

秘密★启用前

物 理

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B铅笔把答题卡上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,将答案用0.5mm黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

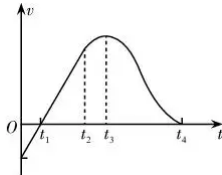
1. 10月7日,在苏超南通队对阵淮安队的淘汰赛中,第63分钟,金成民在禁区边缘倒挂金钩得手,帮助南通队4-0领先。对于这一过程,下列说法正确的是

- A. 倒钩时,脚对足球的力大于足球对脚的力
- B. 足球在飞行时受到脚的作用力和重力
- C. 倒钩时,估算足球与守门员的距离可以将足球视为质点
- D. 倒钩后到进门时,足球的惯性逐渐减小



2. 7月5日,2025年全国青年跳水锦标赛在重庆奥体中心激战收官。比赛中,从运动员离开跳板开始计时,其速度-时间图像如图所示,其中 $0 \sim t_2$ 段为直线, $t_2 \sim t_4$ 段为曲线,不计空气阻力,由图可以判定

- A. $0 \sim t_1$ 段运动员的速度逐渐变大
- B. $0 \sim t_2$ 段运动员的加速度保持不变
- C. t_3 时刻运动员恰好接触到水面
- D. $t_3 \sim t_4$ 段运动员的加速度逐渐减小

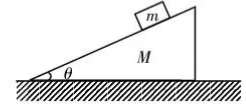


3. 为避开太空碎片较集中的区域,中国空间站的航天员让“天宫”的推进器点火约5分钟,让在圆轨道上运行的空间站到达新的圆轨道上运行。已知推进器的喷气方向与空间站的速度方向相反,忽略空间站的质量变化,稳定后在新的圆轨道上与原圆轨道上相比,空间站

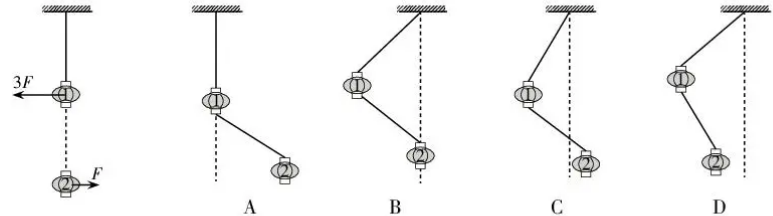
- A. 运行周期变大
- B. 运行加速度变大
- C. 运行速度变大
- D. 受地球的万有引力变大

4. 倾角为 θ 的斜劈处于光滑水平面上,一定质量的小木块沿斜劈的粗糙斜面下滑,则在小木块下滑的过程中

- A. 小木块、斜劈组成的系统机械能守恒
- B. 小木块、斜劈组成的系统动量守恒
- C. 斜劈对小木块支持力的冲量为零
- D. 斜劈对小木块的支持力做负功



5. 如图所示,长度相等的两根轻绳挂着2个可视为质点的相同灯笼,若对灯笼1施加一水平向左、大小为 $3F$ 的恒力,同时对灯笼2施加一水平向右、大小为 F 的恒力,待重新平衡后正确的情景大致是

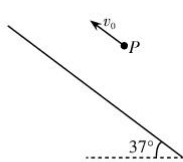


6. 一个乒乓球如何把一瓶500 ml的水给提起来?一根细绳穿过一根塑料管,绳的下端拴上一瓶水,绳的上端粘上一个质量为2.7 g的乒乓球。用手轻晃竖直的塑料管,乒乓球开始在上方水平面内做圆周运动。不考虑摩擦阻力,当乒乓球转动的半径为0.19 m且水瓶开始升高时,乒乓球每秒转过的圈数约为



- A. 52
- B. 36
- C. 16
- D. 6

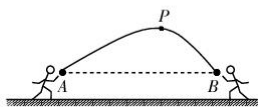
7. 如图所示, 足够长的固定斜面倾角为 37° , 在 P 点以沿平行斜面向上、大小为 6 m/s 的初速度将一小球抛出, 小球恰好垂直撞在斜面上。不计空气阻力, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 则 P 点与斜面的距离为



- A. 1.0 m B. 2.0 m C. 3.0 m D. 4.0 m

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求, 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. 校队训练中, 某次从 A 向 B 传球时, 篮球的运动轨迹如图所示, 图中 A 、 B 两点高度相同, P 为轨迹的最高点, $AP > PB$, 则篮球



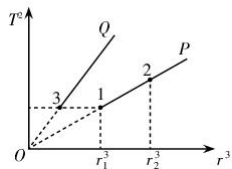
- A. 在 AP 段的运动时间小于 PB 段的运动时间
 B. 从 A 到 B , 在 P 点时动能最小
 C. 从 A 到 B , 机械能一直减小
 D. 从 A 到 B , 受合力的冲量方向竖直向下

9. 往塑料瓶中放入一个钢珠, 之后向瓶中注水, 拧上瓶盖后瓶内有一个小气泡。将塑料瓶平放在水平桌面上, 用手抓住瓶盖使塑料瓶沿水平方向运动。某时刻, 若塑料瓶水平向右运动, 则相对塑料瓶, 下列判断可能正确的是



- A. 钢珠与气泡均向右运动
 B. 钢珠与气泡均向左运动
 C. 钢珠向右运动, 气泡向左运动
 D. 钢珠向左运动, 气泡向右运动

10. 卫星 1、2 绕行星 P 及卫星 3 绕行星 Q 在轨道上运动的 $T^2 - r^3$ 图像如图所示, 其中 T 为卫星的周期, r 为卫星的轨道半径, 卫星 1、3 分别为 P 、 Q 的近地卫星。已知图线 P 、 Q 的延长线均通过原点 O , 将行星 P 、 Q 视为球体, 则

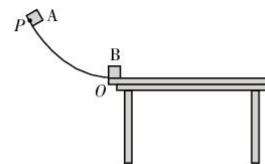


- A. 行星 P 的质量小于行星 Q 的质量
 B. 行星 P 的平均密度等于行星 Q 的平均密度
 C. 卫星 1 的运行速度大于卫星 3 的运行速度
 D. 相等时间内, 卫星 1 和 2 与行星 P 的连线扫过的面积相等

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分)

如图所示, 竖直平面内的曲面轨道与水平桌面平滑连接于 O 。小物块 A 的质量为 m_1 、 B 的质量为 m_2 , 两小物块与水平桌面间的动摩擦因数均为 μ , 重力加速度为 g 。在用该装置验证动量守恒定律时, 某同学进行了下列操作:



- ① A 、 B 碰撞后粘在一起在水平桌面上滑行, 测得共同滑行的距离为 x_2
- ② 将 B 放置在 O 点, 再次将 A 从曲面轨道上 P 点由静止释放
- ③ 不放 B , 将 A 从曲面轨道上的 P 点由静止释放, 测得 A 在水平桌面上滑行的距离为 x_1
- ④ 算出碰撞前后 A 的速度, 验证 A 、 B 碰撞前后动量是否守恒

完成下列填空:

(1) 以上操作的合理顺序是 。(填步骤序号)

(2) 关于曲面轨道 PO , 以下说法正确的是 。(多选)

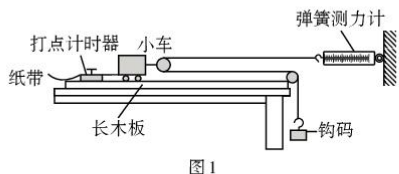
- A. 必须是光滑的 B. 可以是粗糙的
 C. 下端必须水平 D. 下端可以倾斜

(3) A 与 B 碰撞前, 其速度大小的表达式为 $v_0 =$ 。(用题中物理量的符号表示)

(4) 若满足关系式 (用题中物理量的符号表示), 则 A 与 B 碰撞过程中动量守恒。

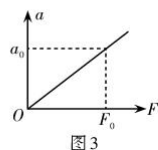
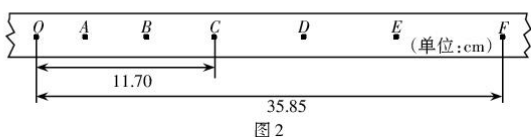
12. (6分)

某实验小组利用图1的装置进行“探究加速度与物体所受合力”的关系,实验中打点计时器使用交流电的频率为50 Hz。



(1)平衡小车受到的阻力时,应在小车后面 (选填“挂”或“不挂”)纸带;

(2)正确平衡阻力后,实验得到的一条纸带如图2所示, $O \sim F$ 是在纸带上选取的7个计数点,相邻两个计数点间有4个点未画出,则此次实验小车加速度的大小为 m/s^2 (保留3位有效数字);



(3)保持小车的质量不变,多次改变钩码的质量,利用得到的数据描绘出的 $a - F$ 图像如图3所示。图中 a 为小车的加速度, F 为测力计的示数,则小车的质量为 。

13. (10分)

据悉,我国新一代高速动车组CR450试验时速达450公里以上,运营时速可达400公里。平直的铁路上,质量为400 t的CR450动车组正在进行测试,当其以360 km/h的速度匀速运动时,牵引力的功率为 $1 \times 10^4 \text{ kW}$;接近测试终点制动时,该动车组在 $5 \times 10^3 \text{ m}$ 内,将其速度从360 km/h匀减速降至零。求:

(1)制动过程中,CR450加速度的大小及所受合力的大小。

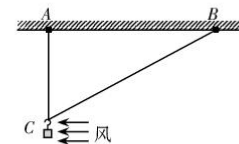
(2)匀速行驶时,CR450所受阻力的大小。

14. (14分)

如图,一细轻绳两端固定在天花板的A、B两点,AB间距为0.4 m。一质量为2.0 kg的小物块通过光滑轻质挂钩挂在绳上,在水平风力的作用下小物块在A点的正下方C点处保持静止,此时AC两点间距为0.3 m,小物块距地面高度为0.8 m。取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

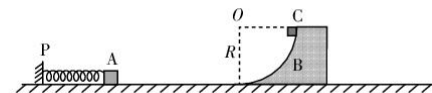
(1)求小物块所受风力的大小。

(2)某时刻风力突然消失,小物块沿细绳下滑。若物块滑到最低点时细绳断裂,求物块落地时的速度(不考虑空气阻力,结果可用三角函数的值表示)。



15. (16分)

如图所示,竖直挡板P固定在光滑水平面上,轻弹簧的左端固定在挡板上,右端与 $m_1 = 1.5 \text{ kg}$ 的静止小物块A接触(不栓接),弹簧水平且处于自然状态。在A的右侧,静止着质量 $m_2 = 5.0 \text{ kg}$ 的物体B,其上表面带有 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道,圆弧轨道的半径 $R = 1.5 \text{ m}$,最低点恰好与水平地面相切。将质量为 $m_3 = 1.0 \text{ kg}$ 的小物块C从B上圆弧轨道的最高点由静止释放,C到达水平面上与A碰撞后立即粘在一起。整个过程中弹簧始终处于弹性限度内,取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:



(1)第一次将弹簧压缩到最短时,弹簧弹性势能的大小;

(2)C与A作用后再与B作用的过程中,沿圆弧轨道上升的最大高度;

(3)C与A作用后与B作用的次数。

2025-2026 学年高三备核心模拟中期考试
物理参考答案详解及评分说明

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。

1. C

【解析】脚对足球的力与足球对脚的力是一对作用力和反作用力,大小相等;足球在飞行时与脚已不接触;估算足球与守门员的距离时足球大小与形状可以忽略;足球的惯性大小取决于质量,与运动状态无关。

2. B

【解析】 $0 \sim t_1$ 段运动员向上减速运动至最高点; $0 \sim t_2$ 段运动员在空中竖直向上运动,加速度保持不变; t_2 时刻运动员加速度开始变化,恰好接触到水面; $t_3 \sim t_4$ 段运动员在水中减速,加速度先增大后减小。

3. A

【解析】卫星速度变大,提供的向心力小于需要的向心力,卫星离心到更高轨道;由 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ 、 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 、 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ 、 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$,随着半径变大,卫星所受万有引力变小,运行周期变大,加速度、线速度变小。

4. D

【解析】小木块、斜劈间摩擦力做功,系统机械能减少;小木块沿竖直方向有加速度,系统受外力不为零,动量不守恒;斜劈对小木块的支持力与小木块位移不垂直,两者夹角为钝角,支持力做负功;斜劈对小木块存在支持力作用,冲量不为零。

5. B

【解析】设灯笼重力为 mg ,灯笼2受重力 mg 、外力 F 、绳子拉力 T_2 ,三力平衡,绳子和竖直方向夹角为 α , $\tan \alpha = \frac{F}{mg}$,

灯笼1和2整体受重力 $2mg$ 、外力 $2F$ 、绳子拉力 T_1 ,三力平衡,绳子和竖直方向夹角为 β , $\tan \beta = \frac{2F}{2mg}$,得 $\alpha = \beta$,绳

子长度相等,灯笼2正好处于悬点正下方。

6. C

【解析】不考虑绳与管的摩擦,绳子的张力处处相等。水瓶受力平衡时 $Mg = T$,由于乒乓球近似在水平面内做圆周运动,故 $T = F_{向} = m\omega^2 r$, $n = \frac{\omega}{2\pi}$,解得 $\omega = 100 \text{ rad/s}$, $n = 16 \text{ r/s}$ 。

7. D

【解析】小球从 P 点沿平行斜面向上运动,可以看作两个分运动:沿平行斜面方向初速度为 v_0 ,加速度为 $g \sin 37^\circ$ 的匀减速运动,垂直斜面方向初速度为0,加速度为 $g \cos 37^\circ$ 匀加速运动。依 $0 = v_0 - g \sin 37^\circ t$, $d = \frac{1}{2} g \cos 37^\circ t^2$ 得

$t = 1 \text{ s}$, $d = 4 \text{ m}$ 。

二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。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. AC

【解析】由图可知篮球运动中受到重力和与速度方向相反的空气阻力,AP段竖直方向分运动加速度较PB段竖直方向分运动加速度大,位移大小相等,在AP段运动时间短;篮球在P点所受合力与速度方向成钝角,继续做减速运动,所以在P点的动能不是最小;从A运动到B的过程中,空气阻力一直做负功,机械能一直减小;到达B点时速度水平分量竖直分量都小于在A点的值,合力冲量的方向指向左下方。

9. CD

【解析】由于钢的密度大于水的密度,而空气的密度小于水的密度,若塑料瓶水平向右加速运动,则相对塑料瓶,钢球、水球向左运动,气泡向右运动;若塑料瓶水平向右减速运动,则相对塑料瓶,钢球、水球向右运动,气泡向左运动。若塑料瓶水平向右匀速运动,则钢球、水球、气泡、塑料瓶相对静止。

10. BC

【解析】由 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}r$, 得 $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}r^3$, 图线斜率较小反映其质量较大;卫星1、3分别为P、Q的近地卫星,周期相等, $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{4\pi^2}{T_0^2}R$ 得, $T_0^2 = \frac{4\pi^2}{GM}R^3$, 又密度 $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$ 相等;由 $v = \frac{2\pi r}{T}$ 及图像,可知行星半径较大的运行速度

较大;卫星1与行星P连线在相等时间内扫过的面积相等,卫星2与行星P连线在相等时间内扫过的面积相等,卫星1和2与行星P连线在相等时间内扫过的面积与其轨道半径有关,并不相等。

三、非选择题:本大题共5小题,共54分。

11. (8分)

(1)③②①④

(2)BC

(3) $\sqrt{2\mu gx_1}$

(4) $m_1\sqrt{x_1} = (m_1 + m_2)\sqrt{x_2}$

评分标准:每空各2分,(2)选对但不全得1分。

【解析】(1)③②①④

(2)PO段是否光滑并不影响两次A滑到O时的速度相同;过O的切线水平才能保证A碰撞前的动量沿水平方向。

(3) $\mu m_1 gx_1 = \frac{1}{2}m_1 v_0^2, v_0 = \sqrt{2\mu gx_1}$

(4) $m_1 v_0 = (m_1 + m_2)v$

$\frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 = \mu(m_1 + m_2)gx_2$

联立可得: $m_1\sqrt{x_1} = (m_1 + m_2)\sqrt{x_2}$

12. (6分)

(1)挂

(2)1.38

(3) $2\frac{F_0}{a_0}$

评分标准:每空各2分。

【解析】(1)挂

(2) $\Delta x = aT^2$

$$a = \frac{35.85 - 2 \times 11.70}{0.3^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 1.38 \text{ m/s}^2$$

(3) $m = 2\frac{1}{k} = 2\frac{F_0}{a_0}$

13. (10分)

(1)设制动过程中CR450加速度的大小为 a ,所受合力的大小为 F_1

$$0 - v_0^2 = -2 a x_1 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } a = 1 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$F_1 = m a \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } F_1 = 4 \times 10^5 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2)设CR450匀速运动时所受牵引力的大小为 F ,阻力的大小为 F_2

$$P = F v_0 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$F_2 = F \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{解得: } F_2 = 1 \times 10^5 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

14. (14分)

(1)设小物块所受风力的大小为 F_1 ,绳张力的大小为 F_2 ,由几何关系可知

$$\sin\angle ACB = 0.8 \text{ (或 } \cos\angle ACB = 0.6) \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$F_1 = F_2 \sin\angle ACB \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$F_2 + F_2 \cos\angle ACB = mg \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } F_1 = 10 \text{ N} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2)设风力消失后小物块沿细绳下滑到最低点时速度大小为 v_0 ,小物块下降的高度为 h_1

$$h_1 = \frac{AB}{2} \tan 60^\circ - AC = (0.2\sqrt{3} - 0.3) \text{ m} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$mg h_1 = \frac{1}{2} m v_0^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

细绳断裂后,设小物块落地时速度的大小为 v ,方向与水平方向夹角为 θ ($h_2 = 0.8 \text{ m}$)

$$mg h_2 = \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\cos\theta = \frac{v_0}{v} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } v = 4 \text{ m/s, } \cos\theta = \frac{\sqrt{2\sqrt{3} - 3}}{8} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

15. (16分)

(1) 设 C 第一次离开 B 时, 选向右为正方向, C、B 速度分别 v_{C1} 和 v_{B1}

$$m_3 g R = \frac{1}{2} m_3 v_{C1}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{B1}^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$0 = m_3 v_{C1} + m_2 v_{B1} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得: $v_{C1} = -5 \text{ m/s}$, $v_{B1} = 1 \text{ m/s}$

C 与 A 碰撞后粘在一起, 速度为 v_1

$$m_3 v_{C1} = (m_3 + m_1) v_1 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

设 C 与 A 第一次将弹簧压缩到最短时, 弹簧弹性势能的大小为 E_p

$$E_p = \frac{1}{2} (m_3 + m_1) v_1^2 \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得: $E_p = 5 \text{ J}$ $\dots\dots\dots 1 \text{分}$

(2) 设 C 与 A 作用后第一次一起返回 B 的过程中, 沿圆弧轨道上升的最大高度为 h , 上升到最大高度时三者的速度相等设为 v_2

$$-(m_3 + m_1) v_1 + m_2 v_{B1} = (m_3 + m_1 + m_2) v_2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\frac{1}{2} (m_3 + m_1) v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{B1}^2 = \frac{1}{2} (m_3 + m_1 + m_2) v_2^2 + (m_3 + m_1) g h \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得: $h = \frac{1}{30} \text{ m}$ $\dots\dots\dots 1 \text{分}$

(3) 设 C 与 A 离开 B 时, C 与 A、B 速度分别 v_3 和 v_{B2}

$$\frac{1}{2} (m_3 + m_1) v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{B1}^2 = \frac{1}{2} (m_3 + m_1) v_3^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{B2}^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$-(m_3 + m_1) v_1 + m_2 v_{B1} = (m_3 + m_1) v_3 + m_2 v_{B2} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

解得: $v_3 = \frac{2}{3} \text{ m/s}$, $v_{B2} = \frac{5}{3} \text{ m/s}$

因为 $v_3 < v_{B2}$, 故 C 与 A 同 B 分离后不能追上 B, C 与 A 同 B 作用的次数为 1 次。 $\dots\dots\dots 1 \text{分}$