

2024 北京顺义高一（下）期末

物 理

考生须知：

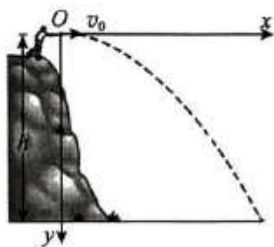
1. 本试卷总分 100 分，考试时长 90 分钟。
2. 本试卷共 8 页，分为选择题(60 分)和非选择题(40 分)两部分。
3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
4. 考试结束后，请将答题卡交回，试卷自己保留。

第一部分(选择题 共 60 分)

一、选择题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成第 1 题、第 2 题、第 3 题、第 4 题。

如图所示，将一个沙包以 v_0 的速度从 h 高处水平抛出，经过时间 t 落地。(不计空气阻力)

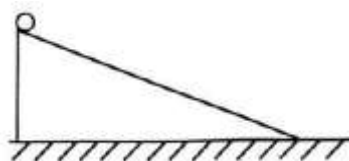


1. 下列描述沙包运动的物理量中，属于标量的是
A. 速度 B. 加速度 C. 位移 D. 高度
2. 在运动过程中，沙包的速度
A. 逐渐增大 B. 逐渐减小 C. 保持不变 D. 先增大后减小
3. 在运动过程中，沙包的加速度
A. 逐渐增大 B. 逐渐减小 C. 保持不变 D. 先增大后减小
4. 从抛出至落地，沙包的位移大小为

- A. h B. $v_0 t$ C. $h + v_0 t$ D. $\sqrt{h^2 + (v_0 t)^2}$

请阅读下述文字，完成第 5 题、第 6 题、第 7 题。

如图所示，一铜球由静止开始从固定在水平地面上的粗糙斜面顶端运动至底端。



5. 在沿斜面向下运动的过程中，铜球的速度
A. 逐渐增大 B. 逐渐减小 C. 保持不变 D. 先增大后减小



6.在沿斜面向下运动的过程中,铜球对斜面的压力和斜面对铜球的支持力

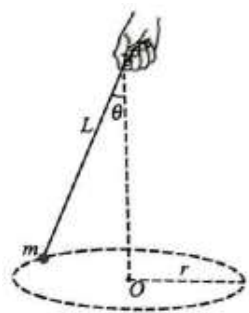
- A.大小相等,方向相反 B.大小不等,方向相反
C.大小不等,方向相同 D.大小相等,方向相同

7.在沿斜面向下运动的过程中,铜球的机械能

- A.逐渐增大 B.保持不变 C.逐渐减小 D.先增大后减小

请阅读下述文字,完成第8题、第9题、第10题。

如图所示,在长为 L 的细绳下端拴一个质量为 m 的小球,捏住细绳的上端,使小球在水平面内做匀速圆周运动,细绳跟竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$,细绳沿圆锥面旋转,这样就形成了一个圆锥摆。已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度为 g 。



8.关于小球的受力情况,下列说法正确的是

- A.只受重力 B.受重力和绳子的拉力
C.受重力和手对小球的拉力 D.受重力、绳子的拉力和向心力

9.关于小球的动能、重力势能、机械能,下列说法正确的是

- A.动能在时刻变化 B.重力势能在时刻变化 C.动能保持不变 D.机械能逐渐增大

10.小球在水平面内做匀速圆周运动的过程中,下列说法正确的是

- A.小球的向心力大小为 $0.6mg$ B.小球做圆周运动的半径为 $0.8L$
C.小球做圆周运动的周期为 $2\pi\sqrt{\frac{L}{5g}}$ D.小球做圆周运动的向心加速度大小为 $0.75g$

请阅读下述文字,完成第11题、第12题。

2022年11月12日,我国空间站基本建成。如图所示,空间站绕地球的运动可视为匀速圆周运动,轨道半径为 r 。已知空间站的总质量为 m ,地球质量为 M ,地球半径为 R ,引力常量为 G 。



11.空间站绕地球做匀速圆周运动时受到地球的万有引力大小为

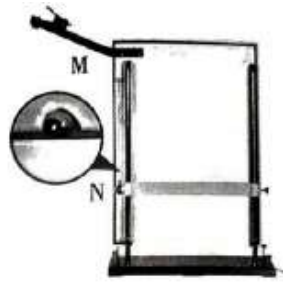
- A. $\frac{GMm}{r}$ B. $\frac{GMm}{r^2}$ C. $\frac{GMm}{R}$ D. $\frac{GMm}{R^2}$

12.空间站绕地球做匀速圆周运动的周期为

- A. $2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{Gm}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ D. $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

请阅读下述文字，完成第 13 题、第 14 题、第 15 题。

在如图所示的装置中，斜槽 M 末端水平。将钢球从斜槽中某一位置由静止释放，钢球从斜槽末端飞出后做平抛运动。在装置中有一个水平放置的可上下调节的倾斜挡板 N，钢球飞出后，落到挡板上。实验前，先将一张白纸和复写纸固定在装置的背板上。钢球落到倾斜的挡板上后，就会挤压复写纸，在白纸上留下印迹。上下调节挡板 N，通过多次实验，在白纸上记录钢球所经过的多个位置。最后，用平滑曲线把这些印迹连接起来，就可得到钢球做平抛运动的轨迹(不计空气阻力)。



13.做实验时，下列操作中不必要的是

- A.在斜槽轨道上涂抹润滑油，以利于减小钢球与轨道之间的摩擦
 B.每次实验时，将钢球从斜槽轨道的同一位置由静止释放
 C.调节斜槽出口端呈水平状态
 D.调节背板呈竖直状态

14.钢球离开斜槽后做平抛运动的过程，下列说法正确的是

- A.钢球只受重力作用，做 $a = g$ 的匀变速运动
 B.钢球落到挡板 N 时的水平位移与平抛运动的初速度无关
 C.钢球在斜槽上的释放点位置越高，做平抛运动的时间越长
 D.钢球落到挡板 N 时的水平位移与斜槽末端到挡板 N 的竖直高度无关

15.若钢球水平抛出的初速度大小为 v_0 ，落到挡板 N 时的速度大小为 v ，重力加速度为 g ，则钢球在空中做平抛运动的时间为

- A. $\frac{v-v_0}{g}$ B. $\frac{v+v_0}{g}$ C. $\frac{\sqrt{v^2+v_0^2}}{g}$ D. $\frac{\sqrt{v^2-v_0^2}}{g}$

请阅读下述文字，完成第 16 题、第 17 题、第 18 题。

如图 1 所示，足够长的轻弹簧竖直放置，下端固定在水平地面上，以弹簧上端位置为坐标原点 O，沿竖直向下建立坐标轴 Ox 。现将质量为 m 的小球从距 O 点正上方高度为 h 处由静止释放，在小球接触弹簧向下运动到最低点的过程中，小球所受弹力 F 的大小随 x (x 表示小球的位置坐标) 的变化关系如图 2 所示。若不计小球与弹簧接触时的机械能损失，弹簧始终处于弹性限度内，不计空气阻力，重力加速度为 g 。



图1

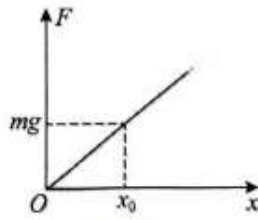


图2



16. 在小球接触弹簧向下运动到最低点的过程中，下列说法正确的是

- A. 小球与弹簧接触时速度最大
- B. 当小球的加速度为 0 时，速度也为 0
- C. 小球先做匀加速运动之后做匀减速运动
- D. 小球先做加速度减小的加速运动之后做加速度增大的减速运动

17. 下列说法正确的是

- A. 小球运动到最低点时只有弹性势能
- B. 重力做功与零势能参考面的选取有关
- C. 小球与弹簧接触时的动能大小与零势能参考面的选取无关
- D. 若以水平地面为零势能参考面，小球在 O 点正上方 h 处的重力势能为 mgh

18. 在小球接触弹簧向下运动到最低点的过程中，下列说法正确的是

- A. 小球动能的最大值头 $\frac{mgx_0}{2}$
- B. 根据图线与坐标轴围成的面积可以计算弹簧弹力做的功
- C. 当 $x = 2x_0$ 时，小球的速度大于 $\sqrt{2gh}$
- D. 当 $x = x_0$ 时，小球的重力势能与弹簧的弹性势能之和最大

请阅读下述文字，完成第 19 题、第 20 题。

2024 年 6 月 2 日 6 时 23 分，嫦娥六号探测器组合体成功着陆月背南极-艾特肯盆地的预选着陆区。6 月 4 日 7 时 38 分，嫦娥六号上升器携带月球样品自月球背面起飞，3000 牛发动机工作约 6 分钟后，成功将上升器送入预定环月轨道。由于月球在绕地球的运行过程中永远以同一面朝向地球，导致地球上的任何基站信号都无法直接穿透月球与月球背面的探测器建立联系。为此，我国于 2018 年 5 月 21 日发射了“嫦娥四号”中继星“鹊桥”，如图所示。若忽略除地球和月球外其他天体的影响，运行在地月引力平衡点 L_2 点(地月第二拉格朗日点)的“鹊桥”的运动可简化为同时参与了以 L_2 点为圆心的圆周运动和与月球一起绕地球的公转两个运动，以确保“嫦娥四号”和地球之间始终能够正常的进行通讯联系。设地球质量为 M ，月球质量为 m ，“鹊桥”质量为 m_0 ，地球中心和月球中心间的距离为 R ，月球绕地心运动，图中所示的拉格朗日点 L_2 到月球中心的距离为 r (r 远大于“鹊桥”到 L_2 点的距离)。



19. 下列说法正确的是

- A. “鹊桥”的公转周期一定大于月球的公转周期
- B. 月球的自转周期与其绕地球的公转周期一定是相同的
- C. “鹊桥”绕 L_2 点做圆周运动的周期一定等于其绕地球的公转周期
- D. “鹊桥”绕 L_2 点做圆周运动的向心力一定等于地球和月球对其万有引力的合力

20. 下列说法正确的是

- A. 月球绕地球公转的线速度大于地球的第一宇宙速度
- B. “鹊桥”绕 L_2 点做圆周运动的轨道半径一定与月球半径相等

C. r 满足 $\frac{M}{(R+r)^2} + \frac{m}{r^2} = \frac{M}{R^3}(R+r)$

D. r 满足 $\frac{M}{(R+r)^2} + \frac{m}{r^2} = \frac{m_0}{R^3}(R+r)$



第二部分(非选择题 共 40 分)

二、填空题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

21. 某同学采用如图所示装置探究平抛运动规律。用小锤击打弹性金属片，B 球沿水平方向抛出，同时 A 球由静止自由下落，可观察到两小球同时落地；改变小球距地面的高度和击打的力度，多次实验，都能观察到两小球同时落地。根据此实验，_____ (选填“能”或“不能”)判断出 B 球在竖直方向做自由落体运动，_____ (选填“能”或“不能”)判断出 B 球在水平方向做匀速直线运动。



22. 某同学利用如图 1 所示的装置探究影响向心力大小的因素，已知小球在挡板 A、B、C 处做圆周运动的轨迹半径之比为 1 : 2 : 1，变速塔轮自上而下按如图 2 所示三种组合方式，左右每层半径之比由上至下分别为 1 : 1，2 : 1 和 3 : 1。探究向心力大小 F 与质量 m 的关系时，选择两个质量不同的小球，分别放在挡板的_____ (选填“A”或“B”)和挡板 C 处，传动皮带调至变速塔轮的_____ 层(填“一”、“二”或“三”)。



图 1

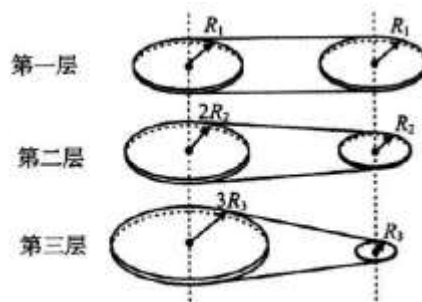


图 2

23. 某学习小组利用如图 1 所示的装置做验证机械能守恒定律的实验。在纸带上选取多个计数点，分别测量

它们到起始点 O 的距离为 h ，并计算出各计数点对应的速度 v ，画出如图 2 所示 $v^2 - h$ 图像。若阻力作用不可忽略且大小不变，已知当地重力加速度为 g ，则画出的图像应为图中的图线_____ (选填“1”“2”或“3”)，其斜率_____ $2g$ (选填“小于”“大于”或“等于”)。

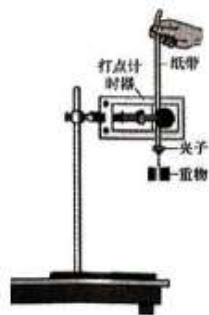


图 1

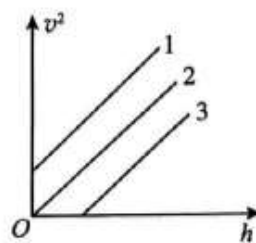


图 2



三、计算论证题共 5 小题，第 24 题、第 25 题各 5 分，第 26 题、第 27 题、第 28 题各 6 分，共 28 分。解答题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

24. 已知地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g 。求：卫星在地球表面附近绕地球做匀速圆周运动的速度 v 。

25. 如图所示，一个圆盘在水平面内匀速转动，距圆盘中心 $R=0.1\text{m}$ 的位置有一个质量 $m=0.10\text{kg}$ 的小物体在随圆盘一起做匀速圆周运动，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

(1) 当 $\omega=4\text{rad/s}$ 时，小物体向心加速度的大小 a ；

(2) 若小物体与圆盘之间动摩擦因数为 0.25，小物体与圆盘间的最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力，欲使小物体与圆盘间无相对滑动，圆盘转动的最大角速度 ω_m 。

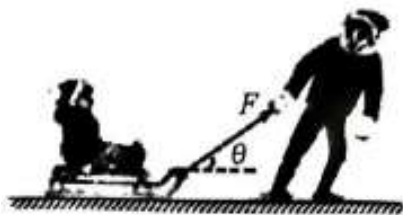


26. 如图所示，小孩与冰车的总质量 $m=40\text{kg}$ 。大人用 $F=40\text{N}$ 恒定拉力使冰车由静止开始沿水平冰面移动，方向与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$ 。已知冰车与冰面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{1}{47}$ ；重力加速度 g 取 10m/s^2 ，

$\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：

(1) 小孩与冰车的加速度大小 a ；

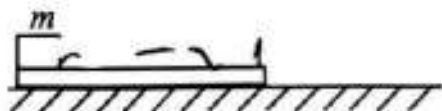
(2) 拉力作用 2s 时间，冰车位移的大小 x 及拉力做的功 W 。



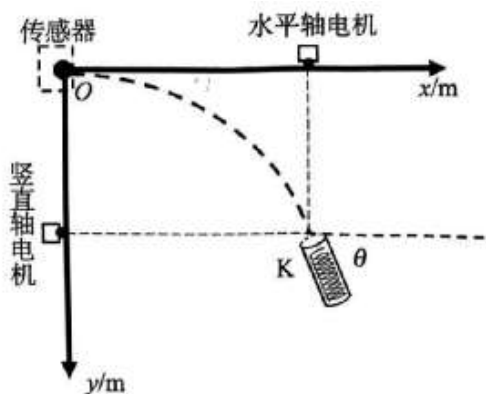
27. 如图所示，质量 $M=2\text{kg}$ 、长 $L=0.6\text{m}$ 的木板静止放置于光滑水平地面上，一质量为 $m=1\text{kg}$ 的物块(可看

成质点)以速度 $v_0=3\text{m/s}$ 从左端冲上木板, 物块与木板间的滑动摩擦力大小为 $f=5\text{N}$ 。当物块滑至木板最右端时, 两者恰好达到共同速度, 此过程中木板的位移为 $x=0.2\text{m}$ 。求:

- (1)共同速度 v ;
- (2)摩擦力对物块做的功 W ;
- (3)由于物块与木板的摩擦产生的热量 Q 。



28.如图所示, 某探究小组设计了一个自动接球机, 只能接住水平发射的小球。接球装置 K 的接球口可以通过电脑程序控制水平轴电机和竖直轴电机的运动移动到 xOy 平面的任意位置。接球装置 K 是一个内径略大于小球直径, 一端开口另一端封闭的圆筒, 圆筒内部封闭端固定一轻质弹簧, 弹簧长度小于圆筒长度, 内壁安装有阻力恒定的阻尼装置。在 O 点放置一个速度传感器, 可以测出从 O 点水平发射小球的速度 v_0 , 重力加速度为 g 。



(1)保证小球每次都能进入接球装置 K 的接球口, 竖直轴电机的位移 y 和水平轴电机的位移 x 之间应满足的关系;

(2)接球装置 K 的圆筒与水平方向的夹角 θ 可以通过程序控制进行调整, 甲同学认为当 $\tan \theta = \frac{xg}{v_0^2}$, 时接

球效果好, 乙同学认为当 $\tan \theta = \frac{xg}{2v_0^2}$, 时接球效果好。你同意谁的观点, 简要说明理由。

(3)一次试验中小球(可视为质点)经过轻质弹簧反弹后刚好到达接球口处时的速度为 0。已知小球的质量 $m=0.1\text{kg}$, 通过 O 点时的速度 $v_0=3\text{m/s}$, 接球口的纵坐标为 $y=0.8\text{m}$, 接球装置 K 的圆筒与水平方向的夹角 $\theta=53^\circ$, 阻尼装置始终对小球有阻力作用, 阻力 $f=6.25\text{N}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 不考虑其它阻力。求轻质弹簧被压缩至最短时的弹性势能 E_{pm} 。

参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	D	A	A	C	B	C	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	A	D	D	C	B	B	C

二、填空题

21. 能 不能

22. A 一

23. 2 小于

三、解答题

$$24. G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad G \frac{Mm}{R^2} = \frac{mv^2}{R} \quad v = \sqrt{gR}$$

$$25. (1) a = \omega^2 R = 1.6 \text{m/s}^2$$

$$(2) \mu mg = m\omega_m^2 R \quad \omega_m = 5 \text{rad/s}$$

$$26. (1) F \cos \theta - \mu(mg - F \sin \theta) = ma$$

$$a = 0.6 \text{m/s}^2$$

$$(2) x = \frac{1}{2} at^2 = 1.2 \text{m}$$

$$W = Fx \cos \theta = 38.4 \text{J}$$

$$27. (1) \text{对 } M: fx = \frac{1}{2} Mv^2$$

$$v = 1 \text{m/s}$$

$$(2) W = -f(x + L)$$

$$W = -4 \text{J}$$

$$(3) Q = fL$$

$$Q = 3 \text{J}$$

$$28. (1) y = \frac{1}{2} gt^2 \quad x = v_0 t \quad y = \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

(2) 同意甲同学的观点。

甲同学的观点：

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0} = \frac{gx}{v_0^2} \quad \text{甲同学的选择为速度方向与水平方向的夹角接球，可以更加充分的利用阻尼装置，}$$

减少小球与筒壁的碰撞次数。

乙同学的观点：

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{2} gt^2}{v_0 t} = \frac{gx}{2v_0^2} \quad \text{乙同学的观点会是小球与筒壁多次发生碰撞，不利于阻尼装置对小球减速。}$$

(3) 从 O 点至小球速度为 0 过程

$$mgy - 2W_f = 0 - \frac{1}{2} mv_0^2$$

$$W_f = 0.625 \text{J}$$

设小球沿筒壁下落至弹簧压缩最短的位移为 s

$$W_f = fs$$

$$s = 0.1 \text{m}$$



从 O 点至小球将弹簧压缩至最短过程中

$$mg(y + s \sin 53^\circ) - W_f - W_{\text{弹}} = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$W_{\text{弹}} = 0.705\text{J}$$

$$E_{\text{pm}} = W_{\text{弹}} = 0.705\text{J}$$

