

2023—2024 学年度第一学期期中学业水平诊断

高三物理

注意事项:

- 1.答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置。
- 2.选择题答案必须用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.刚体是指在运动中和受力作用后,形状和大小不变,而且内部各点的相对位置不变的物体。刚体绕一个固定

轴转动所具有的转动动能表达式为 $E_k = \frac{1}{2}I\omega^2$, 其中 E_k 为刚体的转动动能, I 为刚体的转动惯量, ω 为刚体转

动的角速度, 则刚体转动惯量 I 的单位用国际单位制的基本单位表示为 ()

- A. $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ B. $\text{kg}\cdot\text{m}^3$ C. $\text{kg}\cdot\text{m}^3\cdot\text{s}^{-2}$ D. $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

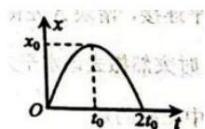
2.某伞具制造企业研发了一种新型材料制作伞面, 为了测评新材料承受暴雨的能力, 测试小组将横截面直径为 d 的水流以速度 v 垂直射到要检测的材料上, 碰到材料后水的速度减为零, 已知水的密度为 ρ , 若水的重力影响不计, 则此新材料受到水的冲力大小为 ()

- A. $\rho\pi d^2v$ B. $\frac{\rho\pi d^2v}{4}$ C. $\rho\pi d^2v^2$ D. $\frac{\rho\pi d^2v^2}{4}$

3.近期我市开展了校车安全培训活动, 规范校车管理, 确保安全运行。若一辆校车以 8m/s 的速度在平直公路上匀速行驶, 驾驶员发现前方有行人横穿公路, 随即刹车做匀减速直线运动至停止。已知校车刹车后第一个 3s 内的位移与最后一个 3s 内的位移之比为 $5:3$, 则校车刹车后 6s 内通过的距离为 ()

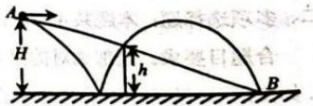
- A. 8m B. 12m C. 16m D. 36m

4.某乘客乘坐竖直电梯上下楼, 其位移 x 与时间 t 的关系图像如图所示。规定竖直向上为正方向, 图线的形状为抛物线。下列说法中正确的是 ()



- A. 在 $0\sim t_0$ 时间内乘客的加速度向上
B. 在 $t_0\sim 2t_0$ 时间内乘客的加速度向上
C. 乘客在 $t=t_0$ 时刻的速度最大
D. 乘客在 $t=t_0$ 时刻的速度大小为 $\frac{2x_0}{t_0}$

5.一排球运动员练习发球技巧,如图所示,设将球从离地高度为 H 的某处 A 点水平向右击出,第一次击出后球刚好过球网,落到对方界内 B 点,第二次由于操作失误击出后,球与地面碰撞一次后,刚好越过球网,也到达对方界内 B 点。设排球与地面的碰撞为弹性碰撞,不计空气阻力,则球网高度 h 为()



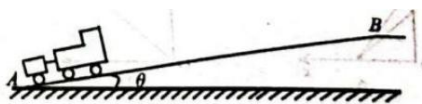
- A. $\frac{2}{3}H$ B. $\frac{3}{4}H$ C. $\frac{3}{5}H$ D. $\frac{4}{5}H$

6.某炮兵连进行实训演习,一门炮车将一质量为 m 的炮弹,以初速度 v_0 、与水平面成 60° 的倾角斜向上发射,到达最高点时炮弹爆炸成两块碎片 a 、 b ,它们此时的速度仍沿水平方向, a 、 b 的质量之比为 $2:1$,经监控发现碎片 b 恰沿原轨迹返回,不计空气阻力,下列说法中正确的是()



- A.爆炸后碎片 a 的初速度为 $\frac{v_0}{2}$
 B.碎片 a 、 b 的位移大小之比为 $2:1$
 C.碎片 a 、 b 落地速度大小之比 $\sqrt{7}:2$
 D.炮弹爆炸后增加的动能为 $\frac{1}{3}mv_0^2$

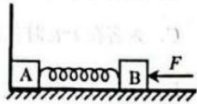
7.如图所示,一质量为 M 的拖挂车要把一质量为 m 的箱式货车从站台的底端 A 送到站台的顶端 B , AB 的长度为 L ,倾角为 θ ,拖挂车以恒定加速度 a 从 A 点由静止开始匀加速运动,为了节省燃料,运动一段时间后关闭发动机,又经过一段时间货车恰好运动到 B 点停止运动。已知拖挂车的功率始终不超过额定功率,两车所受阻力均为其车重的 k 倍,重力加速度为 g ,整个过程的最短用时为 t ,则最短用时过程中,拖挂车的最大功率为()



- A. $\frac{2(M+m)(g \sin \theta + kg + a)L}{t}$ B. $\frac{(M+m)(g \sin \theta + kg + a)L}{t}$
 C. $\frac{2M(g \sin \theta + kg + a)L}{t}$ D. $\frac{M(g \sin \theta + kg + a)L}{t}$

8.如图所示,质量相等且均为 m 的两滑块 A 、 B 置于光滑水平地面上,二者之间用一劲度系数为 k 的轻弹簧水

平连接, 滑块 A 左侧靠在竖直墙壁上。现用水平外力 F 向左缓慢压缩弹簧, 当弹簧形变量为 x_0 时突然撤去该水平力, 已知弹簧的弹性势能表达式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 此后的运动过程中, 下列说法中正确的是 ()



A. A 、 B 组成的系统动量守恒、机械能守恒

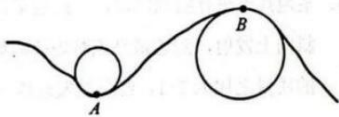
B. 滑块 A 离开墙壁后的运动过程中, 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{1}{4}kx_0^2$

C. 弹簧第一次恢复原长时与第二次恢复原长时滑块 B 的速度相等

D. 从滑块 A 离开墙壁到两滑块第一次相距最远这段时间始终有 $v_B > v_A$ 、 $a_B > a_A$

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 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 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图所示, 游乐场中质量为 m 的过山车经过轨道上竖直小圆的最低点 A 和竖直大圆的最高点 B , 若经过两个点时过山车的速率相等, 过山车可看作质点, 重力加速度为 g , 下列说法中正确的是 ()



A. 过山车在 A 、 B 两点均处于失重状态

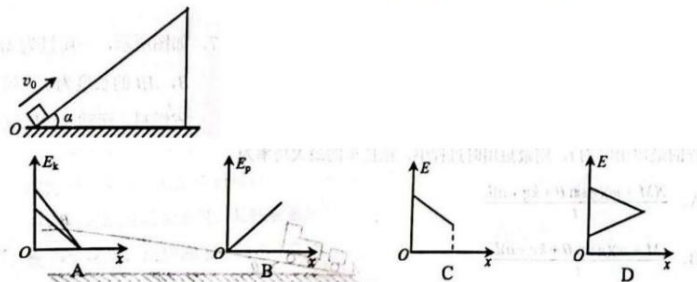
B. 在 A 、 B 两点轨道对过山车的弹力大小之差为 $2mg$

C. 过山车在 A 点的角速度大于在 B 点的角速度

D. A 点轨道对过山车的弹力大于 B 点轨道对过山车的弹力

10. 如图所示, 滑块以一定的初动能从斜面底端 O 点冲上足够长的粗糙斜面, 斜面倾角为 α , 滑块与斜面间的动摩擦因数为 μ 。取 O 点所在的水平面为零势能面, 以 O 点为位移的起点、沿斜面向上为位移的正方向, 已知 $\mu < \tan\alpha$ 。

下列描述滑块的动能 E_k 、重力势能 E_p 、机械能 E 随滑块位移 x 变化的图像中, 可能正确的是 ()



11. 2021 年 5 月 15 日, 中国火星探测器“天问一号”在火星表面的目标着陆点成功着陆, “祝融号”火星车开

展巡视探测。火星车在完成 90 个火星日的既定探测任务后, 继续实施拓展任务。若探测器在控制系统的指令下在火星“地面”附近以初速度 v_0 竖直向上抛出一物块, 经时间 t 落至“地面”。已知火星的半径为 R , 引力常量为 G , 将火星看作是质量分布均匀的球体, 忽略火星自转, 不计空气阻力, 下列说法中正确的是 ()



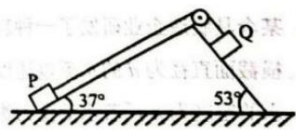
A. 火星的平均密度为 $\frac{3v_0}{2G\pi Rt}$

B. 火星的平均密度为 $\frac{3v_0}{4G\pi Rt}$

C. 火星的第一宇宙速度为 $\sqrt{\frac{2Rv_0}{t}}$

D. 火星的第一宇宙速度为 $\sqrt{\frac{Rv_0}{t}}$

12. 如图所示, 顶端带有轻质定滑轮的斜面体固定在水平地面上, 斜面体两侧均光滑且足够长, 物体 P 和 Q 用不可伸长的轻绳绕过定滑轮相连, 物体 P 放在左侧斜面底端, 物体 Q 在右侧斜面某处, 初始时控制物体 Q , 使轻绳伸直, $t=0$ 时刻由静止释放物体 Q , 当 Q 下降高度 h 时, 绳子断裂, 已知左侧斜面倾角为 37° , 右侧斜面倾角为 53° , 物体 P 的质量为 m , 物体 Q 的质量为 $3m$, 物体均可视为质点, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, 不计滑轮处的摩擦和空气阻力, 下列说法中正确的是 ()



A. 物体 P 沿斜面上升的最大距离为 $\frac{15}{16}h$

B. 当绳子断开瞬间, 物体 Q 的重力的功率为 $\frac{9mg}{5}\sqrt{2gh}$

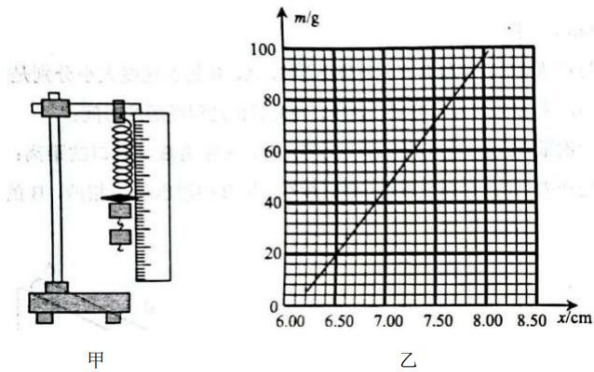
C. 在绳子断开后, 物体 P 在斜面上的运动时间为 $\frac{5}{4}\sqrt{\frac{2h}{g}}$

D. 当物体 P 运动至最高点时, 物体 Q 的机械能相对 $t=0$ 时刻减少了 $\frac{21}{16}mgh$

三、非选择题。本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6分)

一实验小组想测量某根弹簧的劲度系数,他们设计了如图甲所示实验:弹簧上端固定在铁架台铁夹上,刻度尺竖直固定在一边,0刻度与弹簧上端水平对齐,弹簧下端连接钩码,依次增加钩码所个数,分别记录下所挂钩码的总质量 m 和对应弹簧下端指针的刻度值 x ,根据记录的数据,利用坐标纸作出 $m-x$ 图像如图乙所示。

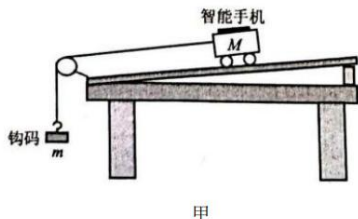


(1) 由 $m-x$ 图像可知, 弹簧原长约为_____cm, 弹簧的劲度系数约为_____N/m (重力加速度 g 取 10m/s^2 , 结果均保留三位有效数字);

(2) 若实验中刻度尺的零刻度略高于弹簧上端, 则由实验数据得到的劲度系数将_____ (选填“偏小”、“偏大”或“不受影响”); 若实验中刻度尺没有完全竖直, 而读数时视线保持水平, 则由实验数据得到的劲度系数将_____ (选填“偏小”、“偏大”或“不受影响”); 若弹簧的质量不能忽略, 该同学在测量时没有考虑弹簧的质量, 这样导致劲度系数的测量值与真实值相比_____ (选填“偏大”、“偏小”或“相等”)。

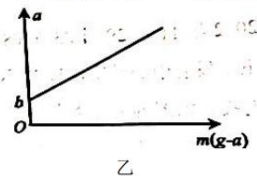
14. (8分)

某同学手中没有托盘天平, 设计利用如图甲所示装置测量小车和智能手机的质量, 智能手机固定在小车上, 智能手机可以利用 APP 直接测量出手机运动时的加速度。悬挂质量为 m 的钩码, 使小车运动, 用智能手机测出小车运动的加速度 a ; 改变钩码的质量 m , 进行多次测量, 做出 a 与 $m(g-a)$ 的图像如图乙所示, 已知图像中直线的截距为 b , 斜率为 k 。不计空气阻力, 重力加速度为 g 。



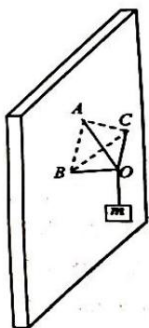
- (1) 下列说法中正确的是_____;
- A. 钩码的质量应该远小于智能手机和小车的质量
 - B. 细绳应该始终与长木板平行
 - C. 实验开始前应先补偿小车运动所受到的阻力
 - D. 细绳的拉力等于钩码的重力

- (2) 根据图像可得, 小车和手机的总质量为_____ (用题目中所给字母表示);
 (3) 再利用手机 APP 测出斜面倾角为 θ , 则可求小车与木板间的动摩擦因数 μ 的大小为_____。



15. (7分)

如图所示, 竖直墙面上有一悬物架, 悬物架由三根轻质细杆构成, 三根细杆的一端连接到同一顶点 O , 另一端分别连接到竖直墙壁上的 A 、 B 、 C 三个点, O 、 A 、 B 、 C 点处分别是四个可以向各个方向自由转动的轻质光滑铰链 (未画出)。在 O 点用轻绳悬挂一个质量为 m 的重物, 已知 $AB=AC=BO=CO$, $\triangle BOC$ 所在的面为水平面, $\angle BOC=60^\circ$, 重力加速度为 g , 求:



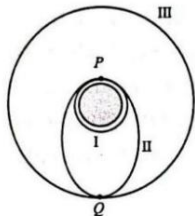
- (1) OA 杆对墙壁的作用力大小;
 (2) OB 杆对墙壁的作用力大小。

16. (9分)

2022年11月29日23时08分, 搭载着神舟十五号载人飞船的长征二号 F 遥十五运载火箭在酒泉卫星发射中心升空, 11月30日5时42分, 神舟十五号载人飞船与天和核心舱成功完成自主交会对接。如图为神舟十五号的发射与交会对接过程示意图, 图中 I 为近地圆轨道, 其轨道半径可认为等于地球半径 R , II 为椭圆变轨轨道, III 为天和核心舱所在轨道, 其轨道半径为 r_0 , P 、 Q 分别为轨道 II 与 I、III 轨道的交会点, 已知神舟十五号的质量为 m_0 , 地球表面重力加速度为 g , 引力常量为 G , 若取两物体相距无穷远时的引力势能为零, 一个

质量为 m 的质点距质量为 M 的引力中心为 r 时, 其万有引力势能表达式为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ (式中 G 为引力常量)。

求:

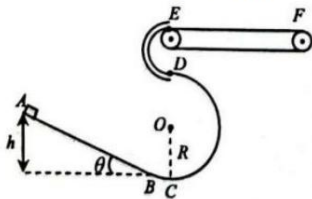


- (1) 神舟十五号在轨道 II 运动时从 P 点运动到 Q 点的最短时间;
- (2) 要使神舟十五号从轨道 I 迁移到轨道 III, 所要提供的最小能量。

17. (14 分)

如图所示, 固定斜面 AB 平滑连接固定光滑圆弧轨道 BCD , C 为圆弧最低点, 圆弧与斜面 AB 相切于 B 点, 圆弧最高点与光滑半圆管 DE 水平相切于 D 点, 半圆管上端出口与长度为 $L=3\text{m}$ 的水平传送带左端相切于 E 点。一个质量 $m=0.2\text{kg}$ 的小物块 (可视为质点) 从斜面顶端 A 下滑。已知斜面高 $h=0.3\text{m}$, 斜面倾角 $\theta=37^\circ$, 物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$, 圆弧 BCD 和半圆管 DE 半径分别为 $R=0.5\text{m}$, $r=0.1\text{m}$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$, 管的内径可忽略。

- (1) 若小物块从 A 点由静止开始下滑, 求物块经过 C 点时对轨道的压力大小;
- (2) 若使小物块以初速度 $v_1=3\text{m/s}$ 从传送带最右端 F 点滑上传送带, 传送带同时由静止开始以加速度为 $a=2\text{m/s}^2$ 逆时针转动, 两者间动摩擦因数 $\mu_2=0.1$, 求小物块运动到 E 点的速度;
- (3) 若在 A 点给小物块合适的初动能, 使其沿斜面向下运动并能够到达 E 点, 求初动能 E_k 的最小值。

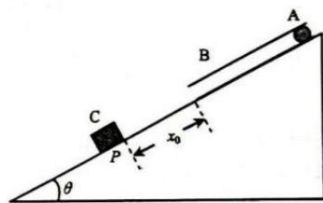


18. (16 分)

如图所示, 一质量为 m 的小球 A 塞在一质量为 $4m$ 、两端开口的长直圆管 B 之中, 圆管 B 的外壁光滑, 小球 A 与圆管内壁的滑动摩擦力大小为 $\frac{8}{5}mg$, 将圆管 B 沿倾角 $\theta=37^\circ$ 的固定斜面斜向下放置, 开始时按住圆管 B , 此

时小球 A 静止于圆管 B 的最上端, 在斜面上距离 B 下端 $x_0=3\text{m}$ 的 P 点处静置一质量为 $20m$ 的小物块 C , C 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.8$, 现将圆管 B 由静止释放, 已知斜面足够长, A 、 C 均可视为质点, B 与 C 碰撞为弹性碰撞, 不计碰撞时间, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) B 第一次与 C 碰撞后, A 与 B 在相对静止之前, A 、 B 的加速度大小分别是多少?
- (2) 从 B 与 C 第一次碰撞到 A 与 B 第一次刚好相对静止过程经历的时间;
- (3) B 与 C 第一次碰撞后, A 与 B 第一次相对静止时, A 距离 B 上端口的距离;
- (4) 若将 C 固定在 P 点, 其他条件不变, 要使 A 不能从 B 中滑出与 C 相撞, B 的长度至少为多少?



关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索