

2022-2023 学年度第二学期期末练习题

年级：高一 科目：物理

考试时间 90 分钟 满分 100 分

一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 下列说法正确的是

- A. 物体所带电荷量一定是元电荷 e 的整数倍
- B. 点电荷是一种理想化模型，其所带电荷量一定很小
- C. 两点电荷间的静电力与它们间的距离成反比
- D. 丝绸与玻璃棒摩擦后带正电，是因为玻璃棒给丝绸提供了正电荷

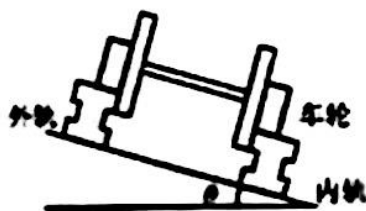
2. 在修筑铁路时，弯道处的外轨会略高于内轨，当火车以规定的行驶速度 v 转弯时，内、外轨均不会受到轮缘的侧向挤压。如图所示，已知火车质量为 m ，轨道平面与水平面夹角为 θ ，重力加速度为 g 。在火车转弯的过程中，下列说法正确的是

A. 火车受重力、支持力和向心力

B. 该弯道的半径 $R = \frac{v^2}{g}$

C. 铁轨对火车的支持力等于 $\frac{mg}{\cos\theta}$

D. 当火车速率大于 v 时，内轨将受到轮缘的侧向挤压



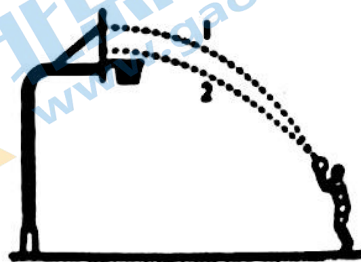
3. 如图所示，某同学练习定点投篮，其中有两次篮球垂直撞在竖直篮板上，篮球的轨迹分别如图中曲线 1、2 所示。不计空气阻力，关于这两次抛出的篮球在空中的运动时间 t_1 和 t_2 ，篮球撞击篮板前的瞬时速度 v_1 和 v_2 ，下列说法中正确的是

A. $t_1 = t_2$

B. $t_1 < t_2$

C. $v_1 < v_2$

D. $v_1 = v_2$



4. 摩天轮“天津之眼”是天津的地标之一，如图所示，它的直径约为 120 米，匀速旋转一周所需时间为 28 分钟。当轿厢内乘客静坐在座椅上，从最低点匀速运动到最高点的过程中，下列说法中正确的是

A. 乘客受到的合力不断减小

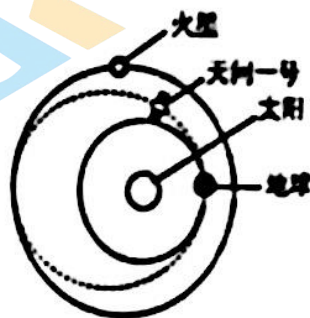
B. 乘客在乘坐过程中对座椅的压力不断减小



- C. 座椅对乘客的摩擦力始终对乘客做负功
D. 乘客在乘坐过程中的机械能始终保持不变

5. 公元前 300 多年, 屈原在其创作的长诗《天问》中提出“遂古之初, 谁传道之? 上下未形, 何由考之? ”。2020 年 7 月 23 日, 我国探测飞船“天问一号”飞向火星。图中虚线为“天问一号”的地火转移轨道, 则“天问一号”在该轨道运行的

- A. 动量不变
B. 周期小于地球绕太阳公转的周期
C. 速度大于地球绕太阳的公转速度
D. 加速度不小于火星绕太阳的加速度



6. 将一个小球竖直向上抛出, 假设小球在运动过程中受到大小不变的空气阻力作用, 经过一段时间后小球又返回至出发点。关于小球从抛出到返回原位置的过程, 下列说法正确的是

- A. 小球上升过程中的加速度小于下落过程中小球的加速度
B. 小球上升过程中克服重力做的功小于下落过程中重力做的功
C. 小球上升过程中的机械能变化等于下落过程中机械能的变化
D. 小球上升过程中所受重力的平均功率小于下落过程中重力的平均功率

7. 如图所示, 质量为 m 的小球用轻绳悬挂于 O 点, 小球从 A 处静止释放, 运动到最低点 B 时的速度大小为 v , 重力加速度为 g , 不计空气阻力。则小球从 A 运动到 B 的过程中

- A. 重力的冲量为 0 B. 轻绳拉力所做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$
C. 合力的冲量大小为 mv D. 重力的最大瞬时功率为 mgv



8. 一名连同装备总质量为 M 的航天员, 脱离宇宙飞船后, 在离飞船 x 处与飞船处于相对静止状态。装备中有一个高压气源能以速度 v (以飞船为参考系) 喷出气体从而使航天员运动。如果航天员一次性向后喷出质量为 Δm 的气体, 且在规定时间 t 内返回飞船。下列说法正确的是

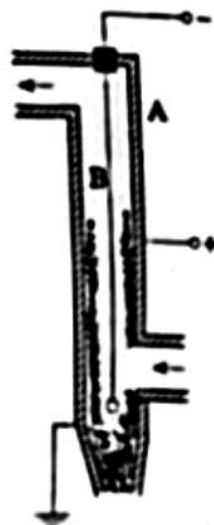
- A. 喷出气体的质量 Δm 小于 $\frac{Mx}{vt}$
B. 若高压气源喷出气体的质量不变但速度变大, 则返回时间大于 t
C. 若高压气源喷出气体的速度变大但动量不变, 则返回时间小于 t
D. 在喷气过程中, 航天员、装备及气体所构成的系统动量和机械能均守恒

9. 如图所示, 学生练习用头颠球。某一次足球静止自由下落 80 cm, 被重新顶起, 离开头部后竖直上升的最大高度仍为 80 cm。已知足球与头部的作用时间为 0.10 s, 足球的质量为 0.40 kg, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力。下列说法不正确的是



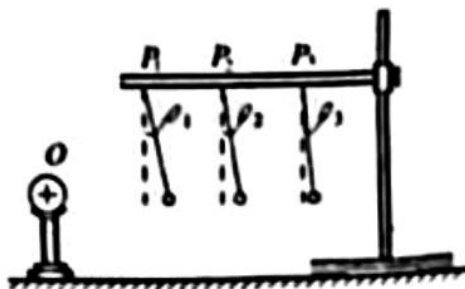
- A. 头部对足球的平均作用力为足球重力的 8 倍
- B. 足球下落到与头部刚接触时动量大小为 $1.6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- C. 足球与头部作用过程中动量变化量大小为 $3.2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- D. 足球从最高点下落至重新回到最高点的过程中重力做功为 0

10. 以煤作燃料的工厂、电站, 每天排出的烟气带走大量的煤粉, 不仅浪费燃料, 而且严重地污染环境。利用静电除尘可以消除烟气中的煤粉。右图为静电除尘的原理示意图, 除尘器由金属管 A 和悬挂在管中的金属丝 B 组成, A 和 B 分别接到高压电源的两极, 它们之间有很强的电场, 空气中的气体分子被强电场电离成为电子和正离子。正离子被吸引到 B 上, 得到电子, 又成为分子。电子在向正极运动的过程中, 遇到烟气中的煤粉, 使煤粉带负电, 吸附到正极上, 最后在重力作用下, 落入下面的漏斗中。有关这一物理情境下列说法正确的是



- A. 金属管内形成的电场是匀强电场
 - B. 空气分子在距离金属丝 B 越近的地方越容易被电离
 - C. 带上负电的煤粉在向 A 运动的过程中其运动轨迹为抛物线
 - D. 带上负电的煤粉在向 A 运动的过程中做匀变速运动
- 二、多项选择题 (本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题至少有两个选项符合正确题意, 漏选得 2 分, 错选不得分。)

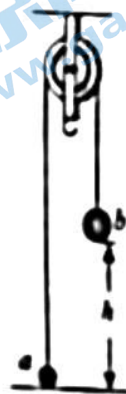
11. 在探究影响电荷之间相互作用力大小因素的过程中, 老师做了如图所示的实验。O 是一个带正电的绝缘导体球, 将同一带电小球用绝缘细丝线分别挂在 P_1 、 P_2 、 P_3 不同的位置, 调节丝线长度, 使小球与带电导体球 O 的球心保持在同一水平线上, 发现小球静止时细丝线与竖直方向的夹角不同, 且 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ 。关于这个实验, 下列说法中正确的是



- A. 通过该实验现象可知, 小球带正电
- B. 该实验可以研究电荷间相互作用力大小与它们之间距离是否有关
- C. 该实验中细丝线与竖直方向的夹角越大, 表示电荷之间的相互作用力越弱

D. 通过该实验现象可知, 电荷之间的相互作用力与电荷之间的距离的平方成反比

12. 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 , 用手托住球 b , 当绳刚好被拉紧时, 球 b 离地面的高度为 h , 球 a 静止于地面。已知球 a 的质量为 m , 球 b 的质量为 $3m$, 重力加速度为 g , 定滑轮的质量及轮与轴间的摩擦均不计。若无初速度释放球 b , 则下列判断正确的是



- A. 经过时间 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$, 球 b 恰好落地
 B. 在球 b 下落过程中, 球 b 所受拉力大小为 mg
 C. 在球 b 下落过程中, 球 a 的机械能不断增大
 D. 球 b 落地前瞬间速度大小为 $\sqrt{gh}$
13. 无偿献血、救死扶伤的崇高行为, 是文明社会的标志之一。现代献血常采用机采成分血的方式, 就是指把健康人捐献的血液, 通过血液分离机分离出其中某一种成分 (如血小板、粒细胞或外周血干细胞) 储存起来, 再将分离后的血液回输到捐献者体内。分离血液成分需要用到一种叫离心分离器的装置, 其工作原理的示意图如图所示, 将血液装入离心分离器的封闭试管内, 离心分离器转动时给血液提供一种“模拟重力”的环境, “模拟重力”的方向沿试管远离转轴的方向, 其大小与血液中细胞的质量以及其到转轴距离成正比。

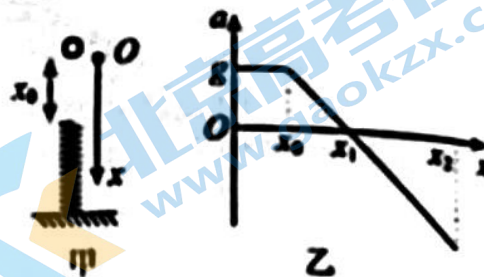
初始时试管静止, 血液内离转轴同样距离处有两种细胞 a 、 b , 其密度分别为 ρ_a 和 ρ_b , 它们的大小与周围血浆密度 ρ_0 的关系为 $\rho_a < \rho_0 < \rho_b$, 对于试管由静止开始绕轴旋转并不断增大转速的过程中, 下列说法中正确的是



- A. 细胞 a 相对试管向内侧运动, 细胞 b 相对试管向外侧运动
 B. 细胞 a 相对试管向外侧运动, 细胞 b 相对试管向内侧运动
 C. 这种离心分离器“模拟重力”对应的“重力加速度”沿转动半径方向向外侧逐渐变大
 D. 这种离心分离器“模拟重力”对应的“重力加速度”沿转动半径方向各处大小相同
14. 如图甲所示, 一轻弹簧竖直放置, 下端固定在水平地面上, 一质量为 m 的小球, 从弹簧上端静止下落。若以小球开始下落的位置为坐标原点, 沿竖直向下建立坐标轴 Ox , 小球下落至最低点过程中的 $a-x$ 图像如图乙所示 (图中坐

标值皆已知)。不计空气阻力,重力加速度为 g 。则

- A. 弹簧的劲度系数 $k = \frac{mg}{x_1}$
- B. 弹簧的最大弹力 $F_m = \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} mg$
- C. 小球运动至 x_1 处时,小球重力势能和弹簧弹性势能之和最大
- D. 仅由题中所给条件,可算出小球运动过程中最大速度

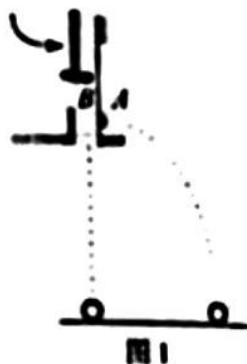


三、实验题 (本题共 2 小题, 共 16 分。)

15. (6 分)

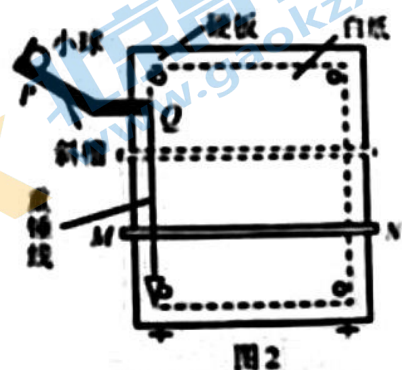
某同学探究平抛运动的特点。

- (1) 用如图 1 所示装置探究平抛运动竖直分运动的特点。用小锤打击弹性金属片后, A 球沿水平方向飞出, 同时 B 球被松开并自由下落, 比较两球的落地时间。关于该实验, 下列说法正确的是_____ (选填选项前的字母)。



- A. A 、 B 两球应选用体积小、质量大的小球
- B. 打击弹性金属片后两球需要落在同一水平面上
- C. 比较两球落地时间必须要测量两球下落的高度

- (2) 用如图 2 所示装置研究平抛运动水平分运动的特点。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直硬板上。小球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从斜槽末端 Q 飞出, 落在水平挡板 MNV 上。由于挡板靠近硬板一侧较低, 钢球落在挡板上时, 小球会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板, 依次重复上述操作, 白纸上将留下一系列痕迹点。



- ① 下列操作中有必要的是_____:

- A. 通过调节使斜槽末段保持水平
- B. 通过调节使硬板保持竖直
- C. 每次需要从不同位置静止释放小球
- D. 尽可能减小小球与斜槽之间的摩擦

- ② 某同学用图 2 的实验装置得到的痕迹点如图 3 所示, 其中一个偏差较大的点产生的原因, 可能是该次实验时_____。



- A. 小球释放的高度偏高

- B. 小球释放的高度偏低
- C. 小球没有被静止释放
- D. 挡板 MN 未水平放置

16. (10 分)

用如图1所示的实验装置“研究斜槽末端小球碰撞时的动量守恒”。将斜槽固定在铁架台上，使槽的末端水平。测出入射小球1的质量为 m_1 ，它从斜槽上某点滚下，离开斜槽末端时的速度记为 v_1 （称为第一次操作）；再测出被碰小球2的质量为 m_2 ，让小球1第二次从斜槽上滚下，跟小球2碰撞后离开斜槽末端的速度分别记为 v_1' 和 v_2' （称为第二次操作）。



图1

(1) 实验中，为了减小实验误差，两小球的质量应满足 m_1 _____ m_2 （选填“大于”“小于”或“等于”），_____（选填“需要”或“不需要”）尽量减小斜槽轨道对小球的摩擦。

(2) 第二次操作，入射小球_____（选填“要”或“不要”）从同一高度由静止释放，实验所验证的计算式为_____（用题中所给物理量表示）；

(3) 在这个实验中，小球的速度大小不好直接测量，所以两球碰撞前后的速度，可利用平抛运动的知识转化为易测的物理量。图2是实验模拟图，你认为以下实验步骤必要的是_____。

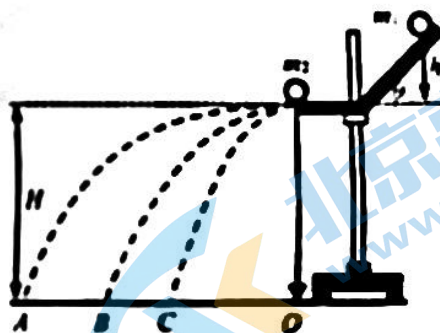


图2

A. 用量角器测量斜面倾角 θ

B. 用刻度尺测量抛出点距桌面的高度 H

C. 用刻度尺测量释放点距斜槽末端的高度 h

D. 用秒表测出小球做平抛运动的时间 t

E. 分别确定 m_1 碰撞前后落点的位置和 m_2 碰后的落点的位置，标记为 A 、 B 、 C ，并用刻度尺测出 OA 、 OB 、 OC 。

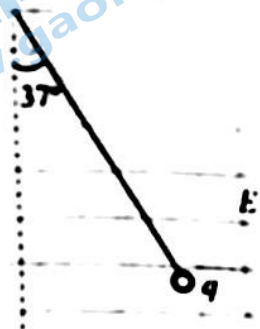
(4) 若 (3) 所测物理量满足表达式_____则可判定两个小球相碰前后动量守恒。

(5) 某小组同学认为，若仅更换两个小球材质，实验操作过程不变，两个小球也都落在复写纸上，最后白纸上可能只有两个落点。你是否同意以上观点，请分析说明。

四、计算题（本题共 4 小题，共 38 分。要求：写出必要的文字说明、基本的物理公式和受力分析图，只写出最后答案的不给分）

17. (7 分)

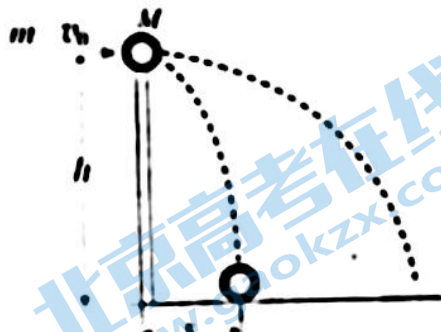
用一条绝缘轻绳悬挂一个带正电小球，小球质量为 $4.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ，所带电荷量为 $1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ 。现加水平方向的匀强电场，平衡时绝缘绳与竖直方向夹角为 37° 。取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，忽略空气阻力的影响。



- (1) 画出小球的受力示意图；
- (2) 求匀强电场的电场强度大小；
- (3) 若撤去电场，小球运动到最低点时对轻绳的拉力多大？

18. (9 分)

如图所示，把一个质量 $M = 0.20 \text{ kg}$ 的小球放在高度 $h = 1.25 \text{ m}$ 的直杆的顶端。一颗质量 $m = 0.010 \text{ kg}$ 的子弹以 $v_0 = 500 \text{ m/s}$ 的速度沿水平方向击中小球，并经球心穿过小球，小球落地处离杆的水平距离 $s = 5.0 \text{ m}$ 。取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，忽略空气阻力的影响。求：



- (1) 小球在空中飞行的时间；
- (2) 子弹刚穿出小球瞬间的速度大小；
- (3) 子弹穿过小球过程中系统损失的机械能。

19. (10 分)

- (1) 如图，质量为 m 的物体，仅在与运动方向相同的恒力 F 的作用下，经过时间 Δt ，速度由 v_1 增加到 v_2 。恒力和其作用时间的累积 $F\Delta t$ 直接对应着什么物理量的变化？请用牛顿运动定律和运动学公式推导这种关系的表达式。



- (2) 水切割又称水刀，即高压水射流切割技术，以其冷切割不会改变材料的物理化学性质而备受青睐，可用于航空航天军事工业。在北京国际展览中心

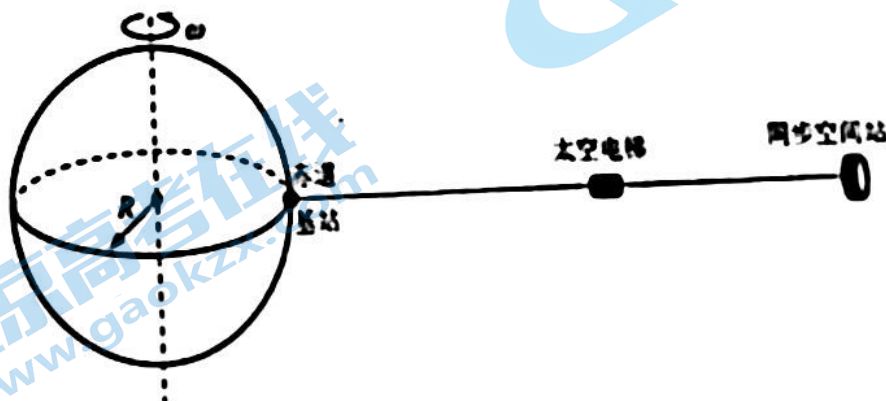
举行的第五届国际机床展览会上，国产超高压数控万能水切割机成功地切割了 40mm 厚的钢板，50mm 厚的大理石，其神奇的切割性能引起了轰动。

- 不考虑粘滞阻力，并假设水流与物体发生相互作用后，速度变为零，且不附着在物体上。设水刀喷射出截面积为 S ，流速为 v 的水流垂直作用在物体表面上，求物体表面受到的压强（已知水的密度为 ρ ）；
- 已知切开钢板需要的压强为 $8.8 \times 10^8 \text{ Pa}$ ，请说明：垂直入射的水流速度 $v = 800 \text{ m/s}$ ，是否能切开钢板（ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）？若不能，请你展开智慧的翅膀，提出两种解决方案。

20. (12分)

著名物理学家齐奥尔科夫斯基最早提出太空电梯设想：在地球静止轨道上建设一个地球同步空间站，向地面垂下一条缆绳至赤道基站，电梯仓沿着这条缆绳运行，实现外太空和地球之间便捷的物质交换，如图所示。中国航天科技集团计划到 2045 年，实现利用太空电梯运送物资。已知引力常量为 G ，地球半径为 R ，地球自转角速度为 ω 。求：

- 已知地球质量为 M ，连接空间站和赤道基站的缆绳的至少多长？
- 已知地面两极附近的重力加速度 g ，当电梯仓停在距地面高度为 $4R$ 的站点时，仓内质量为 m_1 的人受水平地板的支持力多大？
- 以无穷远处引力势能为零，质量为 m 的物体距离地心为 r 时，物体与地球组成的系统的引力势能 $E_p = -\frac{GMm}{r}$ 。取地面两极附近的重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，地球自转角速度 $\omega = 7.3 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$ ，地球半径 $R = 6.4 \times 10^3 \text{ km}$ 。设同步空间站轨道高度 $h = 5.6R$ 。将总质量为 $m_2 = 100 \text{ kg}$ 的物资送入同步空间站，至少需要对它做多少功？（计算结果保留 2 位有效数字）



北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二→期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

