



高三物理

2023. 11

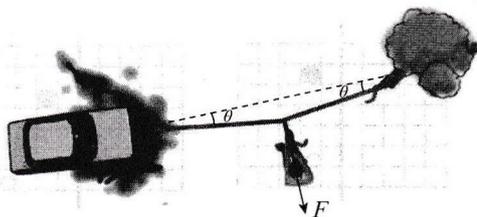
考生须知

1. 答题前,考生务必先将答题卡上的学校、年级、班级、姓名、教育 ID 号用黑色字迹签字笔填写清楚,并认真核对条形码上的教育 ID 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

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 以 30m/s 速度行驶的汽车遇到紧急情况时突然刹车,刹车时汽车的加速度大小为 5m/s^2 。下列说法正确的是
 - A. 经过 2s 汽车的速度为 40m/s
 - B. 经过 2s 汽车前进的距离为 60m
 - C. 汽车从开始刹车到停下来需要 6s
 - D. 汽车从开始刹车到停下来前进了 180m
2. 如图所示,体重秤放在水平地面上,人站在体重秤上。下列说法正确的是
 - A. 体重秤的示数就是人的重力
 - B. 人给体重秤的压力就是人的重力
 - C. 人静止在体重秤上是因为人对秤的压力与秤对人的支持力大小相等
 - D. 在任何情况下,人对秤的压力都与秤对人的支持力大小相等
3. 如图所示,一辆汽车陷入泥坑中。距离泥坑不远处有一棵大树,驾驶员将一根结实的长绳系在车前端拉钩和大树之间,绷紧绳子后在中点处用力拉绳,把车从泥坑中拉了出来。某一时刻驾驶员施加的拉力为 F ,绳子与车和树连线的夹角为 θ 。不计绳的质量,此时绳子给车的拉力为



A. $\frac{F}{2\sin\theta}$

B. $\frac{F}{2\cos\theta}$

C. $\frac{F}{\sin\theta}$

D. $\frac{F}{\cos\theta}$

教育 ID 号

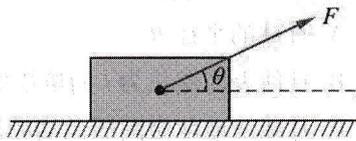
姓名

班级

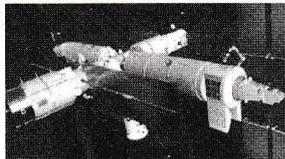
学校

题
要
不
内
线
封
密

4. 如图所示,质量为 m 的物体放在水平地面上,在与水平方向成 θ 角的拉力 F 作用下沿水平地面向右加速运动。已知物体与地面间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g 。下列说法正确的是



- A. 物体受到的摩擦力大小为 $F\cos\theta$
 B. 物体对地面的压力大小为 $mg - F\sin\theta$
 C. 物体受到的合外力大小为 $F\cos\theta - \mu mg$
 D. 物体受到地面作用力的合力大小为 mg
5. 2023 年 10 月,“神州十七号”飞船从酒泉卫星发射中心发射升空后与在轨的“天宫”空间站核心舱对接,为之后空间科学实验和技术试验提供更多条件。已知“天宫”空间站在轨高度约为 400km,下列说法正确的是

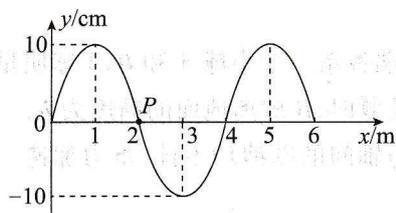


- A. 神州十七号飞船的发射速度一定大于地球的第二宇宙速度
 B. 空间站绕地球做圆周运动的速度大于 7.9km/s
 C. 空间站绕地球运动的周期等于地球同步卫星的周期
 D. 空间站绕地球做圆周运动的向心加速度小于地球表面的重力加速度

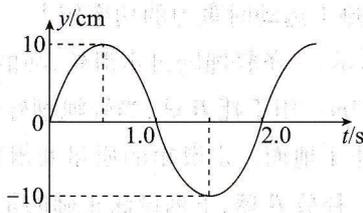


6. 下列说法正确的是
- A. 声波从空气传入水中时波长变长是因为波速不变但声波的频率变小了
 B. 两列波发生干涉现象时振动加强的点总是处于波峰,振动减弱的点总是处于波谷
 C. 火车靠近时汽笛声音逐渐变大是因为发生了多普勒效应
 D. “闻其声而不见其人”说明此时声波比光波发生了更明显的衍射现象

7. 一列简谐横波在 $t=0$ 时的波形图如图甲所示。介质中 $x=2\text{m}$ 处的质点 P 的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是



图甲



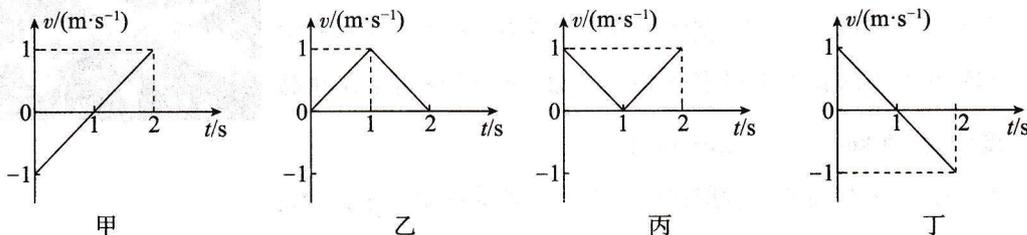
图乙

- A. 波沿 x 轴负方向传播
 B. 波的传播速度的大小为 0.5m/s
 C. $t=1.0\text{s}$ 时,质点 P 的速度沿 y 轴的负方向
 D. 从 $t=0.5\text{s}$ 到 $t=2.0\text{s}$,质点 P 通过的路程为 3m

8. 我国计划在 2030 年前实现载人登月。假设宇航员在月球上利用弹簧测力计测得质量 m 的钩码重力大小为 F 。已知万有引力常量为 G ，宇航员还需要知道以下哪个条件才能计算出月球的质量

- A. 月球的半径 R
- B. 月球表面摆长为 l 的单摆周期 T_1
- C. 月球绕地球做圆周运动的周期 T_2
- D. 月球表面物体自由下落高度为 h 时所用的时间 t

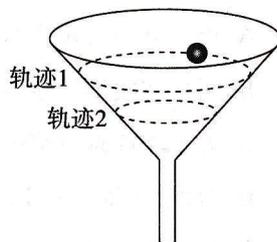
9. 四个质点做直线运动的 $v-t$ 图像分别如图中甲、乙、丙、丁所示。设向东为速度 v 坐标轴的正方向，下列说法正确的是



- A. 质点甲一直向东运动
- B. $t = 2\text{s}$ 时质点乙回到出发点
- C. $0 \sim 2\text{s}$ 质点丙所受合外力做功为 0
- D. $0 \sim 2\text{s}$ 质点丁所受合外力的冲量为 0

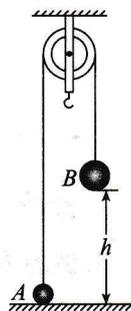


10. 把一个小球放在玻璃漏斗中，晃动漏斗，可以使小球在短时间内沿光滑的漏斗壁在水平面内做匀速圆周运动，如图中的轨迹 1 和轨迹 2 所示。比较小球沿轨迹 1 和轨迹 2 的运动，下列说法正确的是



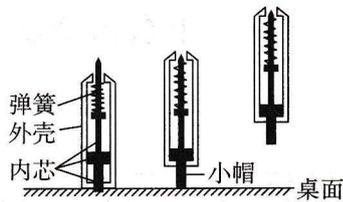
- A. 沿轨迹 1 运动时受到的弹力较大
- B. 沿轨迹 1 运动时的角速度较小
- C. 沿轨迹 1 运动时的机械能较小
- D. 沿轨迹 1 运动时重力的功率较大

11. 如图所示，一条轻绳跨过定滑轮，绳的两端各系一个小球 A 和 B，A 球质量为 m ，B 球质量为 $3m$ 。用手托 B 球，当轻绳刚好被拉紧时，B 球离地面的高度为 h ，A 球静止于地面。定滑轮的质量及滑轮与轴间的摩擦均不计，重力加速度为 g 。释放 B 球，下列说法正确的是



- A. 经过时间 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，B 球恰好落地
- B. A 球能上升的最大高度为 $1.5h$
- C. B 球下落过程中减少的重力势能等于两球增加的动能
- D. B 球落地前定滑轮受到向上的拉力大小为 $4mg$

12. 如图所示的按压式圆珠笔,其结构由外壳、内芯和轻质弹簧三部分组成。某同学将圆珠笔倒立在桌面上,用力下压外壳,松手后外壳先竖直向上运动,弹簧恰好恢复原长时,外壳与静止的内芯碰撞,碰后一起以共同的速度继续向上运动,上升到最高点。碰撞时间极短,忽略阻力,下列说法正确的是



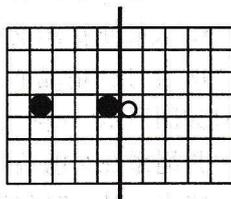
- A. 从松手到弹簧恢复原长时,外壳的动能一直增加
- B. 当外壳的速度最大时,小帽对桌面的压力与圆珠笔的重力大小相等
- C. 从松手到弹簧恢复原长时,外壳所受合外力的冲量为 0
- D. 从松手到圆珠笔上升到最高点时,圆珠笔和地球组成的系统机械能守恒

13. 2023 年诺贝尔物理学奖授予了“为研究物质中的电子动力学而产生阿秒(10^{-18} s)光脉冲实验方法”的三位物理学家,他们的实验为人类探索原子和分子内部的电子世界提供了新的工具。科学研究表明,人类所能测量的最短长度和最短时间都存在一个极限,分别称为普朗克长度 l_p 和普朗克时间 t_p ,两者之间满足关系 $l_p = t_p \cdot c$ (c 为真空中的光速)。推导普朗克长度和普朗克时间需要用到三个常数:万有引力常量 G 、光速 c 和普朗克常数 h 。已知普朗克常数 h 的单位为 $\text{J} \cdot \text{s}$,下列关系式正确的是

- A. $l_p = \frac{Gh}{c}$
- B. $l_p = \sqrt{\frac{Gh}{c}}$
- C. $t_p = \sqrt{\frac{Gh}{c^3}}$
- D. $t_p = \sqrt{\frac{Gh}{c^5}}$



14. 2023 年 9 月 21 日,神舟十六号航天员在“天宫课堂”中进行了“验证碰撞过程中动量守恒”的实验。实验在一个“网格背景板”前进行。实验时,航天员用一个质量大的金属球撞击一个静止的质量小的金属球。假设采用“频闪照相”的方法来研究类似的碰撞过程,且在碰撞的瞬间恰好完成一次闪光,如图所示。则下一次闪光时两小球所处的位置合理的是



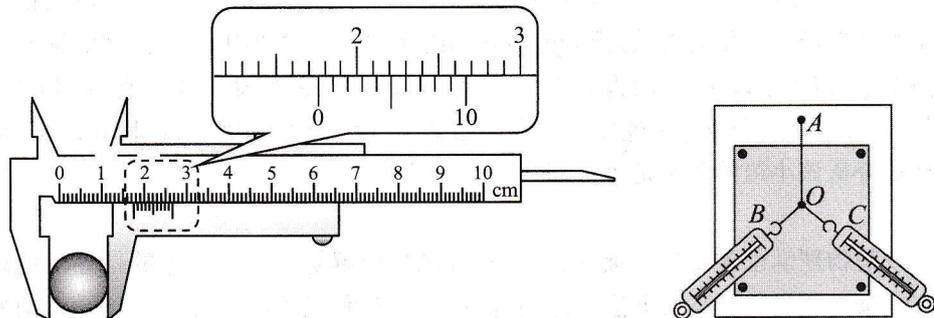
- A.
- B.
- C.
- D.

第二部分

本部分共 6 题,共 58 分。

15. 物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。例如:

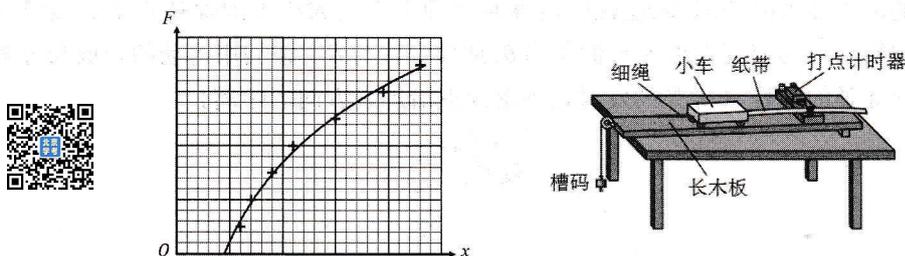
(1) 用游标卡尺测量小球的直径,示数如图所示,小球直径为 _____ mm。



(2) “探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置如图所示,其中 A 为固定橡皮筋的图钉, O 为橡皮筋与细绳的结点, OB 和 OC 为细绳。在该实验中,下列操作正确的是 _____。

- A. 拉着细绳套的两只弹簧测力计,稳定后读数应相同
- B. 测量时,橡皮筋、细绳和弹簧测力计应贴近并平行于木板
- C. 实验中,把橡皮筋的另一端拉到 O 点时,两弹簧测力计之间夹角应取 90° ,以便于算出合力的大小
- D. 实验前将两弹簧测力计调零后水平互钩对拉,选择两个读数相同的弹簧测力计

(3) 某小组探究橡皮筋弹力与形变量的关系,测出橡皮筋在不同拉力 F 作用下的长度 x ,并据此作出了 $F-x$ 图像,如图所示。请根据图像分析橡皮筋劲度系数的变化特点 _____。



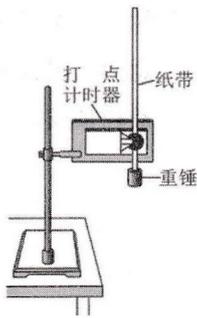
(4) 某同学利用图示装置“探究加速度与力、质量的关系”,某次实验中补偿了阻力之后,保持细绳与木板平行,测得小车的加速度为 2.0m/s^2 。该同学认为此时不能用槽码的重力大小来替代小车所受的拉力大小。请对此谈谈你的看法(g 取 10m/s^2): _____。

密封线内不要答题

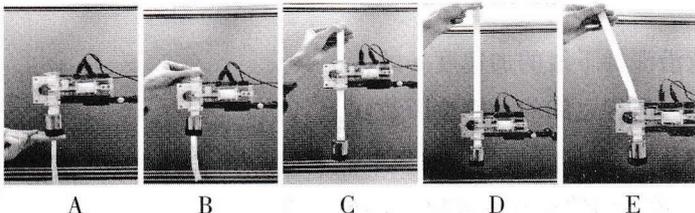
16. 利用如图所示装置“验证机械能守恒定律”。

(1) 如下操作中没有必要或者操作不当的步骤是_____。

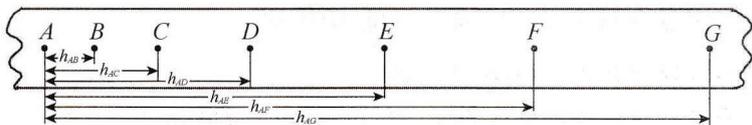
- A. 用天平测出重锤的质量
- B. 先释放纸带, 后接通电源
- C. 在纸带上选取计数点, 并测量计数点间的距离
- D. 根据测量的结果计算重锤下落过程中减少的重力势能是否等于增加的动能



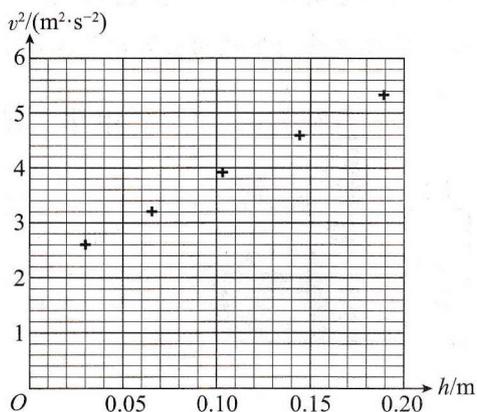
(2) 以下是纸带将被释放瞬间的五张照片, 其中操作正确的是_____。



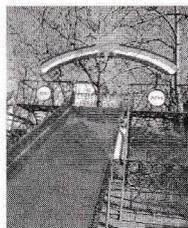
(3) 选出一条点迹清晰的纸带进行数据处理。如图所示, 在纸带上选取计数点 A、B、C、D、E、F、G, 测量其他点到 A 点的距离分别为 $h_{AB} = 3.10\text{cm}$ 、 $h_{AC} = 6.45\text{cm}$ 、 $h_{AD} = 10.25\text{cm}$ 、 $h_{AE} = 14.40\text{cm}$ 、 $h_{AF} = 18.85\text{cm}$ 、 $h_{AG} = 23.65\text{cm}$, 相邻计数点间的时间间隔为 0.02s 。打点计时器打 E 点时重锤的速度 $v_E =$ _____ m/s 。(保留三位有效数字)



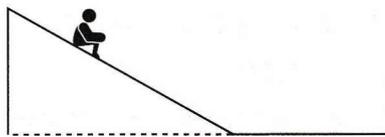
(4) 根据纸带上的数据计算出 B、C、D、E、F 点的速度, 以 v^2 为纵轴、 h 为横轴建立直角坐标系, 在坐标纸上已标出 B、C、D、E、F 对应的坐标点, 如图所示。根据图像可得打点计时器打 A 点时重锤的速度 $v_A =$ _____ m/s 。某同学认为利用图像测量图线在 h 轴上的截距, 只要约为 -0.10m 即可验证重锤下落过程中机械能守恒。你是否同意该同学的看法, 说明理由。_____。



17. 滑梯是游乐园中常见的游戏设施,图甲为某游乐园中的大型滑梯,图乙为其简化的示意图。滑梯最高点离地高度 $h = 3.6\text{m}$,滑梯长度 $L = 6.0\text{m}$ 。质量 $m = 30\text{kg}$ 的儿童从滑梯顶端由静止滑下,滑到滑梯底端的速度 $v = 6\text{m/s}$, g 取 10m/s^2 。



图甲

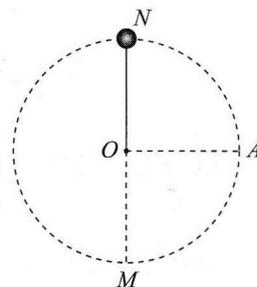


图乙

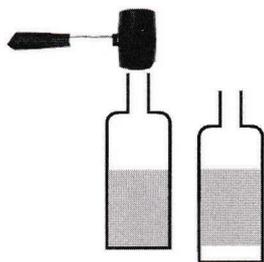
- (1) 求儿童沿滑梯下滑的加速度 a 的大小;
- (2) 求儿童与滑梯之间的动摩擦因数 μ_1 ;
- (3) 为保护儿童,滑梯底端圆滑地与水平地垫连接,若水平地垫的长度 $x = 2.0\text{m}$,求水平地垫与儿童之间的动摩擦因数 μ_2 的最小值。

18. 如图所示,长为 l 的轻绳(不可伸长)一端固定在 O 点,另一端连接质量为 m 的小球。若开始时小球静止在最低点 M ,用力推一下小球,小球恰好可以在竖直平面内做圆周运动。已知重力加速度 g ,空气阻力忽略不计,求:

- (1) 小球通过最高点 N 时速度 v 的大小;
- (2) 小球通过与 O 点等高的 A 点时,绳对小球拉力 T 的大小;
- (3) 在最低点 M 给小球施加的水平冲量 I 的大小。



19. 如图甲所示,一玻璃瓶中装有纯净水,当弹性橡皮锤快速下落并敲击瓶口时,玻璃瓶瞬间获得向下的速度,然后在手的作用下迅速减速到零。而瓶中的水在该过程由于惯性可认为停留在原地,因此水柱与瓶底间会短暂存在真空层。



图甲



图乙

中华人民共和国国家标准

GB 4544—1996

C、专用瓶的理化指标通过加工合同限定,各厂之间差距较大
耐内压: 1.2~4.0Mpa
抗冲击: 0.3~1.6J

图丙



(1)若橡皮锤锤头的质量为 m (锤柄质量忽略不计), 在手的作用下从静止开始竖直向下运动, 当位移为 h 时, 橡皮锤的速度大小为 v_0 , 并与瓶口发生碰撞, 假设橡皮锤与玻璃瓶发生弹性碰撞, 已知重力加速度为 g 。

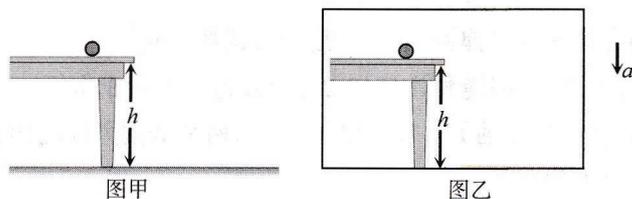
①求手对橡皮锤做的功 W ;

②若瓶子的质量 (不含水) 为 M , 求瓶子碰撞后瞬间获得的速度 v 的大小。

(2)如图乙所示, 若在此操作过程后瓶底发生碎裂, 某小组猜想是因为瓶子底部出现真空层后, 水柱会撞向瓶底, 从而将瓶底撞碎。为了验证该猜想是否合理, 他们查询了此类玻璃瓶的相关参数, 部分内容如图丙所示。玻璃瓶中的水约 500mL (500g), 瓶内部半径约为 2.5cm, 假设真空层高约 1cm, 水与瓶底发生相互作用的时间约为 0.001s, 水柱撞击瓶底后速度减为零。已知大气压为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$, g 取 10 m/s^2 , 请通过计算分析该小组的猜想是否合理。

20. 等效是物理学中常用的思维方法之一, 合成与分解是在等效思想的指导下物理学研究复杂问题的一种重要方法。运用合成与分解, 我们可以通过一些已知运动的规律来研究复杂的运动。已知地球表面的重力加速度 g , 研究以下问题。

(1)如图甲所示, 小球在距离地面 h 处的水平桌面上向右运动, 以初速度 v_0 离开桌面后做平抛运动, 求小球落地点到桌缘的水平距离 x_1 ;



(2)如图乙所示, 将桌子和小球移到以加速度 a ($a < g$) 竖直向下运动的电梯中, 小球离开桌面时水平方向速度仍为 v_0 , 求小球在电梯中的落地点到桌缘的水平距离 x_2 (小球下落时未与电梯侧壁发生碰撞);

(3)如图丙所示, 洲际导弹飞行很远, 研究其射程时不能将地面看成平面。考虑地面是球面, 可以将洲际导弹的运动近似地看成是绕地球中心的匀速圆周运动与垂直地球表面的上抛运动的叠加, 此过程中地球对导弹引力的大小近似保持不变。假设导弹从地面发射时的速度大小为 v , 仰角为 θ , 地球半径为 R 。请利用运动的合成与分解求解洲际导弹的射程 s (导弹的发射点到落地点沿地表方向的距离)。

