

# 2024 北京密云高一（上）期末

## 物 理

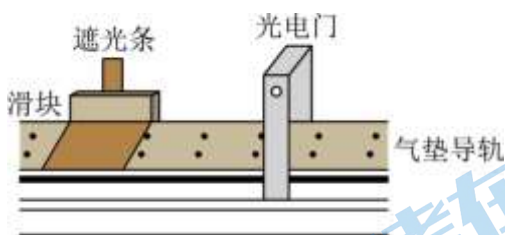
考生须知：

1. 本试卷共 6 页，分为四道大题，20 道小问题，总分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和考号。
3. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 选择题、作图题必须用 2B 铅笔作答，其它试题必须用黑色字迹的签字笔作答。
5. 考试结束后，将答题卡收回。

### 第一部分（选择题 共 46 分）

一、单项选择题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

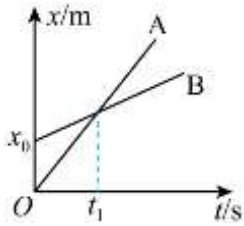
1. 做匀加速直线运动的物体，在 2s 内速度由 2m/s 增加到 4m/s，则物体的加速度大小为（ ）  
A.  $1\text{m/s}^2$                       B.  $2\text{m/s}^2$                       C.  $4\text{m/s}^2$                       D.  $8\text{m/s}^2$
2. 一物体受到两个共点力的作用，大小分别是 6 N 和 8 N。其合力  $F$  的大小可能是（ ）  
A. 0 N                              B. 1 N                              C. 10 N                              D. 15 N
3. 鸡蛋与桌面相碰，蛋壳破裂。关于鸡蛋与桌面间的相互作用力，下列说法正确的是（ ）  
A. 桌面对鸡蛋的力大于鸡蛋对桌面的力  
B. 桌面对鸡蛋的力小于鸡蛋对桌面的力  
C. 桌面对鸡蛋的力与鸡蛋对桌面的力方向相同  
D. 桌面对鸡蛋的力与鸡蛋对桌面的力方向相反
4. 如图所示，滑块在气垫导轨上运动，通过测量遮光条的遮光时间，求解瞬时速度。已知遮光条的宽度为 4.0mm，若某次实验遮光时间为 0.040s。则滑块经过光电门位置时的速度大小为（ ）



- A. 0.10m/s                      B. 100m/s                      C. 4.0m/s                      D. 0.40m/s
5. 在乒乓球运动员击球过程中，下列说法正确的是（ ）  
A. 乒乓球受到的重力是由于地球的吸引产生的，方向始终指向地心  
B. 削球时乒乓球受到球拍的支持力是由于球拍发生形变产生的  
C. 乒乓球被削回在空中飞行时受到重力、空气阻力和球拍支持力的作用  
D. 研究乒乓球被削回在空中的旋转情况时，乒乓球可以被看作质点

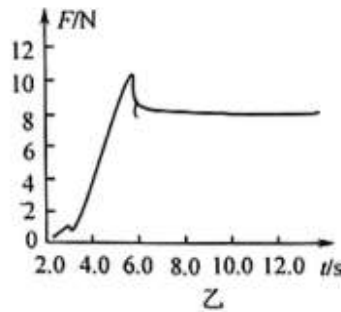
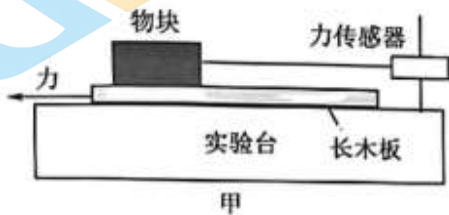
关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号：[bjgkzx](#)），获取更多试题资料及排名分析信息。

6. 两辆汽车 A、B 在同一平直的公路上行驶，运动过程中位移 ( $x$ )—时间 ( $t$ ) 图像如图所示，根据图像，以下分析错误的是 ( )



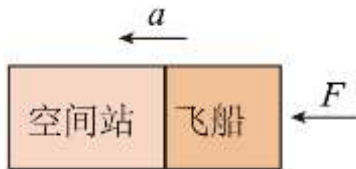
- A. A、B 两质点的出发点相距  $x_0$
- B. A、B 两质点同时向同一方向运动
- C. 在运动过程中，A 质点比 B 质点运动的快
- D. 当  $t = t_1$  时，A、B 两质点的速度大小相等

7. 某同学利用图甲所示装置研究摩擦力的变化情况。实验台上固定一个力传感器，传感器用棉线拉住物块，物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉木板，传感器记录的棉线拉力  $F$  随时间  $t$  变化的图线如图乙所示，则 ( )



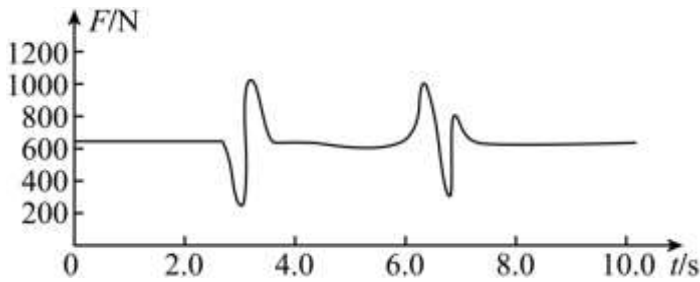
- A. 实验中必须让长木板保持匀速运动
- B. 图乙中曲线能够反映物块所受摩擦力大小随时间的变化关系
- C. 由图乙知，物块的最大静摩擦力大小等于滑动摩擦力大小
- D. 只用图乙中数据可得出物块与木板间的动摩擦因数

8. 如图是采用动力学方法测量空间站质量的原理图。已知飞船质量为  $m_1$ ，其推进器的平均推力为  $F$ ，在飞船与空间站对接后，推进器工作  $\Delta t$  时间内，飞船和空间站速度变化为  $\Delta v$ 。则空间站的质量为 ( )



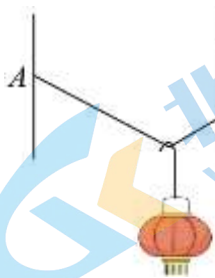
- A.  $\frac{F\Delta t}{\Delta v} - m_1$
- B.  $\frac{F\Delta v}{\Delta t} - m_1$
- C.  $\frac{F\Delta t}{\Delta v} + m_1$
- D.  $\frac{F\Delta v}{\Delta t}$

9. 小刚站在压力传感器上做“下蹲一起立”的动作时，记录的压力  $F$  随时间  $t$  变化的图线如图所示，由图线可知，小刚的体重约为 650N。除此之外，还可以得到的信息是 ( )



- A. 5s末小刚正在向下匀速运动
- B. 下蹲过程中小刚先处于超重状态后处于失重状态
- C. 小刚做了一次“下蹲一起立”的动作
- D. 下蹲过程中小刚的最大加速度约为 $5\text{m/s}^2$

10. 如图将不可伸长的绳子两端分别系在竖直杆的  $A$ 、 $B$  两点，灯笼通过光滑小挂钩挂在绳子上、小挂钩可在绳子上自由滑动。如果每次仅改变一个条件，当灯笼重新静止时，下列说法正确的是（ ）



- A. 绳的右端上移到  $B'$ ，绳子拉力变大
- B. 将右边的竖直杆右移少许，绳子拉力变大
- C. 绳的两端高度差越小，绳子拉力越小
- D. 若换挂质量更大的灯笼，则小挂钩右移

二、多项选择题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题列出的四个选项中，不止一项是正确的。（选对得 4 分，漏选得 2 分，错选不得分）

11. 下列单位属于国际单位制中基本单位的是（ ）

- A. 米
- B. 秒
- C. 千克
- D. 牛顿

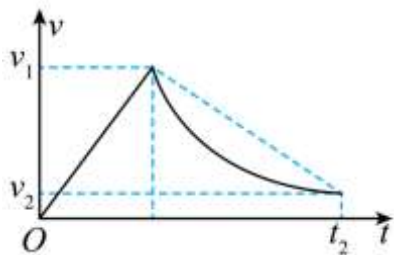
12. 伽利略在研究力和运动的关系时，设计了如下理想实验：让一个小球沿斜面从静止状态开始运动，小球将“冲”上另一个斜面，如果没有摩擦，小球将到达原来的高度；如果第二个斜面倾角减小，小球仍将到达原来的高度，但是运动的距离更长；由此可以推断，当斜面最终变为水平面时，小球要到达原有高度将永远运动下去。伽利略由这个理想实验得到的结论是（ ）



- A. 力是维持物体运动的原因
- B. 力不是维持物体运动的原因
- C. 如果物体不受到力，运动状态就不会改变

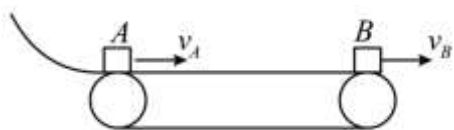
D. 如果物体受到的力一定时，质量越大，它的加速度越小

13. 在军事演习中，某空降兵从飞机上跳下，他的速度  $v$  随时间  $t$  变化的关系如图所示。下列关于该空降兵的平均速度  $\bar{v}$  和加速度  $a$  的判断正确的是 ( )



- A. 在  $0 \sim t_1$  时间内， $\bar{v} = \frac{v_1}{2}$
- B. 在  $0 \sim t_1$  时间内， $a$  逐渐增大
- C. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内， $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$
- D. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内， $a$  逐渐减小

14. 某物体通过一半圆形轨道滑上传送带，简化模型如图所示，水平传送带  $A$ 、 $B$  两端相距  $s = 3.5\text{m}$ ，物体与传送带间的动摩擦因数  $\mu = 0.1$ ，物体滑上传送带  $A$  端的瞬时速度  $v_A = 4\text{m/s}$ ，到达  $B$  端的瞬时速度设为  $v_B$  (取  $g = 10\text{m/s}^2$ )。下列说法中正确的是 ( )

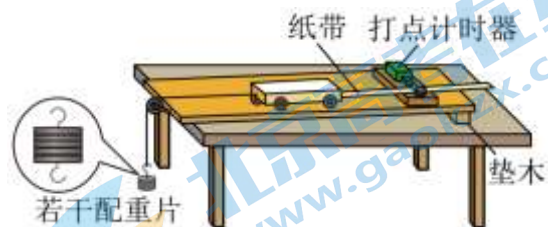


- A. 若传送带逆时针匀速转动， $v_B$  一定等于  $3\text{m/s}$
- B. 若传送带逆时针匀速转动， $v_B$  有可能大于  $3\text{m/s}$
- C. 若传送带顺时针匀速转动， $v_B$  一定等于  $3\text{m/s}$
- D. 若传送带顺时针匀速转动， $v_B$  有可能大于  $3\text{m/s}$

### 第二部分 (非选择题 共 54 分)

三、填空题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分。

15. 如图所示为“探究加速度与力、质量的关系”的实验装置示意图。



(1) 实验中、除了小车、一端带定滑轮的长木板、配重片、打点计时器纸带等器材和装置外、还需要

- A. 弹簧测力计
- B. 秒表
- C. 刻度尺
- D. 托盘天平

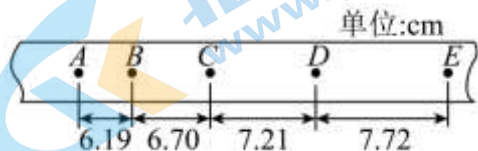
(2) 实验需要平衡摩擦力，正确操作方法是把长木板右端垫高，\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母) 的情况下，轻推一下小车。若小车拖着纸带做匀速运动，表明已经消除了摩擦力和其它阻力的影响。

- A. 挂上配重片，打点计时器电源接通
- B. 不挂配重片，打点计时器电源接通
- C. 不挂配重片，打点计时器电源不接通

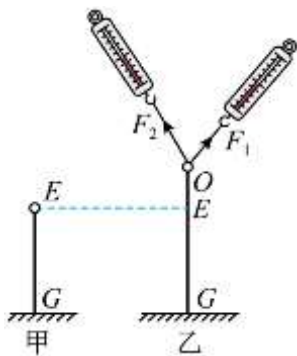
(3) 为了保证配重片的重力近似等于使小车做匀加速运动的拉力，配重片的总质量  $m$  与小车和车上砝码的总质量  $M$  的选取，以下最合理的一组是\_\_\_\_\_。

- A.  $M = 20\text{g}$ ,  $m = 10\text{g}$ 、 $15\text{g}$ 、 $20\text{g}$ 、 $25\text{g}$ 、 $30\text{g}$ 、 $35\text{g}$
- B.  $M = 200\text{g}$ ,  $m = 20\text{g}$ 、 $40\text{g}$ 、 $60\text{g}$ 、 $80\text{g}$ 、 $100\text{g}$ 、 $120\text{g}$
- C.  $M = 400\text{g}$ ,  $m = 10\text{g}$ 、 $15\text{g}$ 、 $20\text{g}$ 、 $25\text{g}$ 、 $30\text{g}$ 、 $35\text{g}$
- D.  $M = 400\text{g}$ ,  $m = 20\text{g}$ 、 $40\text{g}$ 、 $60\text{g}$ 、 $80\text{g}$ 、 $100\text{g}$ 、 $120\text{g}$

(4) 某次实验得到的纸带如图所示，每两个计数点间有四个点未画出。已知实验所用电源的频率为  $50\text{Hz}$ 。根据纸带可求出小车的加速度大小为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留两位有效数字)



16. 某实验小组探究两个互成角度的力的合成规律。如图甲所示，橡皮条的一端固定，另一端挂有轻质小圆环，橡皮条的长度为  $GE$ 。在图乙中，用两个弹簧测力计共同拉动拴在小圆环上的两条细绳，小圆环受到拉力  $F_1$ 、 $F_2$  共同作用，静止于  $O$  点，记录  $F_1$ 、 $F_2$  的大小和方向。撤去  $F_1$ 、 $F_2$ ，改用一个力  $F$  单独拉住小圆环，保证与  $F_1$ 、 $F_2$  作用的效果是相同的，记录力  $F$  的大小和方向，利用图示法画出力  $F$ 、 $F_1$ 、 $F_2$ ，探究三者的关系。

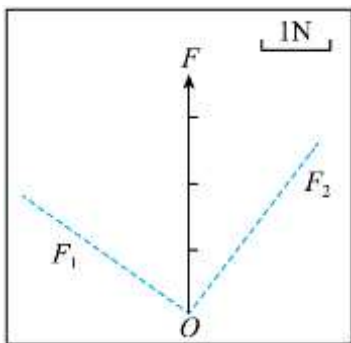


(1) 请简述实验中如何保证“力  $F$  单独作用时，与  $F_1$ 、 $F_2$  共同作用的效果是相同的”：

(2) 下列操作有利于减小实验误差的是\_\_\_\_\_ (填字母代号)。

- A. 拴在小圆环上的两条细绳必须等长
- B. 在记录力的方向时，标记同一细绳方向的两点要远些
- C. 用两弹簧测力计同时拉小圆环时，两条细绳之间的夹角必须取  $90^\circ$

(3) 某次实验记录了  $F_1$  和  $F_2$  的方向如图中虚线所示,  $F_1$  和  $F_2$  的大小分别为 2.0N 和 3.0N, 图中已经画出了  $F$  的大小和方向。请根据图中给出的力的标度, 完成力  $F_1$ 、 $F_2$  的图示\_\_\_\_\_。

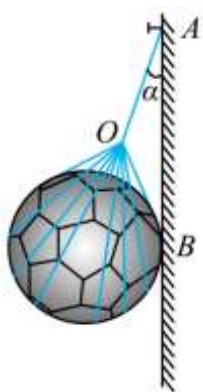


(4) 某同学将(3)中所作  $F_1$ 、 $F_2$  图示的箭头端分别与  $F$  箭头端用虚线连接, 观察到所围成的形状近似为平行四边形, 于是得出猜想: 力的合成满足平行四边形定则。为检验这一猜想, 还需进一步做什么工作\_\_\_\_\_。

**四、计算论证题共 4 小题, 共 38 分。解题要求: 写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题, 结果必须明确写出数值和单位。**

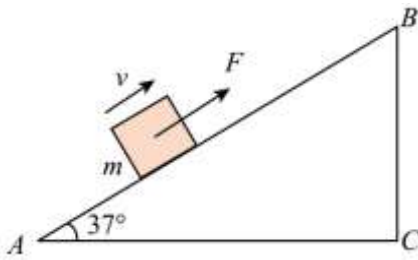
17. 在光滑墙壁上用网兜把足球挂在  $A$  点, 足球与墙壁的接触点为  $B$ 。足球的质量为  $m$ , 悬线  $OA$  与墙壁的夹角为  $\alpha$ 。已知重力加速度为  $g$ , 不计网兜的质量。

- (1) 画出足球的受力示意图;
- (2) 求悬线  $OA$  上的拉力大小  $F$ ;
- (3) 求墙壁对足球的支持力大小  $N$ 。



18. 一个质量为 5kg 的箱子, 在平行于斜面的拉力  $F$  作用下, 沿倾角为  $37^\circ$  足够长的斜面匀速上滑, 箱子与斜面间的动摩擦因数为 0.5。其中  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 认为最大静摩擦力的大小等于滑动摩擦力的大小。

- (1) 求拉力  $F$  的大小;
- (2) 若某一时刻撤去拉力;
  - a. 求撤去拉力瞬间箱子的加速度的方向及大小?
  - b. 请分析说明箱子最终能否静止在斜面上? 若能, 请说明原因; 若不能, 请计算从最高点返回时的加速度的大小  $a'$ 。



19. 如图 1 所示，近日中国建成世界首个电磁推进地面超高速试验设施——“电磁橇”，在济南成功运行，对于吨级以上物体最高推进速度可达每小时 1030 公里，创造了大质量超高速电磁推进技术的世界最高速度纪录。图 2 所示为“电磁橇”的测速原理图、沿轨道布设一系列的速度传感器 1、2、3、……，当“橇”到达第一个传感器时开始计时、每个传感器均可测量并记录“橇”到达的时刻及速度。某次测试，记录数据如下表所示，且该次测试“橇”的运动可视为由静止开始先匀加速后匀减速直到停止运动。求：

- (1) 电磁橇启动时的加速度大小；
- (2) 电磁橇启动位置与传感器 1 的距离  $d$ ；
- (3) 本次测试中电磁橇获得的最大速度。

传感器	1	2	...	15	16	...
时刻 (s)	0.00	0.86	...	8.33	9.06	...
速度 ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )	56.0	116.2	...	74.8	45.6	...



图1

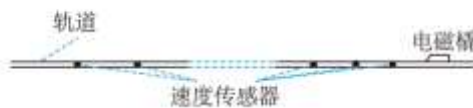
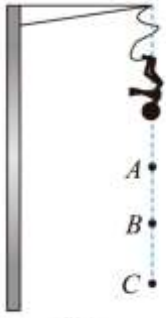


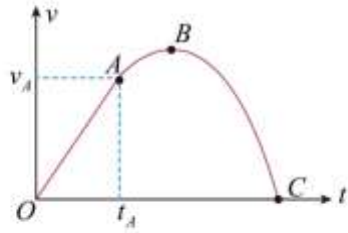
图2

20. 蹦极是一项广受欢迎的极限运动。如图甲所示为小刚同学某次蹦极时的运动过程示意图，若从蹦极台跳下开始计时，小刚下落过程中速度随时间的变化如图乙所示。已知小刚的质量  $m = 50\text{kg}$ ，弹性绳的弹力大小满足胡克定律，劲度系数  $k = 100\text{N/m}$ 。当小刚下落至  $A$  点时弹性绳恰好伸直到原长  $l_0 = 10\text{m}$ 。已知整个过程中弹性绳的形变始终在弹性限度内，空气阻力可忽略。重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

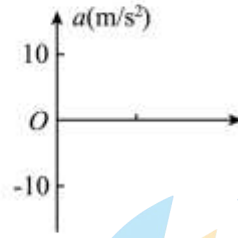
- (1) 求小刚下落至  $A$  点时所用的时间  $t_A$  和速率  $v_A$ ；
- (2) 求小刚下落至  $B$  点时离跳台的距离  $s$ ；
- (3) 若以  $A$  点为坐标原点，向下为正方向建立坐标系，分析小刚由  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，加速度  $a$  随位移  $x$  的变化情况，并在图丙中定量画出  $a-x$  图线。



图甲



图乙



图丙

北京高考在线  
www.gaokzx.com

北京高考在线  
www.gaokzx.com

北京高考在线  
www.gaokzx.com

北京高考在线  
www.gaokzx.com



# 参考答案

## 第一部分（选择题 共 46 分）

一、单项选择题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】A

【详解】在 2s 内速度由 2m/s 增加到 4m/s，则物体的加速度大小为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-2}{2} \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s}^2$$

故选 A。

2. 【答案】C

【详解】两个力合力的范围是

$$|F_1 - F_2| \leq F \leq F_1 + F_2$$

所以 6N 和 8N 的两个力，其合力  $F$  的范围是

$$2\text{N} \leq F \leq 14\text{N}$$

故选 C。

3. 【答案】D

【详解】桌面对鸡蛋的力与鸡蛋对桌面的力是一对作用力与反作用力，二者大小相等、方向相反。

故选 D。

4. 【答案】A

【详解】滑块经过光电门位置时的速度大小为

$$v = \frac{d}{t} = \frac{4 \times 10^{-3}}{0.04} \text{ m/s} = 0.10 \text{ m/s}$$

故选 A。

5. 【答案】B

【详解】A. 乒乓球受到的重力是由于地球的吸引产生的，方向竖直向下，不一定指向地心，故 A 错误；

B. 削球时乒乓球受到球拍的支持力是由于球拍发生形变产生的，故 B 正确；

C. 乒乓球被削回在空中飞行时受到重力和空气阻力的作用，故 C 错误；

D. 研究乒乓球被削回在空中的旋转情况时，乒乓球大小不可忽略，不能看成质点，故 D 错误。

故选 B。

6. 【答案】D

【详解】A. 质点 A 从距离原点正方向上  $x_0$  处出发，质点 B 从原点出发，则两个质点运动的出发点相距  $x_0$ ，故 A 正确不符合题意；

B. 质点 A 和 B 在  $t=0$  时刻同时出发，都向正方向运动，故 B 正确不符合题意；

C. 图线的斜率等于速度，则知质点 A 运动的速率比质点 B 运动的速率大，A 质点比 B 质点运动的快，故

C 正确不符合题意；

D. 当  $t = t_1$  时，两物体到达了同一位置，速度大小不相等，故 D 错误符合题意；

故选 D。

7. 【答案】B

【详解】AB. 实验中力传感器固定不动，即物块保持静止，由二力平衡原理可知，力传感器示数即为摩擦力大小，并不需要保持木板做匀速运动，曲线反映了物块所受摩擦力大小随时间的变化曲线，A 错误，B 正确；

C. 由图乙可知，开始物块受到的拉力和长木板的静摩擦力平衡，直到拉力峰值为 10N 左右，即最大静摩擦力约为 10N；之后物块和长木板相对滑动，物块所受的摩擦力和棉线拉力平衡，由图乙可知滑动摩擦力大小约为 8N 左右，物块的最大静摩擦力大小大于滑动摩擦力大小，C 错误；

D. 图乙中数据可得出物块与木板间的滑动摩擦力大小，由

$$F_f = \mu F_N = \mu mg$$

可知：由于物块的质量  $m$  未知，故求不出动摩擦因数，D 错误。

故选 B。

8. 【答案】A

【详解】由题知，在飞船与空间站对接后，推进器工作  $\Delta t$  时间内，飞船和空间站速度变化为  $\Delta v$ ，则飞船与空间站的加速度

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}, \quad a = \frac{F}{m_1 + m}$$

联立解得

$$m = \frac{F \Delta t}{\Delta v} - m_1$$

故选 A。

9. 【答案】C

【详解】A. 由图可知 5s 末时人完成了下蹲动作，并且对传感器的压力等于自身重量，说明此时人静止的蹲在传感器上，故 A 错误；

BC. 下蹲过程中人先处于失重状态后处于超重状态，起立过程中先处于超重状态后处于失重状态，完成下蹲或者起立后人对传感器的压力等于自身重量，对照图中曲线的变化可知，该人做了一次“下蹲一起立”的动作，故 C 正确 B 错误；

D. 根据牛顿第二定律可知，下蹲过程中人的加速度为

$$a = \frac{G - F_N}{m}$$

所以人的加速度最大时候就是传感器提供的支持力最小的时候，由图可知最小的支持力约为 180N，所以人的最大加速度约为

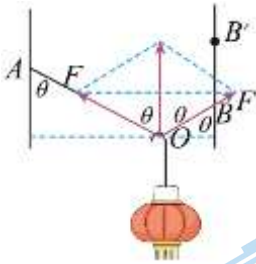
$$a_{\max} = \frac{G - F_{N\min}}{m} = \frac{650 - 250}{\frac{650}{10}} \text{m/s}^2 = 6.2 \text{m/s}^2$$

故 D 错误。

故选 C。

10. 【答案】B

【详解】如图所示，因为挂钩是光滑的，所以两段绳子上的拉力相等，合力竖直向上，绳子与竖直方向夹角也相等，设两段绳子与竖直方向夹角为  $\theta$ ，绳长为  $L$ ，两个杆间的距离为  $d$ ，如图所示



根据几何关系可知

$$L_1 \sin \theta = d_1, \quad L_2 \sin \theta = d_2$$

其中

$$L_1 + L_2 = L, \quad d_1 + d_2 = d$$

联立可得

$$\sin \theta = \frac{d}{L}$$

对物体进行受力分析，可得

$$2F \cos \theta = mg$$

AC. 无论绳子右端上移还是下移，两端点高度差如何变化，只要  $L$ 、 $d$  不变，绳子与竖直方向夹角保持不变，绳子的拉力不变，故 AC 错误；

B. 若将右边的竖直杆右移一些，两杆间的距离  $d$  增大，绳子与竖直方向夹角  $\theta$  增大，绳子拉力变大，故 B 正确；

D. 若换挂质量更大的灯笼，绳子拉力增大，但小挂钩的位置不会移动，故 D 错误。

故选 B。

二、多项选择题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题列出的四个选项中，不止一项是正确的。（选对得 4 分，漏选得 2 分，错选不得分）

11. 【答案】ABC

【详解】国际单位制中的基本单位是千克、米、秒、安培、开尔文、坎德拉、摩尔，而牛顿不是基本单位，是导出单位。

故选 ABC。

12. 【答案】BC

【详解】伽利略的理想斜面实验说明物体的运动不需要力来维持，如果没有摩擦，当斜面最终变为水平面时，小球要到达原有高度将永远运动下去，如果物体不受到力，运动状态就不会改变。

故选 BC。

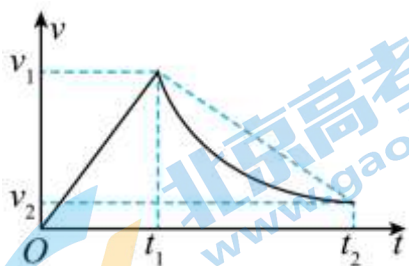
13. 【答案】AD

【详解】AB. 空降兵在  $0 \sim t_1$  时间内做自由落体运动，为匀变速直线运动，由平均速度公式可知

$$\bar{v} = \frac{v_1}{2}$$

A 正确，B 错误；

CD. 在  $t_1 \sim t_2$  时间内做加速度不断减小的减速运动，位移等于图线与时间轴包围的面积，若为匀变速运动，图线亦为一条直线，如图虚线所示



可知实线与时间轴所围面积比虚线（直线）面积小，根据平均速度的特征有

$$\bar{v} = \frac{x}{t} < \frac{v_1 + v_2}{2}$$

C 错误 D 正确。

故选 AD。

14. 【答案】AD

【详解】AB. 若传送带逆时针匀速转动，根据牛顿第二定律得

$$\mu mg = ma, \quad s = \frac{v_B^2 - v_A^2}{-2a}$$

解得

$$v_B = 3\text{m/s}$$

A 正确，B 错误；

CD. 若传送带顺时针匀速转动，当转动速度小于或等于  $3\text{m/s}$  时，物体一直减速，到达 B 端时速度为  $3\text{m/s}$ ，当转动速度大于  $3\text{m/s}$  时，物体到达 B 端时速度一定大于  $3\text{m/s}$ ，C 错误，D 正确。

故选 AD。

## 第二部分（非选择题 共 54 分）

三、填空题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分。

15. 【答案】 ①. CD##DC ②. B ③. C ④. 0.51

【详解】(1) [1]用天平测量小车的质量，用刻度尺处理纸带，不需要秒表和弹簧测力计。

故选 CD

(2) [2]不挂配重片，打点计时器电源接通，因为打点计时器打点时也会有摩擦力。

故选 B。

(3) [3]在探究加速度与力、质量关系的实验中，为使细绳对小车的拉力等于配重片的总重力，应满足配重片的总质量远小于小车的质量，且尽可能多做几组数据。

故选 C。

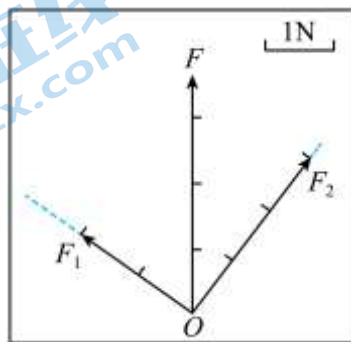
(4) [4]每两个计数点间有四个点未画出

$$T = 5 \times 0.02\text{s} = 0.1\text{s}$$

根据逐差法，求出小车的加速度大小为

$$a = \frac{7.72 + 7.21 - 6.70 - 6.19}{0.2^2} \times 10^{-2} \text{m/s}^2 = 0.51 \text{m/s}^2$$

16. 【答案】 ①. 见解析 ②. B ③.



④. 进一步改变拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的大小和

方向，多次重复实验，检验结论

【详解】(1) [1] 实验中力  $F$  单独作用时，与  $F_1$ 、 $F_2$  共同作用时都使小圆环静止于  $O$  点，以此保证力  $F$  单独作用时，与  $F_1$ 、 $F_2$  共同作用的效果是相同的。

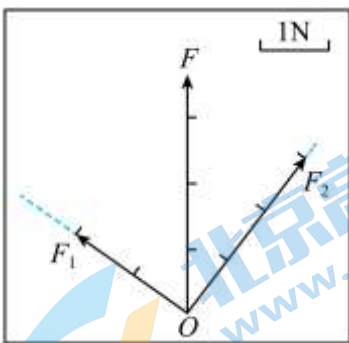
(2) [2] A. 拴在小圆环上的两条细绳不一定必须等长，但是尽量长一些，有利于减小在确定力的方向时的误差，故 A 错误；

B. 在记录力的方向时，标记同一细绳方向的两点要远些，有利于减小在确定力的方向时的误差，故 B 正确；

C. 用两弹簧测力计同时拉小圆环时，两条细绳之间的夹角不一定必须取  $90^\circ$ ，故 C 错误。

故选 B。

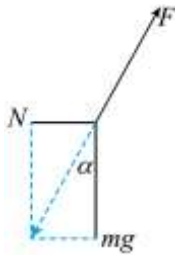
(3) [3] 根据力的标度，作图如图所示



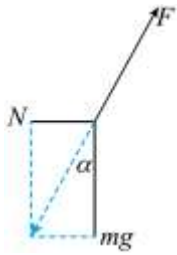
(4) [4] 还需进一步改变拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的大小和方向，多次重复实验，检验结论。

四、计算论证题共 4 小题，共 38 分。解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数

值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

17. 【答案】(1)  ; (2)  $\frac{mg}{\cos \alpha}$  ; (3)  $mg \tan \alpha$

【详解】(1) 取足球和网兜作为研究对象，受三个力的作用，即：重力  $mg$ ，墙壁支持力  $N$ ，悬绳的拉力  $F$ ，如图所示



(2) 根据平衡条件结合图中几何关系可得

$$F = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

(3) 墙壁对球的支持力大小为

$$N = mg \tan \alpha$$

18. 【答案】(1) 50N; (2)  $a$ .  $10\text{m/s}^2$ ，方向沿斜面向下;  $b$ . 不能， $2\text{m/s}^2$

【详解】(1) 木箱受重力，沿斜面向下的摩擦力，以及垂直于斜面向上的支持力，设斜面对木箱的支持力为  $F_N$ ，则有

$$F_N = Mg \cos 37^\circ = 40\text{N}$$

设斜面对木箱的摩擦力为  $f$ ，则有

$$f = \mu F_N = 20\text{N}$$

根据平衡可知

$$F = Mg \sin \theta + f = 50\text{N}$$

(2)  $a$ . 撤去拉力瞬间箱子，根据牛顿第二定律

$$Mg \sin \theta + f = Ma$$

解得

$$a = 10\text{m/s}^2$$

方向沿斜面向下。

$b$ . 因为

$$Mg \sin \theta > \mu Mg \cos \theta$$

所以不能静止在斜面上，加速度

$$a' = \frac{Mg \sin \theta - \mu Mg \cos \theta}{M} = 2\text{m/s}^2$$

19. 【答案】(1)  $70\text{m/s}^2$ ; (2)  $22.4\text{m}$ ; (3)  $286.1\text{m/s}$

【详解】(1) 电磁橇做加速运动时的加速度为

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{116.2 - 56.0}{0.86} \text{m/s}^2 = 70\text{m/s}^2$$

(2) 电磁橇启动位置距离传感器 1 的距离  $d$  为

$$d = \frac{v_1^2}{2a} = \frac{56.0^2}{2 \times 70} \text{m} = 22.4\text{m}$$

(3) 由题意可知电磁橇的最大速度为每小时 1030 公里，即

$$v_{\max} = \frac{1030 \times 10^3}{3600} \text{m/s} = 286.1\text{m/s}$$

20. 【答案】(1)  $\sqrt{2}\text{s}$ ,  $10\sqrt{2}\text{m/s}$ ; (2)  $15\text{m}$ ; (3) 见解析

【详解】(1) 人从开始下落到  $A$  点的过程中，由自由落体运动公式得

$$h = l_0 = \frac{1}{2}gt_A^2$$

解得，人下落至  $A$  点时所用的时间

$$t_A = \sqrt{\frac{2l_0}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 10}{10}} \text{s} = \sqrt{2}\text{s}$$

下落至  $A$  点时的速率为

$$v_A = gt_A = 10\sqrt{2}\text{m/s}$$

(2) 由图可知  $a_B = 0$ ，所以在  $B$  点，对人受力分析有

$$mg = kx$$

解得， $AB$  间的距离为

$$x = 5\text{m}$$

所以，人下落至  $B$  点时离跳台的距离为

$$s = l_0 + x = 15\text{m}$$

(3) 在  $A$  点

$$mg = ma$$

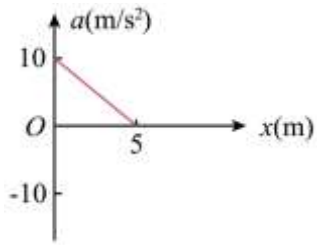
从  $A$  到  $B$  过程

$$mg - kx = ma$$

整理得

$$a = g - \frac{kx}{m}$$

取向下为正，图像如下



关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。



# 北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜

京考一点通

