

2022 北京丰台高一（上）期末

物 理

2022.01

1. 答题前，考生务必先将答题卡上的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚，并认真核对条形码上的准考证号、姓名，在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次练习所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑，如需改动，用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写，要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答，超出答题区域书写的答案无效，在练习卷、草稿纸上答题无效。
4. 本练习卷满分共 100 分，作答时长 90 分钟。

第一部分（选择题 共 60 分）

一、选择题：共 20 小题，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

阅读下列文字，完成第 1、2、3 题。

1. 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月 4 日在北京开幕。冬奥会 7 个大项、15 个分项、109 个小项 比赛将在北京、延庆、张家口三个赛区举行。连接北京赛区和张家口赛区的京张高铁于 2019 年 12 月 30 日 8 时 30 分开始运营，全程长约 174 km，最高设计速度 350 km/h，将张家口至北京最快运行时间由 3 小时 7 分压缩至 56 分钟。

冬季项目	冬季项目	Biathlon
雪车	雪车	Bobsleigh
钢架雪车	钢架雪车	Skeleton
冰壶	冰壶	Curling
冰球	冰球	Ice Hockey
雪橇	雪橇	Luge
花样滑冰	花样滑冰	Figure Skating
短道速滑	短道速滑	Short Track Speed Skating
速度滑冰	速度滑冰	Speed Skating
高山滑雪	高山滑雪	Alpine Skiing
越野滑雪	越野滑雪	Cross-Country Skiing
自由式滑雪	自由式滑雪	Freestyle Skiing
北欧两项	北欧两项	Nordic Combined
跳台滑雪	跳台滑雪	Ski Jumping
单板滑雪	单板滑雪	Snowboard



下列说法正确的是（ ）

- A. “8 时 30 分”是指时间间隔
- B. “56 分钟”是指时间间隔
- C. “174 km”是指北京到张家口的位移
- D. “350 km/h”是指高铁从北京到张家口的平均速度

2. 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月 4 日在北京开幕。冬奥会 7 个大项、15 个分项、109 个小项的比赛将在北京、延庆、张家口三个赛区举行。连接北京赛区和张家口赛区的京张高铁于 2019 年 12 月 30 日 8 时 30 分开始运营，全程长约 174 km，最高设计速度 350 km/h，将张家口至北京最快运行时间由 3 小时 7 分压缩至 56 分钟。

冬季项目	冬季项目	Biathlon
雪车	雪车	Bobsleigh
钢架雪车	钢架雪车	Skeleton
冰壶	冰壶	Curling
冰球	冰球	Ice Hockey
雪橇	雪橇	Luge
花样滑冰	花样滑冰	Figure Skating
短道速滑	短道速滑	Short Track Speed Skating
速度滑冰	速度滑冰	Speed Skating
高山滑雪	高山滑雪	Alpine Skiing
越野滑雪	越野滑雪	Cross-Country Skiing
自由式滑雪	自由式滑雪	Freestyle Skiing
北欧两项	北欧两项	Nordic Combined
跳台滑雪	跳台滑雪	Ski Jumping
单板滑雪	单板滑雪	Snowboard



以下情境中，可以将运动员看成质点的是（ ）

- A. 跳台滑雪比赛中，研究运动员在空中飞行的轨迹
- B. 自由式滑雪比赛中，研究运动员的空中姿态
- C. 花样滑冰比赛中，研究运动员的跳跃和旋转
- D. 单板滑雪比赛中，研究运动员的空中转体动作

3. 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月 4 日在北京开幕。冬奥会 7 个大项、15 个分项、109 个小项的比赛将在北京、延庆、张家口三个赛区举行。连接北京赛区和张家口赛区的京张高铁于 2019 年 12 月 30 日 8 时 30 分开始运营，全程长约 174 km，最高设计速度 350 km/h，将张家口至北京最快运行时间由 3 小时 7 分压缩至 56 分钟。

冬季项目	冬季奥运	Bihathlon
雪车	雪车	Bobsleigh
冰壶	钢架雪车	Skeleton
冰球	冰球	Curling
雪橇	冰球	Ice Hockey
	雪橇	Luge
滑冰	花样滑冰	Figure Skating
	短道速滑	Short Track Speed Skating
	速度滑冰	Speed Skating
	高山滑雪	Alpine Skiing
	越野滑雪	Cross-Country Skiing
	自由式滑雪	Freestyle Skiing
滑雪	北欧两项	Nordic Combined
	跳台滑雪	Ski Jumping
	单板滑雪	Snowboard

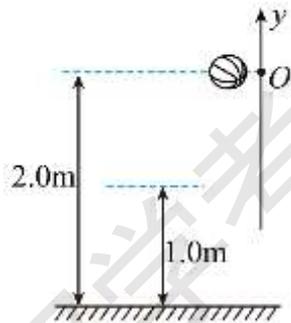


如图所示，有人在运行的高铁上立硬币测试高铁的稳定性。图片中描述硬币一动不动选择的参考系是（ ）



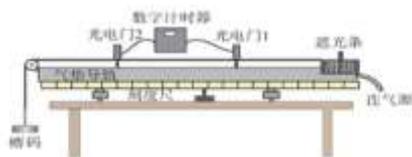
- A. 铁轨
- B. 铁路沿线的电线杆
- C. 走动的列车员
- D. 高铁窗台

4. 如图所示，一只篮球从距离地面 2.0 m 高的位置落下，被地面弹回，在距离地面 1.0 m 高的位置被接住。以距离地面 2.0 m 高的位置为坐标原点建立一维坐标系，以竖直向上为正方向。下列说法正确的是（ ）

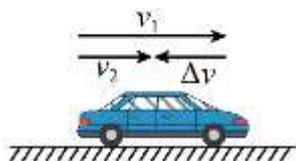


- A. 篮球开始下落时的位置坐标为 2.0 m
- B. 篮球被接住时的位置坐标为 1.0 m
- C. 篮球从落下到被接住通过的位移为 -1.0m
- D. 篮球从落下到被接住通过的路程为 1.0 m

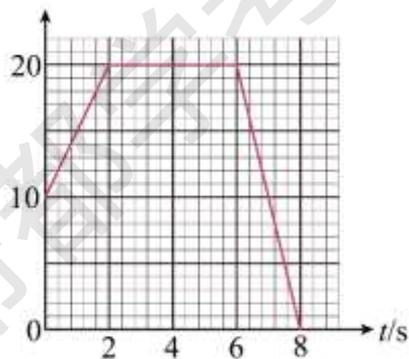
5. 如图所示，用气垫导轨测量滑块的速度，滑块上安装了宽度为 2.0 cm 的遮光条。滑块在牵引力作用下先后通过两个光电门，配套的数字计时器记录了遮光条通过光电门 1 的时间 Δt_1 为 0.20 s，通过光电门 2 的时间 Δt_2 为 0.05 s，遮光条从开始遮住光电门 1 到开始遮住光电门 2 的时间 t 为 2.5 s，下列说法正确的是（ ）



- A. 滑块在两个光电门之间的平均速度为 0.1 m/s
 B. 滑块在两个光电门之间的平均速度为 0.8 m/s
 C. 滑块通过光电门 1 时的速度为 10 m/s
 D. 滑块通过光电门 2 时的速度为 0.4 m/s
6. 日常生活中一般只有笼统的“快”和“慢”，这里有时指的是速度，有时指的是加速度，有时也有其他含义。下列说法中的“快”指“加速度”的是（ ）
- A. 火车跑得比汽车快
 B. 这个车起步很快
 C. 骑自行车上学比走路快
 D. 小明是班里反应最快的
7. 在桌球比赛中，某球以 1.5 m/s 的速度垂直撞击边框后，以 1.3 m/s 的速度反向弹回，关于撞击过程中球速度的变化量，下列说法正确的是（ ）
- A. 大小为 0.2 m/s ，方向与桌球反向弹回的方向相反
 B. 大小为 0.2 m/s ，方向与桌球反向弹回的方向相同
 C. 大小为 2.8 m/s ，方向与桌球反向弹回的方向相反
 D. 大小为 2.8 m/s ，方向与桌球反向弹回的方向相同
8. 如图所示，汽车原来的速度是 v_1 ，沿直线运动经过一小段时间 Δt 后速度变为 v_2 ，用 Δv 表示汽车在这段时间内速度的变化量，用 a 表示汽车在这段时间内的加速度，下列说法正确的是（ ）

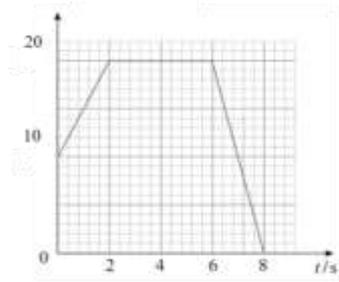


- A. 汽车做加速运动
 B. a 的方向与 Δv 的方向相同
 C. a 的方向与 v_1 的方向相同
 D. a 的方向与 v_2 的方向相同
9. 用图像描述和表达物理过程是物理研究中常用的方法。一辆汽车在训练场上沿平直道路行驶，用如图所示的图像描述汽车在 $0 \sim 8 \text{ s}$ 这段时间内的运动，图像中直角坐标系选时刻 t 为横轴。若图中纵轴表示汽车的位置 x （单位为 m ），下列说法正确的是（ ）



- A. 汽车在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内做匀加速直线运动
 B. 汽车在 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内远离坐标原点
 C. 汽车 $2 \sim 6 \text{ s}$ 内做匀速直线运动
 D. 汽车最远距离出发点 8 m

10. 用图像描述和表达物理过程是物理研究中常用的方法。一辆汽车在训练场上沿平直道路行驶，用如图所示的图像描述汽车在 $0\sim 8\text{ s}$ 这段时间内的运动，图像中直角坐标系选时刻 t 为横轴。若图中纵轴表示汽车的速度 v （单位为 m/s ），下列说法正确的是（ ）



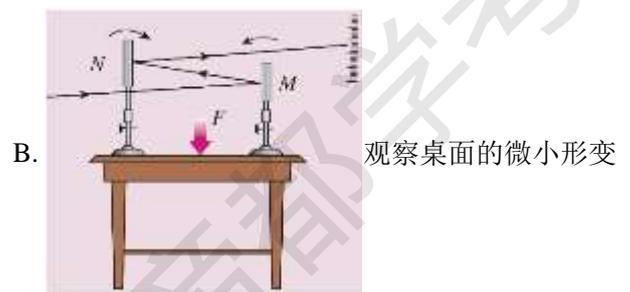
- A. 汽车在 $0\sim 2\text{ s}$ 内的加速度大小为 10 m/s^2 B. 汽车在 $2\sim 6\text{ s}$ 内保持静止
C. 汽车在 6 s 末运动方向发生变化 D. 汽车在 $6\sim 8\text{ s}$ 内行驶 距离为 20 m

11. 如图所示为一种巨型娱乐器械，可乘坐二十多个人的环形座舱套装在竖直柱子上，由升降机送上几十米的高处，然后让座舱自由落下。落到一定位置时，制动系统启动，到地面时刚好停下。已知座舱自由下落的高度为 45 m ， g 取 10 m/s^2 ，下列说法正确的是（ ）



- A. 座舱自由下落的时间为 3 s B. 座舱自由下落的时间为 4.5 s
C. 制动系统启动时座舱的速度为 45 m/s D. 制动系统启动时座舱的速度为 15 m/s

12. 由航天员翟志刚、王亚平和叶光富执行的载人飞行任务是我国空间站建设的重要任务之一、空间站是一个特别的太空实验室，绕地球运行时，其中的物体将处于完全失重状态。下列实验在运行的空间站中可以进行的是（ ）



13. 滑雪圈是冬季滑雪场中常见的游乐项目之一，如图所示，人拉雪圈在水平地面上前行。雪圈质量为 m ，与地面之间的动摩擦因数为 μ ，绳子对雪圈的拉力为 F ， F 与水平方向之间的夹角为 θ ，重力加速度为 g 。以水平向右为 x

轴正方向，竖直向上为 y 轴正方向建立直角坐标系。把拉力 F 分解为 x 方向的分量 F_x 和 y 方向的分量 F_y 。则 F_y 的大小为 ()



- A. $F\sin\theta$ B. $F\cos\theta$ C. $\frac{F}{\sin\theta}$ D. $\frac{F}{\cos\theta}$

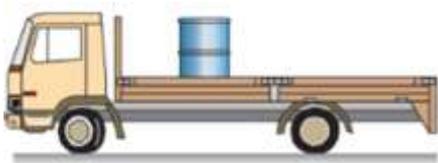
14. 滑雪圈是冬季滑雪场中常见的游乐项目之一、如图所示，人拉雪圈在水平地面上前行。雪圈质量为 m ，与地面之间的动摩擦因数为 μ ，绳子对雪圈的拉力为 F ， F 与水平方向之间的夹角为 θ ，重力加速度为 g 。



关于雪圈受到的支持力和摩擦力，下列说法正确的是 ()

- A. 雪圈受到的支持力大小为 mg B. 雪圈受到的支持力大小为 $F\sin\theta$
C. 雪圈受到的摩擦力大小一定为 $F\cos\theta$ D. 雪圈受到的摩擦力大小为 $\mu(mg - F\sin\theta)$

15. 如图所示，汽车在水平地面上向左匀速运动，油桶放在车厢里，车厢底板水平。关于油桶受到的摩擦力，下列说法正确的是 ()



- A. 油桶受到的摩擦力方向向右 B. 油桶受到的摩擦力方向向左
C. 油桶受到的摩擦力为零 D. 油桶受到的摩擦力方向无法确定

16. 理想实验是依据逻辑推理把实际实验理想化，从而揭示现象本质的一种研究方法。为了说明运动和力的关系，伽利略设计了如图所示的实验。下列说法正确的是 ()



- A. “当球沿斜面向下滚动时，它的速度增大；向上滚动时，速度减小”，这是逻辑推理
B. “小球沿右侧斜面向上运动时，如果没有摩擦，小球将到达原来的高度”，这是实际实验现象
C. “小球沿右侧斜面向上运动时，斜面倾角减小，小球在斜面上运动的距离更长”，这是实际实验现象
D. “右侧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”，这是实际实验现象

17. 为了车辆的行驶安全，《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》中有以下规定。遵守以下哪条规定能够减小突发事件时车辆及驾乘人员的惯性 ()

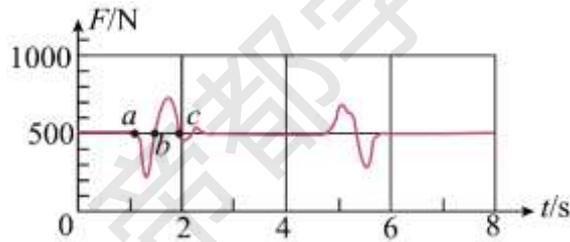
- A. 机动车载物严禁超载

- B. 机动车不得超过限速标志标明的最高时速
- C. 饮酒后不得驾驶机动车
- D. 驾乘人员应当按规定使用安全带

18. 人站在力传感器上，计算机采集的图线呈现的是力传感器的示数随时间变化的情况。关于人对传感器的压力和传感器对人的支持力，下列说法正确的是（ ）

- A. 这两个力的合力为零
- B. 人下蹲时，压力等于支持力
- C. 人站起时，支持力大于压力
- D. 人先对传感器产生压力，然后传感器才对人产生支持力

19. 人站在力传感器上，计算机采集的图线呈现的是力传感器的示数随时间变化的情况。若观察到计算机采集的力传感器的示数随时间变化的情况如图所示， g 取 10m/s^2 下列说法正确的是（ ）



- A. 人的质量为 500kg
- B. 从 a 到 b 人的重力减小了
- C. 从 b 到 c 人的重力减小了
- D. 从 a 到 b 人处于失重状态

20. 如图某同学沿水平方向推两个紧靠在一起的桌子 A、B，讨论以下三种情境：①A、B 均保持静止；②A、B 一起匀速运动；③A、B 一起加速运动且保持相对静止。若该同学对桌子 A 施加的水平推力为 F ，桌子 A 对桌子 B 施加的推力为 F_1 。关于 F 和 F_1 的大小说法正确的是（ ）

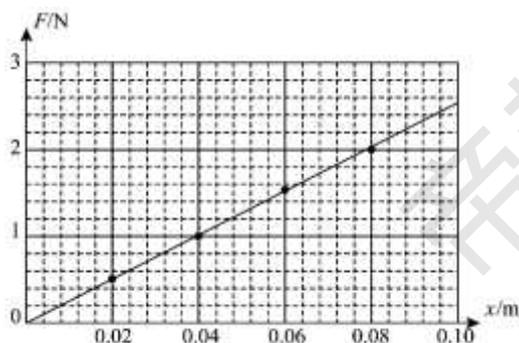
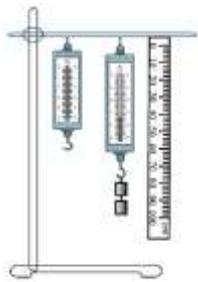


- A. 情境①中 $F=F_1$
- B. 情境②中 $F=F_1$
- C. 情境③中 $F=F_1$
- D. 以上三种情境中，均满足 $F > F_1$

第二部分 非选择题 共 40 分

二、填空题：共 12 分

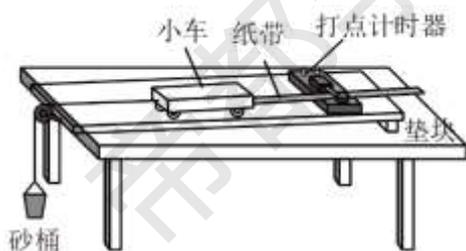
21. 利用图示装置探究弹簧弹力与形变量的关系。把弹簧上端固定在铁架台的横杆上，记录弹簧自由下垂时下端在刻度尺的位置。在弹簧下端悬挂不同质量的钩码，记录弹簧在不同弹力下伸长的长度（弹簧弹力等于钩码的重力）。我们以弹簧的弹力 F 为纵轴，弹簧伸长的长度 x 为横轴建立直角坐标系，绘制的 $F-x$ 图像如图所示。



(1)观察图像，可以得出结论：在弹性限度内，弹簧弹力 F 与弹簧伸长的长度 x 成_____（选填“正比”或“反比”），弹簧的劲度系数为_____ N/m。

(2)实验中钩码静止时记录弹簧的长度。数据处理时认为弹簧弹力大小等于钩码的重力大小，这样做的依据是_____。

22. 某同学利用如图所示的装置探究加速度与力、质量的关系。



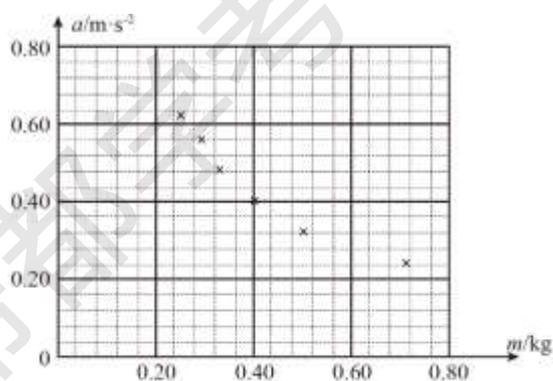
(1)除图中装置外，实验还需要用到的器材有_____（选填选项前的字母）；

- A. 电压可调的交流电源 B. 电压可调的直流电源
C. 秒表 D. 天平（附砝码） E. 刻度尺

(2)保持小车所受的拉力不变，改变小车质量 m ，该同学分别测得不同质量时小车加速度 a 的数据如下表所示。

次数	1	2	3	4	5	6
质量 $m/(\text{kg})$	0.25	0.29	0.33	0.40	0.50	0.71
加速度 $a/(\text{m/s}^2)$	0.62	0.56	0.48	0.40	0.32	0.24

该同学已将对应的数据点标在下图的坐标纸中，请你利用这些数据点作出 $a-m$ 图像_____，根据图像_____（选填“能”或者“不能”）直观反映加速度与质量成反比。



(3)实验时为平衡摩擦力该同学把木板的一侧垫高，调节木板的倾斜度，使小车在不受牵引时能拖动纸带沿木板匀速运动。平衡摩擦力的目的是_____。

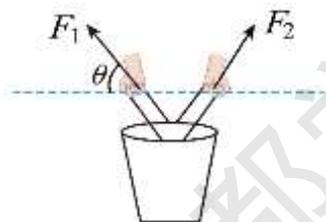
三、计算论证题：共 5 小题，共 28 分解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位

23. 一列动车离开车站沿平直轨道匀加速行驶，用了 100 s 使速度由 20 m/s 增加到 40 m/s。

- (1)求动车的加速度大小；
- (2)这段时间内动车行驶的距离是多少？

24. 如图所示，两个人分别用力 F_1 、 F_2 共同提着一桶水，水桶静止。水桶的重力为 G ，力 F_1 、 F_2 与水平方向的夹角均为 θ 。

- (1) 将水桶抽象为质点模型，画出水桶的受力示意图；
- (2) 求 F_1 的大小。



25. 民航客机都有紧急出口，发生意外情况的飞机紧急着陆后，打开紧急出口，狭长的气囊会自动充气，生成一条连接出口与地面的斜面，人员可沿斜面滑行到地面。若机舱口下沿距地面约为 3m，气囊所构成的斜面长度约为 6m，一个质量为 60kg 的乘客从静止开始沿气囊滑下，滑至气囊底端所用时间为 4s。 g 取 10m/s^2 ，求：

- (1) 乘客沿气囊滑下时的加速度大小；
- (2) 乘客沿气囊滑下时所受阻力的的大小。



26. 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》中规定：机动车在道路上发生故障或者发生交通事故，妨碍交通又难以移动的，应当按照规定开启危险报警闪光灯并在车后设置警告标志。已知北京三环路上车辆限速为 80 km/h（约为 22 m/s），通常状况下驾驶员的反应时间为 0.3~0.6 s，结合下表提供的资料解答以下问题。 g 取 10m/s^2 。

- (1)求遇到突发状况紧急刹车时，机动车最大加速度的大小；
- (2)雨后路面湿滑时为安全起见，警告标志应放在距离车尾多远处。



路面	动摩擦因数
干沥青与混凝土路面	0.7~0.8
干碎石路面	0.6~0.7
湿沥青与混凝土路面	0.32~0.4

27. 物体在流体中运动时，流体的阻力跟物体相对于流体的速度有关，速度越大，阻力越大。雨滴在空气中下落，下落过程中可将雨滴看作球体。雨滴速度越来越大，所受空气阻力也越来越大。当阻力增加到跟雨滴所受的重力相等时，二力平衡，雨滴匀速下落。学校兴趣小组同学为了进一步探究雨滴下落时的阻力情况，查阅资料得到如下信息：极小雨滴在云层中会经过漫长的过程变为可以从云层中掉落的较大雨滴；

①雨滴极小时，下落过程中受到的阻力可以表示为： $f = 6\pi\eta rv$ ， r 为雨滴半径， v 为雨滴下落的速度， η 为流体的黏滞系数。

②雨滴较大时，下落过程中受到的阻力可以表示为： $f = \frac{1}{2}C_D\rho Sv^2$ ， ρ 表示流体密度， S 表示横截面积， v 为雨滴

下落的速度， C_D 是阻力系数，称为雷诺数。其中 $C_D = \frac{24}{R_e} + \frac{6}{1 + \sqrt{R_e}} + 0.4$ ， $R_e = \frac{\rho v L}{\eta}$ ， L 是与横截面积相联系的

特征长度，单位为 m。

根据以上信息处理下列问题：

- (1) 求重力为 G 的极小雨滴匀速下落时的速度大小 v_1 ；
- (2) 请通过理论推导说明从静止开始下落的较大雨滴在匀速运动之前的运动情况，要求列式说明，推导过程中所用的物理量请自行设定；
- (3) 某同学认为 R_e 是一个无单位的量，请论证该同学的判断是否正确。

2022 北京丰台高一（上）期末物理

参考答案

一、选择题：共 20 小题，每小题 3 分。在每小题给出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

阅读下列文字，完成第 1、2、3 题。

1. 【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 京张高铁于 2019 年 12 月 30 日 8 时 30 分开始运营，“8 时 30 分”是指时间点，是时刻，A 错误；
B. 张家口至北京最快运行时间由 3 小时 7 分压缩至 56 分钟，“56 分钟”是指一段时间，即时间间隔，B 正确；
C. 全程长约 174 km，“174 km”是指北京到张家口的路程，C 错误；
D. 最高设计速度 350 km/h，“350 km/h”是指高铁从北京到张家口的瞬时速度，D 错误。

故选 B。

2. 【答案】A

【解析】

- 【详解】A. 跳台滑雪比赛中，研究运动员在空中飞行的轨迹，能将运动员看成质点，A 正确；
B. 自由式滑雪比赛中，研究运动员的空中姿态，研究运动员的姿态，不能将运动员看成质点，B 错误；
C. 花样滑冰比赛中，研究运动员的跳跃和旋转，研究运动员的自转，不能将运动员看成质点，C 错误；
D. 单板滑雪比赛中，研究运动员的空中转体动作，研究运动员的动作，不能将运动员看成质点，D 错误。

故选 A。

3. 【答案】D

【解析】

【详解】图片中描述硬币一动不动选择的参考系是高铁的窗台。

故选 D。

4. 【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 篮球开始下落时的位置坐标为 0 m，A 错误；
B. 篮球被接住时的在坐标原点负方向上，所以篮球被接住时的位置坐标为-1.0 m，B 错误；
C. 篮球从落下到被接住通过的位移为

$$x = -1.0\text{m} - 0 = -1.0\text{m}$$

C 正确；

D. 篮球从落下到被接住通过的路程为

$$s = 2.0\text{m} + 1.0\text{m} = 3.0\text{m}$$

D 错误。

故选 C。

5. 【答案】D

【解析】

【详解】C. 滑块通过光电门 1 时的速度为

$$v_1 = \frac{d}{\Delta t_1} = \frac{0.02}{0.20} \text{ m/s} = 0.1 \text{ m/s}$$

C 错误;

D. 滑块通过光电门 2 时的速度

$$v_2 = \frac{d}{\Delta t_2} = \frac{0.02}{0.05} \text{ m/s} = 0.4 \text{ m/s}$$

D 正确;

AB. 滑块在两个光电门之间的平均速度

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 0.25 \text{ m/s}$$

AB 错误。

故选 D。

6. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 火车跑得比汽车快，是指火车的速度比汽车大，A 错误;

B. 这个车起步很快，是车的速度变化快，是指这个车的加速度大，B 正确;

C. 骑自行车上学比走路快，是指自行车的速度比步行的速度大，C 错误;

D. 小明是班里反应最快的，是指小明的时间最短，D 错误。

故选 B。

7. 【答案】D

【解析】

【详解】取初速度方向为正方向，则有

$$\Delta v = v_2 - v_1 = -1.3 \text{ m/s} - 1.5 \text{ m/s} = -2.8 \text{ m/s}$$

即速度的变化量大小为 2.8m/s，方向与桌球反向弹回的方向相同。

故选 D。

8. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 根据图形

$$v_2 < v_1$$

汽车做减速运动，A 错误;

B. a 的方向与 Δv 的方向总是相同的，B 正确;

CD. 因为汽车做减速运动， a 的方向与 v_1 的方向相反; 又因为 v_1 和 v_2 方向相同，所以 a 的方向与 v_2 的方向相反，

CD 错误。

故选 B。

9. 【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 由图可知，汽车在 0~2s 内做匀速直线运动，故 A 错误；
 B. 汽车在 0~2s 内位置坐标越来越大，知汽车远离坐标原点，故 B 正确；
 C. 汽车在 2~6s 内位置没有发生变化，则汽车静止，故 C 错误；
 D. 从图可知，汽车最远距离出发点 10m，故 D 错误。
 故选 B。

10. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 汽车在 0~2 s 内的加速度大小

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-10}{2-0} \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$$

A 错误；

- B. 汽车在 2~6 s 内速度为 20 m/s，做匀速直线运动，B 错误；
 C. 汽车在 8 s 前速度始终是正，运动方向不变，C 错误；
 D. 速度和时间围城的面积表示位移，汽车在 6~8 s 内行驶的距离

$$x = \frac{1}{2} \times 20 \times 2 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

D 正确。

故选 D。

11. 【答案】A

【解析】

【详解】AB. 根据

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

可得，座舱自由下落的时间为

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 45}{10}} \text{ s} = 3 \text{ s}$$

故 A 正确，B 错误；

CD. 根据

$$v^2 = 2gh$$

可得，制动系统启动时座舱的速度为

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 45} \text{ m/s} = 30 \text{ m/s}$$

故 CD 错误。

故选 A。

12. 【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 因为完全失重，物体不下落，无法比较下落快慢，A 错误；
 B. 可以观察微小形变，B 正确；

C. 由于完全失重，木块对木板没有压力，木块和木板没有摩擦力，无法测量静摩擦力，C 错误；

D. 由于完全失重，人对体重计无压力，不能用体重计测量人的质量，D 错误。

故选 B

13. 【答案】A

【解析】

【详解】 F_y 的大小为

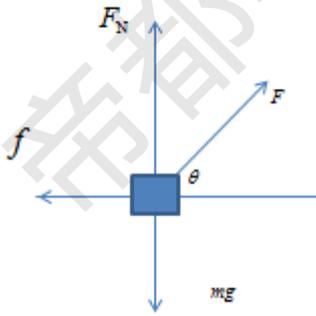
$$F_y = F \sin \theta$$

故选 A。

14. 【答案】D

【解析】

【详解】雪圈受力如图



AB. 在竖直方向上处于平衡状态，则

$$F_N + F \sin \theta = mg$$

解得雪圈受到的支持力

$$F_N = mg - F \sin \theta$$

AB 错误；

D. 根据

$$f = \mu F_N = \mu(mg - F \sin \theta)$$

D 正确；

C. 因为人拉雪圈在水平地面上前行不一定是匀速运动，所以摩擦力大小不一定为 $F \cos \theta$ ，C 错误。

故选 D。

15. 【答案】C

【解析】

【详解】油桶放在车厢里，汽车在水平地面上向左匀速运动，油桶也和汽车以相同的速度做匀速运动，油桶与车厢底板之间没有相对运动或者是相对运动趋势，即油桶受到的摩擦力为零。

故选 C。

16. 【答案】C

【解析】

【详解】A. “当球沿斜面向下滚动时，它的速度增大；向上滚动时，速度减小”，这是实验事实，不是逻辑推理，故 A 错误；

B. “小球沿右侧斜面向上运动时，如果没有摩擦，小球将到达原来的高度”，这是逻辑推理，故 B 错误；

C. “小球沿右侧斜面向上运动时，斜面倾角减小，小球在斜面上运动的距离更长”，这是实际实验现象，故 C 正确；

D. “右侧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”，这是逻辑推理，故 D 错误。

故选 C。

17. 【答案】A

【解析】

【详解】惯性只和物体的质量有关，与其他物理量无关，质量越小惯性越小，严禁超载，减小机动车的质量，可以减小惯性。

故选 A。

18. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 人对传感器的压力和传感器对人的支持力，分别作用在不同的物体上，不是共点力，不能求合力，A 错误；

BC. 不论是人下蹲时，还是站起时，压力与支持力是相互作用力，大小总是相等的，C 错误 B 正确；

D. 人对传感器的压力和传感器对人的支持力，是相互作用力，同时产生，同时消失，D 错误。

故选 B。

19. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 根据图可知， a 点时刻，人受到的重力大小等于支持力的大小，即

$$G = mg = 500\text{N}$$

解得

$$m = 50\text{kg}$$

A 错误；

BC. 人的质量不变，则人的重力不变化，BC 错误；

D. 从 a 到 b 力传感器的示数小于重力，所以从 a 到 b 人处于失重状态，D 正确。

故选 D。

20. 【答案】D

【解析】

【详解】情境①和情境②中桌子 A 受水平推力为 F ，地面的摩擦力，桌子 B 对桌子 A 作用力 F_2 ，因为处于匀速运动和静止，根据平衡，则对桌子 A 有

$$F = f + F_2$$

桌子 A 对桌子 B 施加的推力为 F_1 与桌子 B 对桌子 A 作用力 F_2 是相互作用力，则

$$F_1 = F_2$$

可得

$$F > F_1$$

情境③中一起加速运动且保持相对静止，设加速度为 a ，则对桌子 A

$$F - (f + F_2) = ma$$

得出

$$F > F_1$$

故选 D。

21. 【答案】 ①. 正比 ②. 25 ③. 共点力的平衡条件

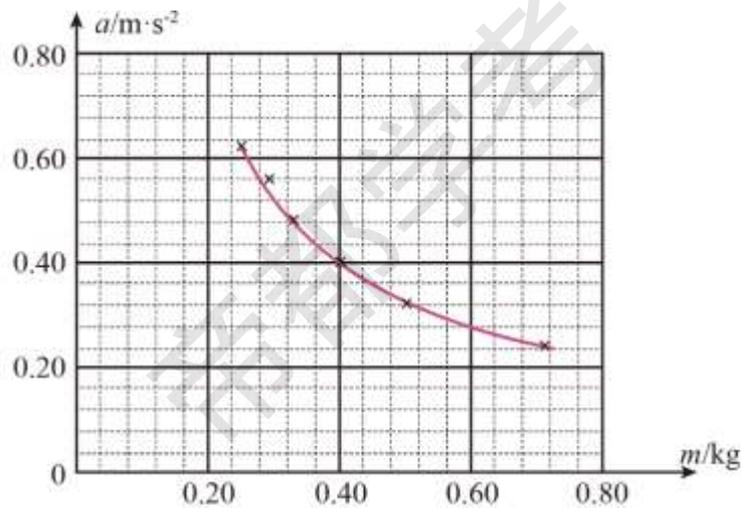
【解析】

【详解】(1)[1]观察图像，是一条通过原点的直线，可以得出结论：在弹性限度内，弹簧弹力 F 与弹簧伸长的长度 x 成正比；

[2]弹簧的劲度系数为

$$k = \frac{2}{0.08} \text{ N/m} = 25 \text{ N/m}$$

(2)[3]数据处理时认为弹簧弹力大小等于钩码的重力大小，这样做的依据是共点力的平衡条件。



22. 【答案】 ①. AE ②.

③. 不能 ④. 使小车的合

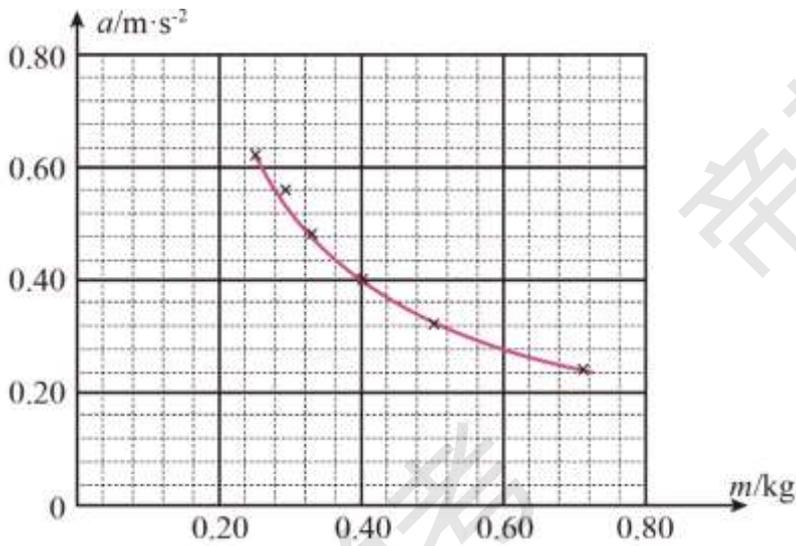
力等于绳的拉力

【解析】

【详解】(1)[1]除图中装置外，实验还需要电压可调的交流电源给打点计时器供电，还需要刻度尺测量纸带上点的距离；

故选 AE。

(2)[2][3] $a-m$ 图像如图所示，根据图像不能直观反映加速度与质量成反比



(3)[4]平衡摩擦力的目的是让重力的沿斜面的分力等于摩擦力，使小车的合力等于绳的拉力。

三、计算论证题：共 5 小题，共 28 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

23. 【答案】(1) $a = 0.2\text{m/s}^2$; (2) $x = 3000\text{m}$

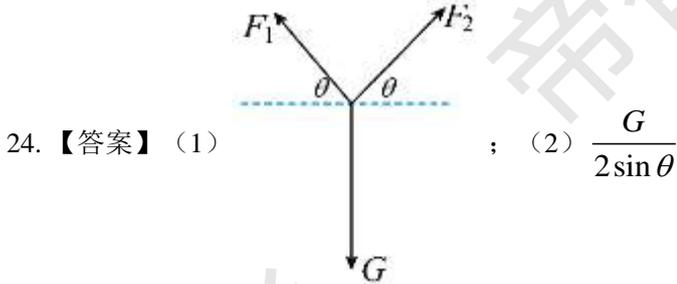
【解析】

【详解】(1)加速度的大小为

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{40 - 20}{100} \text{m/s}^2 = 0.2\text{m/s}^2$$

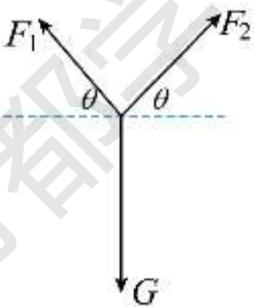
(2)这段时间内动车行驶的距离是

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \times 100\text{m} + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100^2 \text{m} = 3000\text{m}$$



【解析】

【详解】(1)水桶的受力示意图如图



(2) 由于力 F_1 、 F_2 与水平方向的夹角均为 θ ，根据对称性可知

$$F_1 = F_2$$

根据平衡条件可得

$$F_1 = F_2 = \frac{G}{2\sin\theta}$$

25. 【答案】 (1) 0.75m/s^2 ; (2) 255N

【解析】

【详解】 (1) 由运动学公式可得

$$L = \frac{1}{2}at^2$$

代入数据, 解得

$$a = 0.75\text{m/s}^2$$

(2) 设气囊与地面的夹角为 θ , 则有

$$\sin\theta = \frac{h}{L} = \frac{1}{2}$$

由牛顿第二定律可得

$$mg\sin\theta - f = ma$$

联立方程, 解得

$$f = 255\text{N}$$

26. 【答案】 (1) $a_{\max} = 8\text{m/s}^2$; (2) $x = x_1 + x_2 = 89.825\text{m}$

【解析】

详解】 (1) 摩擦因数最大时, 加速度最大

$$\mu_{\max} = 0.8$$

根据牛顿第二定律

$$\mu_{\max}mg = ma_{\max}$$

解得

$$a_{\max} = 8\text{m/s}^2$$

(2) 雨后路面湿滑

$$\mu = 0.32$$

根据牛顿第二定律

$$\mu mg = ma$$

解得

$$a = 3.2\text{m/s}^2$$

机动车匀速运动的位移为

$$x_1 = vt_1 = 22 \times 0.6\text{m} = 13.2\text{m}$$

逆向思维, 匀减速的运动时

$$v^2 = 2ax_2$$

解得

$$x_2 = 76.625\text{m}$$

机动车的总位移为

$$x = x_1 + x_2 = 89.825\text{m}$$

27. 【答案】 (1) $\frac{G}{6\pi\eta r}$; (2) 见解析; (3) 见解析, 正确

【解析】

【详解】 (1) 当阻力增加到跟雨滴所受重力相等时, 二力平衡, 雨滴匀速下落, 则极小雨滴匀速下落时, 有

$$f = G$$

又有

$$f = 6\pi\eta r v_1$$

联立解得

$$v_1 = \frac{G}{6\pi\eta r}$$

(2) 设较大雨滴质量为 m , 加速度为 a , 速度为 v , 重力加速度为 g , 空气阻力为

$$f = \frac{1}{2} C_D \rho S v^2$$

根据牛顿第二定律可得

$$mg - f = ma$$

雨滴开始运动时, 速度为零, 阻力为零, 加速度为重力加速度 g , 随着速度的增大, 阻力增大, 则合力减小, 加速度减小, 则雨滴做加速度减小的变加速运动, 当阻力等于重力时, 雨滴速度达到最大, 以最大速度做匀速运动。

(3) 根据 $f = 6\pi\eta r v$ 可得

$$\eta = \frac{f}{6\pi r v}$$

又

$$R_e = \frac{\rho v L}{\eta}$$

联立解得

$$R_e = \frac{\rho v L}{\eta} = \rho v L \cdot \frac{6\pi r v}{f} = \frac{6\pi \rho r L v^2}{f}$$

其中 ρ 表示流体密度, 单位是 kg/m^3 , r 为雨滴半径, 单位为 m , L 是与横截面积相联系的特征长度, 单位为 m , v 表示雨滴速度, 单位是 m/s , f 表示阻力, 单位为 N , 则 R_e 的单位为

$$\frac{1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \text{m}^2 \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{1 \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1$$

可知 R_e 是一个无单位的量, 故该同学的判断正确。

关注公众号“帝都学考”，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

帝都学考公众号