

湖北省高中名校联盟 2022~2023 学年度下学期高一联合测评

物理试卷

命题学校及命题人:武汉外国语学校 王弘杨 审题单位:圆创教育教研中心 湖北省武昌实验中学

本试题共6页,16题。满分100分。考试用时75分钟。

考试时间:2023年5月30日上午10:30—11:45

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 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,用签字笔或钢笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

★选做提示:其中6-1、10-1、16-1为选必1考查范围,6-2、10-2、16-2为必修3考查范围。请考生依据所学教材进行选做。多答不得分。

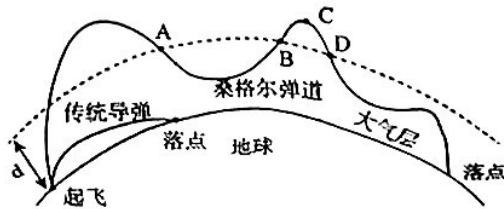
一、选择题:本题共11小题,每小题4分,共44分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,第8~11题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1. 关于机械能守恒,下列说法正确的是

- A. 物体做匀速直线运动,机械能一定守恒
- B. 合外力对物体做功,机械能有可能守恒
- C. 运动的物体所受合外力不为零,机械能一定不守恒
- D. 两个物体组成的系统中,相互作用力对其中一个物体做了正功,系统的机械能一定变大

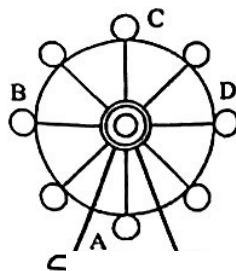
2. 桑格尔弹道是如今各国巡航导弹普遍采用的一种反追踪式弹道。导弹经地表发射后会多次“跳跃”过大气层然后击中目标,从而雷达不能准确捕捉运动轨迹。如图所示,已知地球半径为 R ,质量为 M ,大气层厚度为 d ,导弹的质量为 m ,到达预定高度后关闭发动机,由A点第一次进入大气层,经机翼修正速度后从B点再次穿出大气层,经C点由D点再次进入大气层。由上述信息可以判断

- A. 导弹从A点到D点的过程中机械能守恒
- B. 导弹在A、B、D三点速度大小相等
- C. 导弹在C点,只受万有引力作用
- D. 导弹在D点受向心力大小为 $G \frac{Mm}{(R+d)^2}$

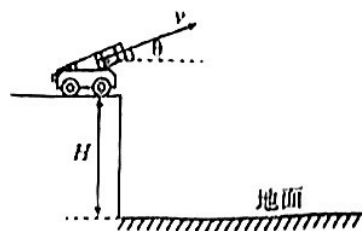


3. 如图所示,游乐场中的摩天轮以恒定的角速度在竖直平面内顺时针匀速转动。游客从A点进入游览车后坐在观光椅上,经水平位置B点到达最高点C后,再经D点返回A点下车,完成游览过程。关于游客在游览过程中,下列说法正确的是

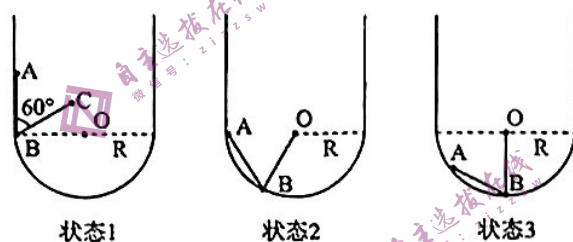
- A. 游客在全过程中,由于速率始终不变,故其所受合外力为零
- B. 游客在全过程中,只受重力和支持力的作用
- C. 游客从A点到B点过程中,处于超重状态
- D. 游客从B点到C点过程中,处于超重状态



4. 为了深入研究战争中火炮打击目标的问题,小熊同学买了一门玩具小炮,现简化成如图所示模型。火炮(可视为质点)放在高 $H=35\text{ m}$ 的平台边缘,该火炮能以相对地面的恒定速率 $v=30\text{ m/s}$ 发射炮弹,其炮口的仰角 θ (炮筒与水平方向的夹角)可调范围在 $0-60^\circ$ 之间。重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。不计空气阻力,下列说法正确的是



- A. 炮口仰角越小,炮弹射程越远
 - B. 炮口仰角越小,火炮对炮弹做的功越多
 - C. 炮口仰角越小,炮弹落地时的速度越大
 - D. 火炮可以击落离地面高度为 60 m 的无人机
5. 如图所示光滑 U 型导轨由半径为 R 的半圆和两根直杆组成。质量分别为 $m, m, 3m$ 的 A、B、C 三个小球由夹角为 60° 、长为 R 的两根杆固连(运动过程中形状不会改变),初始时刻(状态 1) B 球与轨道圆心等高, A 球在直轨道上。系统由静止释放,一段时间后 A 与圆心等高(状态 2),直到 B 球运动到轨道最低点(状态 3),不计空气阻力。关于此运动过程,下列说法正确的是(重力加速度为 g)



- A. 状态 3 时,小球 A 的速度 $v_A = \sqrt{3gR}$
 - B. 从状态 1 到状态 3 的过程中, AB 杆对 A 球做正功
 - C. 从状态 1 到状态 2 的过程中, BC 杆对 B 球不做功
 - D. 从状态 2 到状态 3 的过程中, AB 杆对 B 球做负功
- 6-1. (选必 1) 如图所示,质量为 M 的直-20 武装直升机旋翼有 4 片桨叶,桨叶旋转形成的圆面面积为 S 。已知空气密度为 ρ ,重力加速度大小为 g 。当直升机悬停空中时,发动机输出的机械功率为 P ,桨叶旋转推动空气,空气获得的速度为 v_0 ,则单位时间内桨叶旋转推动空气的质量可表示为



- A. $\rho S v_0^2$
- B. $2\rho S v_0$
- C. $\frac{2M^2 g^2}{P}$
- D. $\frac{M^2 g^2}{2P}$

6-2. (必修3) 如图所示, 底角为 30° 的固定斜面上表面光滑, 斜面上方有平行于斜面向上的匀强电场。

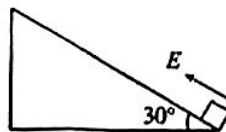
一质量 $m = 1 \text{ kg}$, 带电量 $q = +1 \text{ C}$ 的小物块无初速度的在斜面底端释放, 能沿斜面向上做匀加速直线运动。经过时间 t 后撤去电场, 再经过时间 $2t$ 小物块恰好回到斜面底端, 则该匀强电场的电场强度大小为

A. 7 N/C

B. 8 N/C

C. 9 N/C

D. 10 N/C



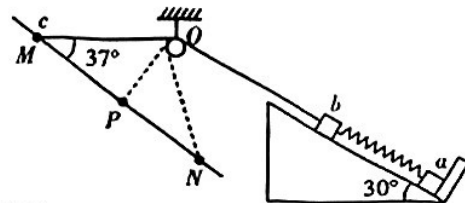
7. 如图所示, 在倾角为 30° 底端具有挡板的固定斜面上, 滑块 b 通过一劲度系数为 $k = 200 \text{ N/m}$ 的轻质弹簧与另一滑块 a 连接后置于斜面上, 同时滑块 b 通过一不可伸长的轻绳跨过光滑的定滑轮与带孔的小球 c 连接, 小球 c 穿在光滑的固定轻杆上, 轻杆与水平方向的夹角为 37° , 初始用手托住小球 c 置于 M 点, 此时 MO 水平, 弹簧被拉伸且弹力大小为 8 N , 释放小球 c , 小球恰好能滑至 N 点, MN 的中点为 P 点, 滑块 a 始终未离开挡板, 已知 $MO = NO = 20 \text{ cm}$, $m_a = m_b = 1.6 \text{ kg}$, $m_c = 1.0 \text{ kg}$, 若整个运动过程中, 绳子一直绷紧, 下列说法正确的是

A. 滑块 b 与斜面间的动摩擦因数为 0.5

B. 小球 c 滑至 P 点的速度 $\sqrt{2} \text{ m/s}$

C. 小球 c 从 M 点滑至 N 点的过程中, 经过 P 点时重力的功率最大

D. 小球 c 从 M 点滑至 P 点的过程中, 弹簧的弹性势能先减小再增大



8. 关于月一地检验, 下列说法正确的是

A. 月一地检验是牛顿为了验证月球受到的引力与地面物体受到的引力是同种性质的力

B. 月一地检验的基本思路是直接对比苹果受到的重力大小和月球受到的地球引力大小

C. 由于月一地间距离约为地球半径的 60 倍, 可知月球绕地球运动的向心加速度约为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{60^2}$

D. 牛顿计算出了月球表面的重力加速度约为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{6}$, 从而完成了月地检验

9. 汽车在研发过程中都要进行性能测试, 如图所示为某次测试中某型号汽车的速度 v 与牵引力 F 大小

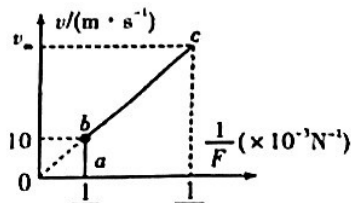
倒数的 $v - \frac{1}{F}$ 图像, v_m 表示最大速度。已知汽车在水平路面上由静止启动, 图中 ab 平行于 v 轴, bc 反向延长过原点 O 。已知阻力恒定, 汽车质量为 $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$, 下列说法正确的是

A. 汽车由 b 到 c 过程做匀加速直线运动

B. 汽车从 a 到 b 持续的时间为 5.0 s

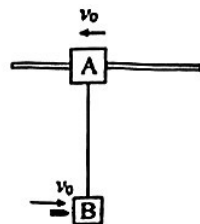
C. 汽车额定功率为 50 kW

D. 汽车能够获得的最大速度为 20 m/s



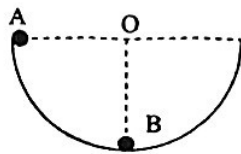
10-1. (选必1) 质量均为 m 的 A 、 B 两物块由长为 L 的细线连接悬挂在光滑直杆上, 起初 A 、 B 共同以初速度 $v_0 = \sqrt{2gL}$ 水平向左运动, 一颗质量为 $3m$ 的子弹以同样大小的速度 v_0 水平向右射入物块 B 并留在其中。已知重力加速度为 g , 下列说法正确的有

- A. 子弹打入物块 B 后的瞬间, 物块 B 的速度大小为 $\frac{1}{2}v_0$
- B. 子弹打入物块 B 后, A 、 B 和子弹组成的系统动量守恒
- C. 子弹打入物块 B 后, 物块 B 上升的最大高度为 $\frac{5}{12}L$
- D. 物块 B 再次回到最低点时速度大小为 $\frac{1}{10}v_0$



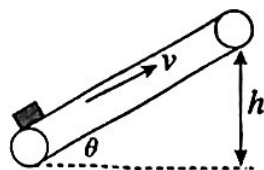
10-2. (必修3) 如图所示, 光滑绝缘圆弧形轨道竖直放置。质量均为 M , 带电量均为 $+q$ 的 A 、 B 两小球分别处于圆心等高处和圆弧最低点。 B 球受到水平向左外力 F 的作用, 使 A 、 B 均处于静止状态。由于 A 球缓慢漏电, 导致其高度缓慢降低, B 球仍保持静止状态。 A 球下降过程中, 下列说法正确的有

- A. A 、 B 两球之间的电场力变大
- B. A 球所受的支持力大小不变
- C. B 球所受外力 F 变小
- D. B 球所受的支持力变大



11. 如图所示, 倾斜传送带按顺时针匀速转动, 将质量为 2 kg 的小物块轻轻放在传送带底端, 小物块恰好在传送带的中点与传送带共速, 之后匀速上升到传送带顶端。已知传送带与水平面夹角 $\theta = 30^\circ$, 传送带顶端离地高度 $h = 10\text{ m}$, 重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。若全过程中传送带因为传送物体多消耗的电能是 400 J , 下列说法正确的有

- A. 物体在传送带上加速运动与匀速运动时间之比为 $1:1$
- B. 传送带速度为 $v = 10\text{ m/s}$
- C. 物体与传送带间动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- D. 在全过程中产生的热量 $Q = 150\text{ J}$



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

12. (8 分) 如图 1 所示, 用竖直放置的木板和斜槽组成“用频闪照相机研究平抛运动规律”实验装置。实验中, 将频闪照相机正对木板, 相机会以恒定的时间间隔拍摄照片, 留下小球运动中的影像。

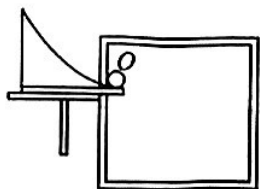
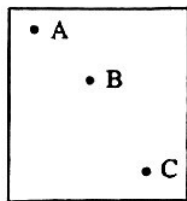


图1



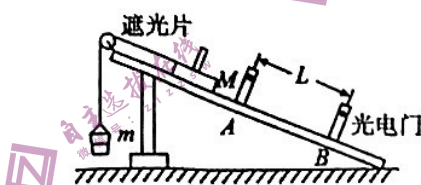
(1) 在实验过程中, 下列做法正确的有_____;

- A. 斜槽末端必须调节水平
B. 斜槽必须光滑
C. 小球必须从斜槽顶端由静止释放
D. 小球尽量选取密度大的钢球
E. 需要用天平测出小球质量

(2) () 某次实验中调节频闪照相机拍照间隔 $T=0.1\text{s}$, 得到如图 2 所示照片, 已知其中 A 为小球抛出瞬间的影像, B、C 分别是小球抛出后连续拍摄所得影像, 只是图中并未画出水平和竖直轴, 可知 AB 间、BC 间水平距离之比为_____, AB 间和 BC 间竖直距离之比为_____;

(ii) 某同学通过精确测量发现 AB 和 BC 直线长度之比为 1:2, 通过上述条件, 求得小球抛出的初速度值为_____ m/s (已知 $\sqrt{5} \approx 2.24$, 最后结果保留两位有效数字)。

13. (8 分) 如图所示, 气垫导轨以一定的角度倾斜放置在水平桌面上, 其左端固定一定滑轮, 导轨上安装有 A、B 两个光电门, 相距为 L 。质量为 M 的滑块放置在气垫导轨上, 其上端有宽度为 d 的遮光条, 遮光条与气垫导轨垂直。滑块通过轻绳与竖直悬挂的沙桶相连。实验开始, 先打开气垫导轨, 调节沙桶中沙的质量, 使滑块受轻微扰动后即开始沿斜面向下做匀速直线运动。



(1) 通过_____可以判断滑块做的是匀速直线运动;

(2) 解下沙桶, 使滑块自由下滑, 依次记录下光电门 A、B 被挡住的时间 t_1 、 t_2 。

(i) 用天平测量沙桶和沙的质量 m , 则滑块在自由下滑时, 合外力做功 $W_F =$ _____;

(ii) 若满足关系_____则验证了动能定理;

(3) 下列措施能有效减小实验误差的有()

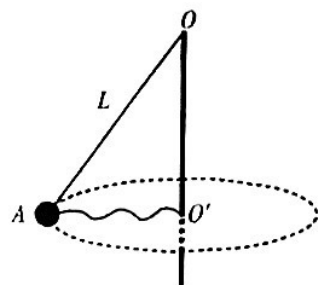
- A. 遮光板的宽度要适当小些
B. 沙桶和沙的质量要远小于滑块质量
C. 细线必须与气垫导轨平行
D. 释放滑块时应尽可能离光电门 A 近一些

14. (10 分) 浩瀚的宇宙中有着无数的未知天体, 当宇宙中的天体的质量和密度大到一定程度就可以形成黑洞。根据万有引力知识可得出在黑洞表面, 物体的逃逸速度等于光速。已知天体表面的逃逸速度 v_2 和其第一宇宙速度 v_1 的关系为 $v_2 = \sqrt{2} v_1$, 万有引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$, 光速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。若某黑洞的密度约为 $2 \times 10^{10} \text{ kg/m}^3$, 试估算该黑洞半径最小为多少? (保留一位有效数字)

15. (14 分) 如图所示, 长 $L = 1\text{m}$ 的细线 OA 一端吊着一个质量 $m = 0.3\text{kg}$ 的小球(视为质点), 另一端系于竖直杆顶端 O 点, 使小球在水平面内绕竖直杆做匀速圆周运动, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求当小球转动的角速度 $\omega = \frac{5\sqrt{2}}{2}\text{rad/s}$ 时, 细线 OA 与竖直方向的夹角 θ ;

(2) 若在竖直杆底端 O' 点与小球间系一长 $L' = 0.8\text{m}$ 的细线 $O'A$, 让竖直杆带动小球转动, 当 $O'A$ 被拉直时, $O'A$ 恰好与 OO' 垂直, 细线能承受的最大拉力大小为 $F = 20\text{N}$, 求小球转动的最大角速度 ω_{max} 。

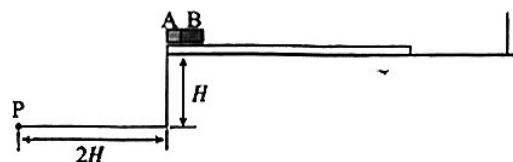


16-1. (选必1)(16 分) 如图所示, 质量为 m 、 $2m$ 的小物块 A 、 B 静止地放在质量为 $4m$ 的木板左端, 木板左端与高 H 的高台边缘平齐。某时刻 A 、 B 物块间的炸药发生爆炸, 使得 A 物块水平向左飞出, 落到地面上时水平位移为 $2H$ 。已知 B 物块与木板间动摩擦因素为 μ , 木板下表面光滑, 在木板右端有一弹性挡板, 可使木板碰撞后以原速率弹回。

(1) 求爆炸后瞬间 B 物块的速度大小;

(2) 若 A 物块落地瞬间, B 物块与木板尚未达到共同速度, 求 μ 的取值范围;

(3) 若木板与弹性挡板碰前已与 B 物块达到共同速度, 碰后 B 物块刚好未从木板上掉落, 求木板的长度。(结果可用分式表示)



16-2. (必修3)(16 分) 如图所示, 竖直平面内在 x 轴下方存在平行于 x 轴方向的匀强电场。质量 $m = 1\text{kg}$, 所带电荷量 $q = -2\text{C}$ 的带电小球从第二象限 S 处水平抛出(未画在图中), 经 O 点进入第四象限。若电场方向水平向右, 小球到达 M 点($3\text{m}, -9\text{m}$)时速度方向竖直向下; 若电场方向水平向左, 小球在第四象限中可以做直线运动, 并能通过与 M 点等高的 N 点, 已知 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求

(1) N 点坐标和此时电场强度的大小;

(2) S 点坐标。

