

物理试卷

2023. 1

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡收回。

第一部分

一、单项选择题。本题共 20 题，每题 3 分，共 60 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成第 1 题、第 2 题、第 3 题、第 4 题。

京张高铁(如图 1)是 2022 年北京冬奥会的重要交通保障设施,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,从北京北站到张家口站只需 56 分钟,开启了世界智能高铁的先河。



图 1

1. 下列说法正确的是

- A. “174 km”是指从北京北站到张家口站的位移
- B. “350 km/h”是指平均速度
- C. “8 时 30 分”是指时刻
- D. “56 分钟”是指时刻

2. 下列情形可将动车组视为质点的是

- A. 研究动车组从北京到张家口的时间
- B. 研究动车组通过八达岭长城隧道的的时间
- C. 研究动车组进站的时间
- D. 研究动车组车头形状与空气阻力的关系

3. 将动车组视为质点,某时刻速度为 v_1 ,沿直线运动经过一小段时间 Δt 后速度变为 v_2 。用 Δv 表示动车组在这段时间内速度的变化量,用 a 表示动车组在这段时间内的加速度,下列说法正确的是

- A. 若 $\Delta v > 0$,则动车组一定做加速运动
- B. 若 $\Delta v < 0$,则动车组一定做减速运动
- C. a 的方向一定与 Δv 的方向相同
- D. a 的方向可能与 Δv 的方向相反

4. 某实验小组描绘出动车组在一段平直路段运动时其速度 v 随时间 t 变化的图像,如图 2 所示。

根据图像判断,下列说法正确的是

- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内加速度逐渐增大
- B. 在 $0 \sim t_1$ 时间内加速度保持不变
- C. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内加速度保持不变
- D. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内加速度逐渐增大

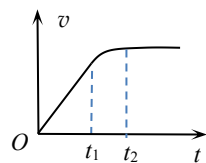


图 2

请阅读下述文字，完成第 5 题、第 6 题、第 7 题、第 8 题。

“蜘蛛人”主要靠一根绳索把自己悬挂在几十层高的大厦外，清洗大厦的玻璃和外墙，成为扮靓城市的一道独特风景，如图 3 所示。已知“蜘蛛人”的质量为 m ，当地的重力加速度为 g 。设绳索对其拉力大小为 F_1 ，竖直墙壁对其支持力大小为 F_2 ，不计他与墙壁间的摩擦力和绳索的重力。



图 3

5. 下列说法正确的是
- A. “蜘蛛人”受到绳索的拉力是由于绳索发生形变产生的
- B. “蜘蛛人”受到的重力和拉力是一对相互作用力
- C. “蜘蛛人”受到墙壁的支持力方向可能不与墙壁垂直
- D. “蜘蛛人”受到的重力一定大于拉力，所以他会下降
6. 当“蜘蛛人”静止于某位置时，可简化为如图 4 中所示的模型，此时绳索与竖直墙壁的夹角为 θ 。下列关系式正确的是

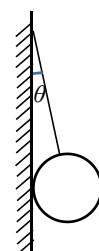


图 4

- A. $F_1 = \frac{mg}{\sin \theta}$
- B. $F_1 = \frac{mg}{\cos \theta}$
- C. $F_2 = \frac{mg}{\tan \theta}$
- D. $F_2 = \frac{mg}{\cos \theta}$
7. 在“蜘蛛人”缓慢下降的过程中，下列说法正确的是
- A. F_1 逐渐增大
- B. F_2 保持不变
- C. F_1 与 F_2 的合力逐渐增大
- D. F_1 与 F_2 的合力保持不变
8. “蜘蛛人”使用可吸附在竖直玻璃上的擦窗工具擦拭玻璃，如图 5 所示。擦窗工具的质量为 m_0 ，在竖直平面内受重力、拉力和摩擦力（图中未画出摩擦力）的共同作用做匀速直线运动。若拉力大小与重力大小相等，方向水平向右，则擦窗工具所受摩擦力

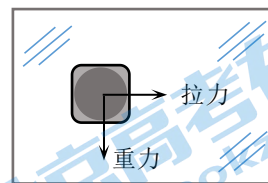


图 5

- A. 方向竖直向上
- B. 方向水平向左
- C. 大小等于 m_0g
- D. 大小等于 $\sqrt{2} m_0g$

请阅读下述文字，完成第 9 题、第 10 题、第 11 题、第 12 题。

2022 年北京冬季奥运会，是由我国举办的国际性奥林匹克赛事。我国运动员充分发扬“更高、更快、更强、更团结”的奥运精神，和各国运动员“一起向未来”。北京冬奥会创造了历史，开启了全球冰雪运动新篇章。

9. 在 2022 年北京冬奥会短道速滑混合团体接力决赛中，中国队以 2 分 37 秒 348 的成绩夺冠。在交接区域，“交棒”运动员甲猛推“接棒”运动员乙一把，使乙向前快速冲出，如图 6 所示。下列说法正确的是



图 6

- A. 甲对乙的作用力大于乙对甲的作用力
- B. 甲对乙的作用力与乙对甲的作用力大小相等
- C. 两运动员的加速度大小一定相等
- D. 两运动员相互作用的时间可能不同

10. 在 2022 年北京冬奥会跳台滑雪空中技巧比赛场地边，有一根系有飘带的风力指示杆，教练员根据飘带的形态提示运动员现场风力的情况。若飘带可视为粗细一致的匀质长绳，其所处范围内风速水平向右、大小恒定且不随高度改变。当飘带稳定时，其实际形态最接近图 7 中的

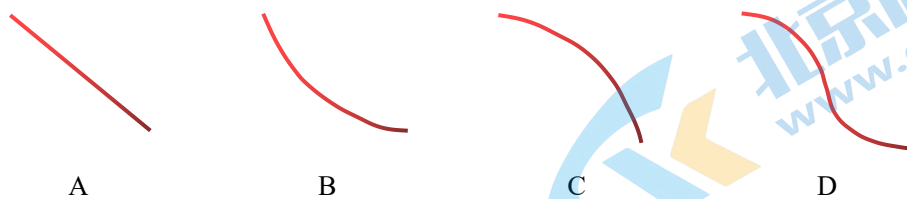


图 7

11. 钢架雪车是 2022 年北京冬奥会的比赛项目之一。运动员需要俯身平贴在雪车上，以俯卧姿态滑行，如图 8 甲所示。比赛线路由起跑区、出发区、滑行区及减速区组成，如图 8 乙所示。

若减速区 AB 间距离为 200 m，运动员某次用时 15 s 通过减速区，并以某一速度通过终点，假设运动员在 AB 段做匀变速直线运动。由以上数据可以确定

- A. 运动员通过 A 点时的速度大小
 B. 运动员通过 B 点时的速度大小
 C. 运动员在 AB 段的加速度大小
 D. 运动员在 AB 段的平均速度大小



甲

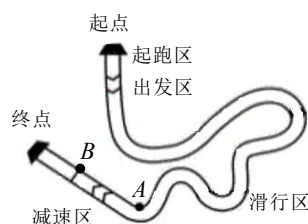


图 8 乙

12. “雪如意”是 2022 年北京冬奥会的首座跳台滑雪场地，如图 9 所示，其主体建筑设计灵感来自于中国传统饰物“如意”。

“雪如意”内的部分赛道可简化为倾角为 θ 、高为 h 的斜坡。质量为 m 的运动员从斜坡的顶端由静止开始下滑，已知运动员与雪道间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，不考虑空气阻力。运动员沿斜坡下滑的过程中，下列说法正确的是

- A. 运动员受重力、支持力、摩擦力和下滑力作用
 B. 运动员的加速度大小为 $g \sin \theta$
 C. 运动员到达斜坡底端时的速度大小为 $\sqrt{2gh}$
 D. 运动员到达斜坡底端时的速度大小为 $\sqrt{2gh(1 - \frac{\mu}{\tan \theta})}$



图 9

请阅读下述文字，完成第 13 题、14 题、15 题、16 题。

物理学是一门实验科学，观察和实验是物理学研究的基础。物理学也是一门方法论科学，人们在认识世界、探究自然奥秘的过程中总结出许多思想方法。领悟物理学思想、掌握物理学方法是学好物理的保障和关键。

13. 如图 10 所示，为了观察桌面的微小形变，在一张大桌子上放两个平面镜 M 和 N ，让一束光依次被这两面镜子反射，最后射到墙上，形成一个光点。当用力 F 压桌面时，光点的位置会发生明显变化，通过光点位置的变化反映桌面的形变。这个实验中主要用到的思想方法是

- A. 控制变量法
 B. 理想化模型法
 C. 微小量放大法
 D. 微元累积法

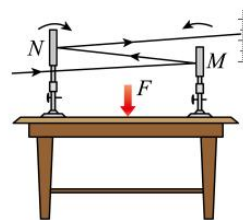


图 10

14. 在“测量纸带的平均速度和瞬时速度”实验中，图 11 是利用打点计时器记录某物体运动情况的纸带。 F 点在 E 、 G 两点之间， EG 两点间的位移用 Δx 表示，对应的时间用 Δt 表示。对于测量 F 点的瞬时速度，下列说法正确的是

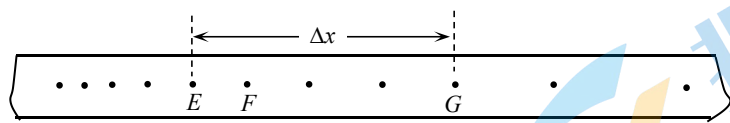


图 11

- A. 从理论上讲，选取包含 F 点在内的位移间隔越小，用 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 计算的结果越接近于 F 点的瞬时速度
- B. 从理论上讲，选取包含 F 点在内的位移间隔大小与测量 F 点的瞬时速度无关
- C. 从实验的角度看，如果选取包含 F 点在内的位移间隔越小，测量误差就会越小
- D. 从实验的角度看，测量误差与选取包含 F 点在内的位移间隔大小无关
15. 当物体做匀变速直线运动时，其 $v-t$ 图像为一条倾斜的直线，如图 12 甲所示。在求其位移时，可以像图 12 乙和图 12 丙那样，把物体的运动分成许多小段，每小段起始时刻物体的瞬时速度由相应的纵坐标表示，在每一小段内，可粗略认为物体以这个速度做匀速直线运动。因此，我们把每小段起始时刻的速度与每小段对应时间的乘积，近似地当作各小段内物体的位移。所有小矩形的面积之和近似地代表物体在整个运动过程中的位移。下列说法不正确的是

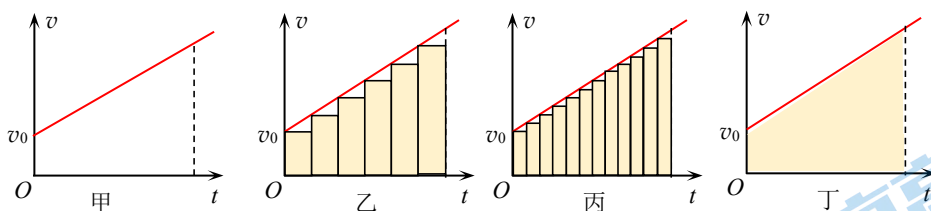


图 12

- A. 小矩形越窄，所有小矩形的面积之和越接近物体的位移
- B. 无限分割下去，所有小矩形的面积之和就趋于图 12 丁中梯形的面积
- C. 当物体做非匀变速直线运动时， $v-t$ 图像与横轴所围面积仍可表示物体的位移
- D. 当物体做非匀变速直线运动时， $v-t$ 图像与横轴所围面积不可用来表示物体的位移

16. 伽利略为了研究自由落体运动的规律，采用了一个巧妙的办法：他让铜球沿阻力很小的斜面滚下，研究铜球在斜面上的运动规律，如图 13 所示，然后推广到自由落体，这就是著名的“斜面实验”。下列说法正确的是



图 13

- A. 利用斜面进行实验，使时间测量更容易
- B. 利用斜面进行实验，使速度测量更容易
- C. 若斜面倾角一定，则铜球沿斜面运动的位移与所用时间成正比
- D. 如果斜面粗糙，就不可用外推的方法得到自由落体运动规律

请阅读下述文字，完成第 17 题、第 18 题、第 19 题、第 20 题。

近年来，中国航天事业飞速发展，不断有航天员被送入太空和返回地球。2022 年 4 月 16 日，神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，如图 14 所示。在返回阶段，主降落伞打开后，可将主降落伞和返回舱的运动过程简化如下：阶段 I，主降落伞和返回舱沿竖直方向减速下降；阶段 II，以速度 v_0 匀速下降；阶段 III，当返回舱离地面 h 高时，返回舱的 4 台反推发动机启动，返回舱沿竖直方向匀减速下降，着地前瞬间降到安全速度 v 。已知主降落伞受到空气阻力大小与其速度大小成正比，忽略其他阻力，主降落伞质量不计，返回舱（含航天员）总质量为 m ，重力加速度为 g 。

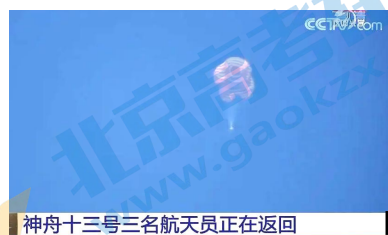


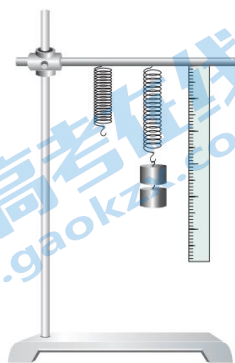
图 14

17. 在发射阶段，火箭竖直加速上升。下列说法正确的是
- A. 火箭的加速度等于重力加速度
 - B. 航天员处于超重状态
 - C. 火箭喷出的热气流对火箭的作用力大于火箭对热气流的作用力
 - D. 保温泡沫材料从箭壳上自行脱落后，相对地面做自由落体运动
18. 航天员在空间站中可以采用的健身项目是
- A. 引体向上
 - B. 俯卧撑
 - C. 仰卧起坐
 - D. 拉弹簧拉力器
19. 在阶段 I 中，当主降落伞和返回舱的速度大小为 v_1 时，它们的加速度大小为
- A. $\frac{v_1 - v_0}{v_0} g$
 - B. $\frac{v_1}{v_0} g$
 - C. $\frac{v_1}{2v_0} g$
 - D. g
20. 在阶段 III 中，若在反推发动机启动后，降落伞与返回舱之间的轻绳处于松弛状态，则每台反推发动机产生的推力大小为
- A. $\frac{m(v_0^2 - v^2)}{8h}$
 - B. $\frac{1}{4} m(g + \frac{v_0^2}{2h})$
 - C. $\frac{1}{4} m(g + \frac{v_0^2 - v^2}{2h})$
 - D. $m(g + \frac{v_0^2 - v^2}{2h})$

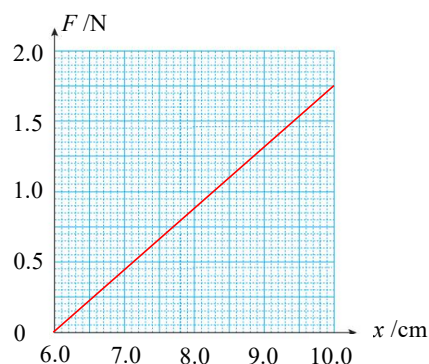
第二部分

二、填空题。本题共 3 题，共 12 分。

21. 某同学利用图 15 甲所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，记录弹簧的长度。以弹簧的弹力 F 为纵轴，弹簧的长度 x 为横轴建立直角坐标系，绘制的 $F-x$ 图像如图 15 乙所示。由图像可知，该弹簧的原长为 _____ cm；该弹簧的劲度系数为 _____ N/m（计算结果保留 3 位有效数字）。



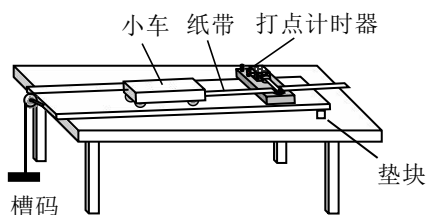
甲



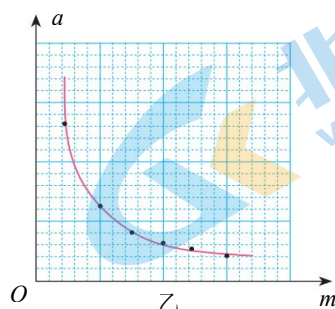
乙

图 15

22. 某同学利用如图 16 甲所示的装置探究加速度与力、质量的关系。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 并作出 $a-m$ 图像，如图 16 乙所示。根据图像 _____（选填“能”或“不能”）直接得出加速度 a 与质量 m 成反比；如何验证 a 与 m 是否成反比？ _____



甲



乙

图 16

23. 疫情居家学习期间，小明同学利用水滴下落测量重力加速度。他先调节水龙头，让水一滴一滴地流出。在水龙头的正下方放一个盘子，调整盘子的高度，使一个水滴碰到盘子时，恰好有另一个水滴从水龙头开始下落，而空中还有两个正在下落的水滴。测出水龙头到盘子的距离为 h 。他再用手机中的秒表测时间，从第 1 个水滴离开水龙头开时计时，到第 n 个水滴落到盘子中，共用时间为 t 。该水龙头每滴一滴水的时间间隔是 _____；测得的重力加速度为 _____（用题目给定的已知量表示）。

三、计算论证题。本题共 4 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。

24. (6 分)

某同学参加社会实践活动时，需要测量一口枯井的深度。该同学让一个小石块从井口自由落下，经过 2 s 后听到石块落地的声音，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

(1) 估算枯井的深度 h 。

(2) 以上估算结果和实际井深相比偏大还是偏小？简要说明理由。

25. (6 分)

北京时间 2013 年 6 月 20 日上午，我国航天员在天宫一号空间实验室进行了太空授课，演示了包括质量的测量在内的一系列实验。质量的测量是通过舱壁上打开的一个支架形状的质量测量仪完成的。测量时，航天员把自己固定在支架的一端，另外一名航天员将支架拉开到指定的位置，松手后，支架拉着航天员从静止返回到舱壁，如图 17 所示。支架能够产生一个恒定的拉力 F ；用光栅测速装置能够测量出支架复位的速度 v 和时间 t 。



图 17

(1) 根据上述数据，推导出计算航天员质量 m 的表达式。

(2) 在太空中能否用托盘天平测量物体的质量？简要说明理由。

26. (8分)

如图 18 所示, 交管部门规定汽车在通过学校门前的街道时行驶速度不得超过 $v_m = 30 \text{ km/h}$ 。一辆汽车在该水平路段匀速行驶, 司机突然发现行人而采取紧急刹车, 车轮在抱死状态沿直线滑行一段距离后停止。测得车轮在地面上滑行的轨迹长 $x = 10 \text{ m}$, 查得该车轮与地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.72$ 。重力加速度 g 取 10 m/s^2 。



图 18

- (1) 通过计算判断该汽车是否超速行驶?
- (2) 从发现情况到采取相应动作所需的时间称为反应时间。根据所学的物理知识, 设计一种方案测量自己的反应时间。

27. (8分)

某同学做家务时, 使用拖把清理地板, 如图 19 所示。假设拖把头的质量为 1 kg , 拖把杆的质量不计, 拖把杆与水平地面成 53° 角。当对拖把头施加一个沿拖把杆向下、大小为 10 N 的力 F_1 时, 恰好能推动拖把头向前匀速运动。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。



图 19

- (1) 求拖把头与地板间的动摩擦因数 μ 。
- (2) 当拖把静止时, 对拖把头施加一个沿拖把杆向下的力 F_2 , 拖把杆与地面的夹角为 θ 。当 θ 增大到某一值时, 无论 F_2 多大, 都不能推动拖把头, 求此时的 θ 值。(为方便起见, 本问可忽略拖把头的重力, 且认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯