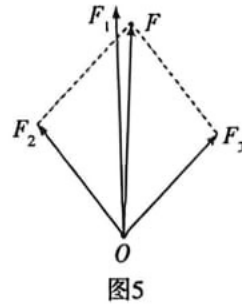


图5

(a)关于本实验下列说法正确的是_____ (填选项序号)。

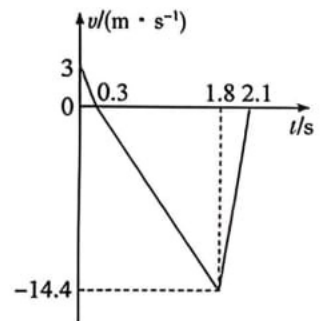
- A. 图 4 中 b 、 c 两点必须在同一高度处
- B. 橡皮筋 2 和 3 拉力的夹角越大越好
- C. 重物质量适量大些,可以减小实验误差

(b)由图 5 可知,在 F 与 F_1 两力中,方向一定与重力共线的是_____ (选填“ F ”或“ F_1 ”)。

(c)某次实验时测得的数据为橡皮筋 1 的伸长量为 1.00 cm,橡皮筋 2 的伸长量为 1.00 cm,橡皮筋 3 的伸长量为 2.20 cm,老师给的批阅是实验存在错误,老师批阅的依据是_____。

13. (10 分)2025 年 11 月 11 日,在广东省奥体中心游泳跳水馆举行的第十五届全国运动会跳水项目男子 10 米跳台决赛中,山东队的练俊杰获得金牌。练俊杰在离开跳台后的过程中,利用传感器可得到他在竖直方向的速度随时间的变化规律,经模型化处理后得到如图所示的图像,求:

- (1)练俊杰在运动过程的最大加速度为多大;
- (2)练俊杰在 2.1 s 内的路程以及 2.1 s 内的平均速度大小(结果保留 2 位小数)。



14. (12分) 如图1所示, 水平地面上放置有一倾角为 θ 的斜面, 质量为 m 的小木块恰好可以沿斜面匀速下滑, 斜面保持静止, 已知重力加速度为 g 。

(1) 求小木块和斜面间的动摩擦因数;

(2) 如图2所示, 若在木块上加一沿斜面向上的拉力, 使得物块沿斜面向上做匀速运动, 此时斜面仍保持静止, 求拉力 F 以及斜面与地面间的摩擦力分别为多大。

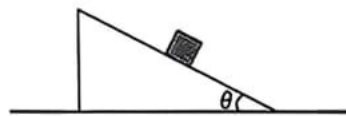


图1

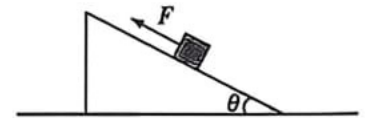


图2

15. (16分)无线蓝牙耳机摆脱了线材束缚,可以在一定距离内与手机等设备实现无线连接。现要测试一款蓝牙耳机能够与手机连接的距离范围,甲车上的乘客携带手机在平直公路车道1上运动的位移—时间关系图像为抛物线,如图1所示;在车道2行驶的乙车上的乘客佩戴蓝牙耳机,乙车行驶速度的平方与位移的关系图像如图2所示。已知两车道间的距离为 $l=9\text{ m}$,甲、乙两车都可看成质点, $t=0$ 时刻甲在乙前方沿车道方向的距离为 $d=10\text{ m}$,乙车开始启动,结合图像所给的信息,求:

- (1)甲的初速度大小和加速度大小;
- (2)已知乙追上甲前,两乘客所持设备能一直保持连接,无线蓝牙耳机能够与手机连接的最远距离至少为多少;
- (3)在(2)结果的前提下,从 $t=0$ 时刻开始,两设备可保持连接的最短时间。

