

高一物理

2023.07

考生须知

1. 答题前,考生务必先将答题卡上的学校、班级、姓名、教育 ID 号用黑色字迹签字笔填写清楚,并认真核对条形码上的教育 ID 号、姓名,在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次练习所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑,如需改动,用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写,要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答,超出答题区域书写的答案无效,在练习卷、草稿纸上答题无效。
4. 本练习卷满分共 100 分,作答时长 90 分钟。

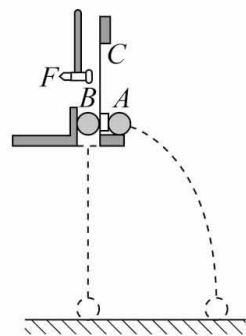


第一部分 (选择题 共 60 分)

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。

1. 如图所示,用小锤 F 轻击弹簧金属片 C , A 球水平飞出,同时 B 球被松开,竖直向下运动,两球同时落地。分别改变小球距地面高度和小锤击打力度,多次重复实验,两球总是同时落地。这个实验说明 A 球

- A. 水平方向的分运动是匀速直线运动
- B. 水平方向的分运动是匀加速直线运动
- C. 竖直方向的分运动是匀速直线运动
- D. 竖直方向的分运动是自由落体运动



2. 如图所示,马拉雪橇沿水平冰面做匀加速直线运动。若马对雪橇的拉力 F 恒定,与水平方向夹角为 α ,则在雪橇运动距离为 x 的过程中,拉力 F 所做的功为

- A. $Fx \sin \alpha$
- B. $Fx \cos \alpha$
- C. $\frac{Fx}{\sin \alpha}$
- D. $\frac{Fx}{\cos \alpha}$



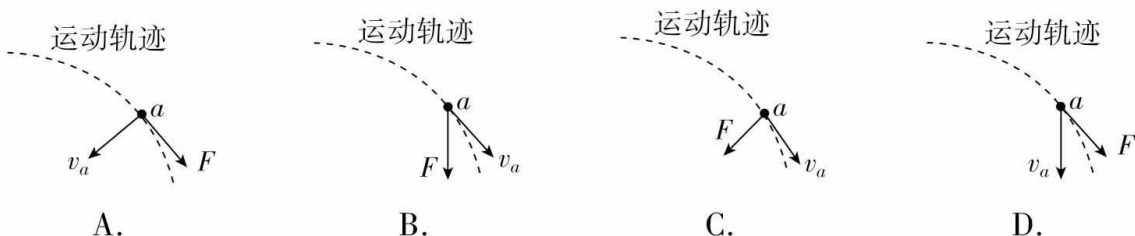
请阅读下述文字,完成第3题、第4题、第5题。

一架小型运输机水平匀速飞行,速度为 v ,在高空每隔 1s 向地面释放一包物资,先后共释放4包,若物资包可视为质点,不计空气阻力。

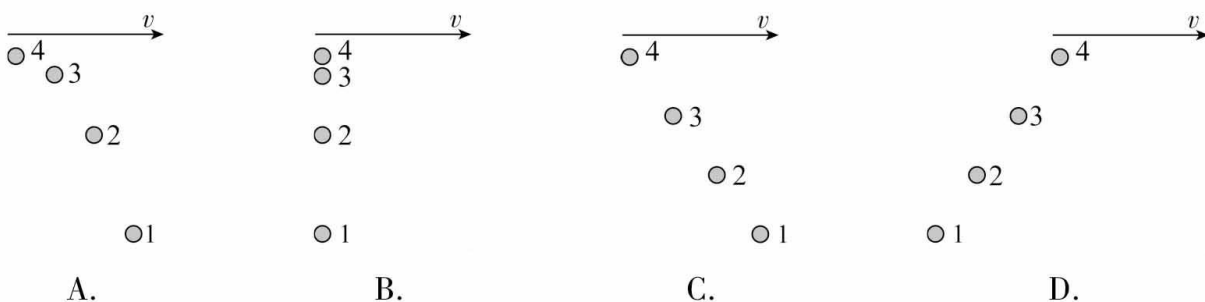
3. 以地面为参考系,物资被释放后做

- A. 匀速直线运动
B. 匀速圆周运动
C. 平抛运动
D. 自由落体运动

4. 物资在运动过程中,位置 a 所受合力 F 方向与速度 v_a 方向可能正确的是

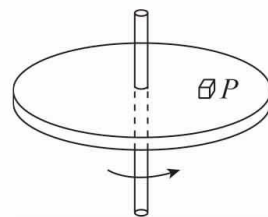


5. 地面上的人观察4包物资落地前在空中的大致位置情况是



请阅读下述文字,完成第6题、第7题、第8题。

如图所示,圆盘在水平面内以角速度 ω 绕中心轴匀速转动,圆盘上距轴 r 处的 P 点有一质量为 m 的小物体随圆盘一起转动。已知小物体与圆盘之间的动摩擦因数为 μ (设最大静摩擦力等于滑动摩擦力),重力加速度为 g 。



6. 小物体在匀速转动过程中,发生变化的物理量是

- A. 线速度
B. 转速
C. 周期
D. 动能

7. 若圆盘上距轴 R ($R > r$) 处的 Q 点,也有一质量为 m 的小物体随圆盘一起转动,比较 P 、 Q 两点处小物体的运动和受力情况,下列说法正确的是

- A. Q 点处物体线速度较大
B. Q 点处物体角速度较大
C. Q 点处物体向心加速度较小
D. P 、 Q 两点处物体所受摩擦力相等

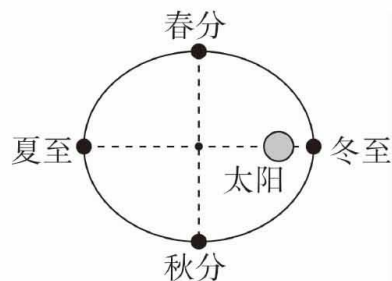
8. 若某时刻圆盘突然停止转动,小物体由 P 点滑至圆盘上的某点停止。关于圆盘停止转动前后下列说法正确的是

- A. 圆盘停止转动前,小物体所受摩擦力的方向沿运动轨迹切线方向
B. 圆盘停止转动前,小物体运动一圈所受摩擦力做功为 $-2\pi r \mu mg$
C. 圆盘停止转动后,小物体沿圆盘半径方向运动

D. 圆盘停止转动后,小物体整个滑动过程所受摩擦力做功为 $-\frac{1}{2}m\omega^2 r^2$

请阅读下述文字,完成第9题、第10题、第11题。

开普勒认为:所有行星围绕太阳运动的轨道都是椭圆,太阳处在椭圆的一个焦点上;对于任意一个行星来说,它与太阳的连线在相等时间扫过的面积相等;所有行星轨道的半长轴的三次方跟它公转周期的二次方的比值都相等。地球沿椭圆轨道绕太阳运行时,所处不同位置对应的中国节气如图所示。



9. 地球从冬至到春分的运行过程中,太阳对地球的引力

- A. 越来越大 B. 越来越小 C. 保持不变 D. 先变大后变小

10. 地球从夏至到秋分的运行过程中,下列说法正确的是

- A. 运行时间大于从秋分到冬至的运行时间
B. 运行时间等于从秋分到冬至的运行时间
C. 地球在夏至的运行速率等于在秋分的运行速率
D. 地球在夏至的运行速率大于在秋分的运行速率



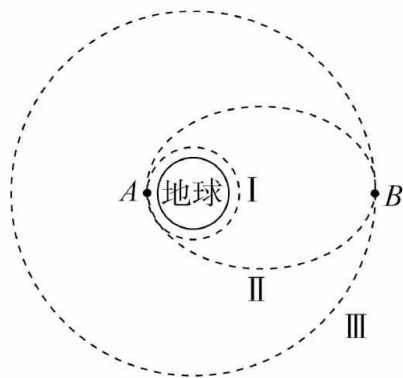
11. 实际上,行星的轨道与圆十分接近,我们也可按圆轨道处理。若用 r 代表轨道半径,

T 代表公转周期, $\frac{r^3}{T^2} = k$, 关于 k 的值, 下列说法正确的是

- A. 只与 r 有关 B. 只与 T 有关
C. 与 r 、 T 均无关 D. 与 r 、 T 均有关

请阅读下述文字,完成第12题、第13题。

2023年5月17日10时49分,我国成功发射了第56颗北斗导航卫星。该卫星是北斗三号工程首颗备份卫星,属于地球静止轨道卫星。如图所示,发射时,火箭先将卫星送入近地圆轨道 I 做匀速圆周运动;卫星在 A 点变轨后,进入椭圆轨道 II;在远地点 B 再次变轨后,进入静止轨道 III 做匀速圆周运动。



12. 关于第56颗北斗导航卫星,下列说法正确的是

- A. 该卫星的发射速度大于第二宇宙速度
B. 在轨道 I 运行速度大于第一宇宙速度
C. 在轨道 III 运行时可能经过北京上空
D. 在轨道 III 运行的周期与地球自转周期相同

13. 对比卫星在不同轨道的运动情况,下列说法正确的是

- A. 在轨道 I 运行的速度小于在轨道 III 运行的速度
B. 在轨道 I 的机械能大于在轨道 III 的机械能
C. 无论在轨道 I 还是轨道 II 运行,经过 A 点的速度都相等
D. 无论在轨道 II 还是轨道 III 运行,经过 B 点的加速度都相等



请阅读下述文字,完成第 14 题、第 15 题。

如图所示,在高速公路上,质量为 m 的汽车以速度 v 定速巡航(即保持汽车的速率不变)通过路面 $abcd$ 。其中 ab 段为平直上坡路面,长度为 l ,与水平面的夹角为 α ; bc 段为水平路面; cd 段为平直下坡路面。不考虑整个过程中空气阻力和摩擦阻力的大小变化,重力加速度为 g 。



14. 汽车通过 ab 段和 cd 段路面时,下列说法正确的是

- A. 在 ab 段,重力做功为 $-mgl$ B. 在 ab 段,重力做功为 $mgl\sin\alpha$
- C. 在 cd 段,合力做功为 0 D. 在 cd 段,合力做功为 $\frac{1}{2}mv^2$

15. 关于汽车在各段的输出功率,下列说法正确的是

- A. 在 ab 段汽车的输出功率逐渐减小
- B. 在 cd 段汽车的输出功率逐渐增大
- C. 汽车在 ab 段的输出功率比 bc 段的大
- D. 汽车在 cd 段的输出功率比 bc 段的大



16. 如图所示,引体向上是中学生体育测试的项目之一,若一个普通中学生在 1 分钟内完成 10 次引体向上,在此过程中该学生做功的平均功率最接近

- A. 5 W B. 50 W
- C. 500 W D. 5000 W

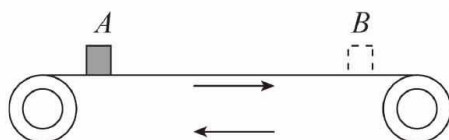


请阅读下述文字,完成第 17 题、第 18 题。

“平安北京,绿色出行”,地铁已成为北京的主要绿色交通工具之一。图甲为地铁安检场景,图乙为安检时传送带运行的示意图。某乘客把一质量为 m 的书包无初速度地放在水平传运带的入口 A 处,书包随传送带从出口 B 处运出, A 、 B 间的距离为 L ,传送带始终绷紧并以速度 v 匀速运动,书包与传送带间的滑动摩擦因数为 μ 。



图甲



图乙

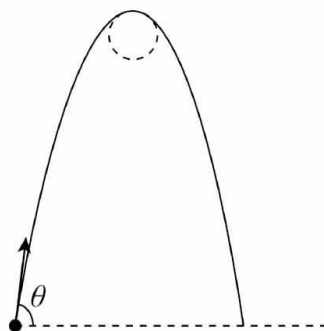
17. 关于传送带对书包的做功情况, 下列说法正确的是
- A. 可能始终不做功
B. 可能先做负功, 后不做功
C. 可能先做正功, 后不做功
D. 可能先做正功, 后做负功
18. 若书包运动距离 S 后与传送带速度相同 ($S < L$), 重力加速度为 g 。在书包从 A 运动到 B 的过程中
- A. 摩擦力对书包做的功为 $-\mu mgS$
B. 摩擦力对书包做的功为 μmgL
C. 书包与传送带摩擦产生的热量为 μmgL
D. 书包与传送带摩擦产生的热量为 $\frac{1}{2}mv^2$



19. 如图所示, 运动员做蹦极运动时, 将一端固定的长弹性绳绑在脚踝处, 从水平蹦极台由静止开始下落, 蹦极过程可近似为竖直方向的运动, 运动员可视为质点, 不计空气阻力。若选择蹦极台为参考平面, 运动员下落过程中, 关于运动员和弹性绳组成的系统, 下列说法正确的是



- A. 弹性绳刚好被拉直时, 机械能为 0
B. 从开始下落到速度最大的过程中, 重力势能减少量等于动能增加量
C. 从开始下落到最低点过程中, 重力势能减少量大于弹性势能增加量
D. 从开始下落到最低点过程中, 重力势能与弹性势能的和先增大后减小
20. 斜抛物体的运动轨迹是一条抛物线, 抛物线各个位置的弯曲程度虽然不同, 但我们可将抛物线分割成许多很短的小段, 即物体在每小段的运动都可以看做半径为某个合适值 ρ (ρ 称为曲率半径) 的圆周运动的一部分, 进而采用圆周运动的分析方法来进行研究。如图所示, 一个小球被斜向上抛出, 初速度方向与水平方向成 θ 角, 抛出点的曲率半径为 ρ_0 , 重力加速度为 g , 忽略空气阻力, 下列说法正确的是



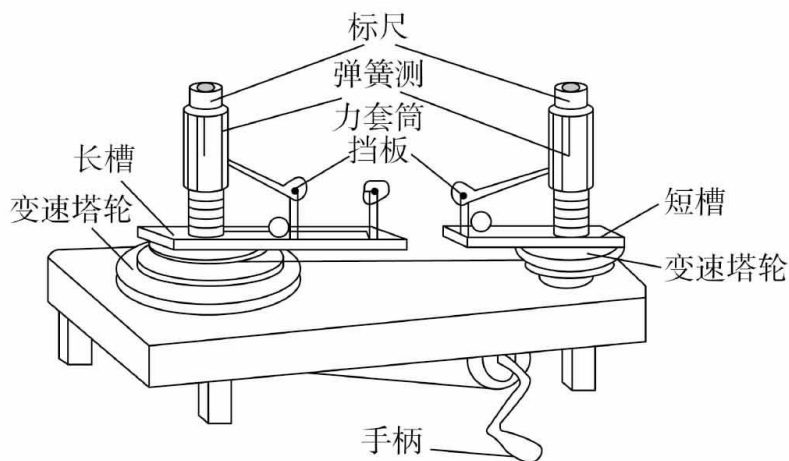
- A. 初速度大小为 $\sqrt{\rho_0 g \sin \theta}$
B. 初速度大小为 $\sqrt{\rho_0 g \cos \theta}$
C. 最高点的曲率半径为 $\rho_0 \sin^3 \theta$
D. 最高点的曲率半径为 $\rho_0 \cos^2 \theta$

第二部分(非选择题 共 40 分)

二、填空题共 2 小题, 第 21 小题 2 分, 第 22 小题 10 分, 共 12 分。

21. 用如图所示的装置探究小球做匀速圆周运动时, 向心力大小 F 与角速度 ω 的关系。若皮带连接的两个变速塔轮的半径之比为 2:1, 则两个小球所受向心力大小

之比为_____。

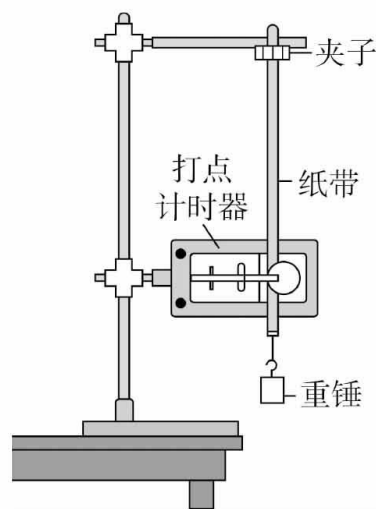


- A. 1:2 B. 2:1 C. 1:4 D. 4:1

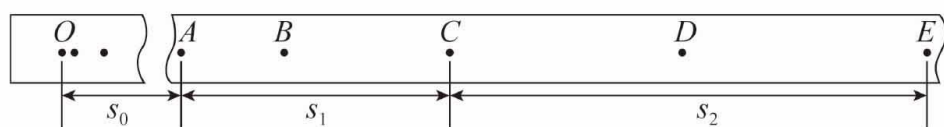
22. 用如图所示的装置验证机械能守恒定律。已知当地重力加速度为 g 。

(1) 下面几个操作步骤中没有必要进行的或者操作不当的是_____ (选填步骤前的字母)。

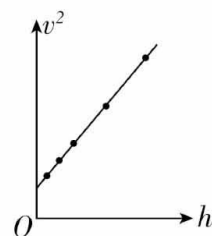
- A. 测量重锤的质量
- B. 按照图示安装好实验器材并连接交流电源
- C. 先打开夹子释放纸带, 再接通电源开关打出一条纸带



(2) 如图所示, 根据打出的纸带, 选取纸带上连续的五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E , 通过测量并计算出点 A 距起始点 O 的距离为 s_0 , 点 AC 间的距离为 s_1 , 点 CE 间的距离为 s_2 。若相邻两点的打点时间间隔为 T , 重锤质量为 m 。从打 O 点到打 C 点的过程中, 重锤的重力势能减少量 $\Delta E_p =$ _____; 动能增加量 $\Delta E_k =$ _____。



(3) 甲同学利用图中纸带, 先分别测量出从 A 点到 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 点的距离 h (其中 F 、 G 点为 E 点后连续打出的点, 图中未画出), 再计算打出 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各点时重锤下落的速度 v 和 v^2 , 绘制 $v^2 - h$ 图像, 如图所示, 并求得图线的纵轴截距 b 和斜率 k 。



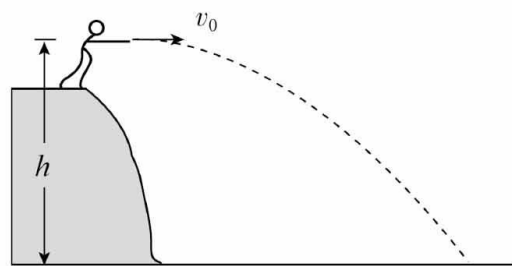
- a. 请根据图像说明如何验证重锤在下落过程中机械能守恒;
- b. 乙同学利用甲同学的数据, 分别计算 C 、 D 、 E 、 F 、 G 点到 B 点的距离 h' , 绘制 $v^2 - h'$ 图像, 求得纵轴截距 b' 和斜率 k' , 则 b' _____ b ; k' _____ k (选填“大于”、“小于”或“等于”)。

三、计算论证题共 5 小题,第 23 题、第 24 题、第 25 题各 5 分,第 26 题 6 分,第 27 题 7 分,共 28 分。

解题要求: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。

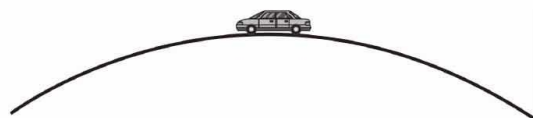
23. 如图所示,某同学从距水平地面高 $h = 3.2 \text{ m}$ 处,将一小石块以 $v_0 = 6 \text{ m/s}$ 的速度水平抛出。不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 小石块在空中运动的时间 t ;
- (2) 小石块落地时的速度大小 v 。



24. 如图所示,一辆汽车在拱形桥上行驶,拱形桥面可以视为半径 $R = 50 \text{ m}$ 的圆弧,汽车通过拱形桥最高点时速度大小 $v = 10 \text{ m/s}$, g 取 10 m/s^2 , $\sqrt{5}$ 取 2.236。

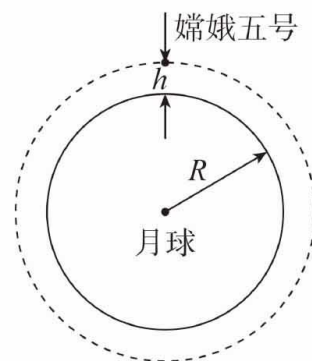
- (1) 求汽车通过拱形桥最高点时,向心加速度大小 a ;
- (2) 有同学认为,当汽车以越来越大的速度通过拱形桥最高点时,汽车所受的支持力越来越小,当速度达到某一值 v_m 时,汽车刚好飞离桥面。请你论证他观点的正确性,并计算 v_m 的大小。



25. 嫦娥五号是我国首个实施无人月面取样返回的月球探测器。2020年11月29日,嫦娥五号从椭圆环月轨道变轨为圆形环月轨道,环月轨道对应的周期为 T ,距月球表面的高度为 h ,如图所示。已知月球半径为 R ,万有引力常量为 G 。求:

(1) 月球的质量 M ;

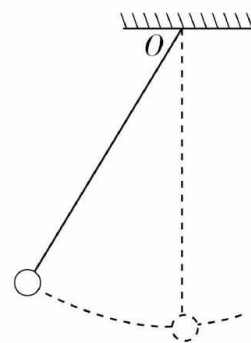
(2) 月球表面的重力加速度 $g_{\text{月}}$ 。



26. 秋千由踏板和绳构成,人在秋千上的摆动过程可以简化为小球的摆动过程。模型如图所示:人和踏板等效为一个小球,不可伸长的细绳与“等效小球”连接,悬挂于固定点 O ,将细绳拉离竖直方向一定偏角释放,“等效小球”就在竖直平面内摆动。在没有别人帮助的情况下,人可以通过在低处站起、在高出蹲下的方式使自己摆得越来越高。当人蹲在踏板上时,“等效小球”的重心到悬点 O 的距离为 L_1 ;当人站立时,“等效小球”的重心到悬点 O 的距离为 L_2 。“等效小球”的质量为 m ,重力加速度为 g ,不计空气阻力。

(1) 若人始终蹲在踏板上,运动到最低点时的速度大小为 v ,求此时“等效小球”受到拉力的大小 T ;

(2) 若人蹲在踏板上以偏角 θ_1 从静止开始运动,到达最低点时突然站起,此后保持站立姿势摆到另一边,最大偏角为 θ_2 。假设人在最低点站起前后摆动速度大小不变,通过计算证明 $\theta_2 > \theta_1$ 。



27. 在长期的科学实践中,人类已经建立起各种形式的能量概念,如动能和势能。势能是由于物体间存在相互作用而具有的、由物体间相对位置决定的能。

(1)如图 1(a)所示,小球甲由位置 A 无初速度释放,沿光滑轨道运动,先后经过 B、C 两位置到达水平光滑轨道。由于位置 C 的高度低于位置 A,根据能量守恒定律,小球甲能沿 C 位置右侧的水平轨道继续运动下去不会返回。

若以位置 B 所在的水平面为参考平面,在图 1(b)中画出小球甲从位置 A 运动到 B 的过程中重力势能 E_{pG} 随下落高度 h 的变化曲线,并说明图线斜率绝对值的物理意义。

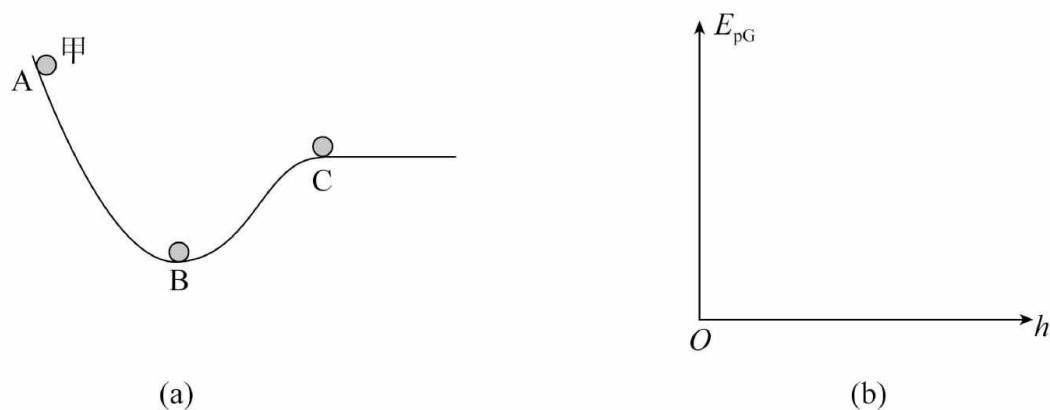


图 1

(2)如图 2(a)所示,小球乙固定于光滑水平面的左端,其位置坐标为 0 cm,其右侧有一质量 $m = 0.4 \text{ kg}$ 的小球丙。假设乙、丙两球之间因存在某种相互作用而具有势能,相互作用力沿二者连线且随间距的变化而变化,有时表现为引力,有时表现为斥力。已知两球的势能 E_p 随丙球的位置坐标 x 的变化规律如图 2(b)中的实线所示,曲线最低点的横坐标 $x_0 = 20 \text{ cm}$,当位置坐标大于 20 cm 时,随着位置坐标的增大,两球势能增大的越来越缓慢,无限趋近虚线①。虚线①所对应的势能为 0.26 J,虚线②为势能曲线上某点的切线,切线斜率等信息可由下表提取。

位置坐标 $x(\text{cm})$	4.0	7.0	14.0	16.0
势能 $E_p(\text{J})$	0.40	0.26	0.05	0.02
该点切线斜率的绝对值 $k(\text{J/m})$	5.6	3.8	2.0	1.5

a. 假定光滑水平面足够大,将小球丙从坐标为 x_1 的某位置无初速度释放,若它在运动过程中只经过 x_0 位置一次,请写出 x_1 的取值范围;



b. 如图 2(c) 所示, 若将光滑水平面换成与水平方向夹角 $\alpha = 30^\circ$ 的光滑斜面, g 取 10 m/s^2 , $\sqrt{3}$ 取 1.732。将小球丙从 $x = 4 \text{ cm}$ 处无初速度释放, 求它运动过程中达到最大速度的位置坐标 x_2 及最大速度的大小 v_m 。

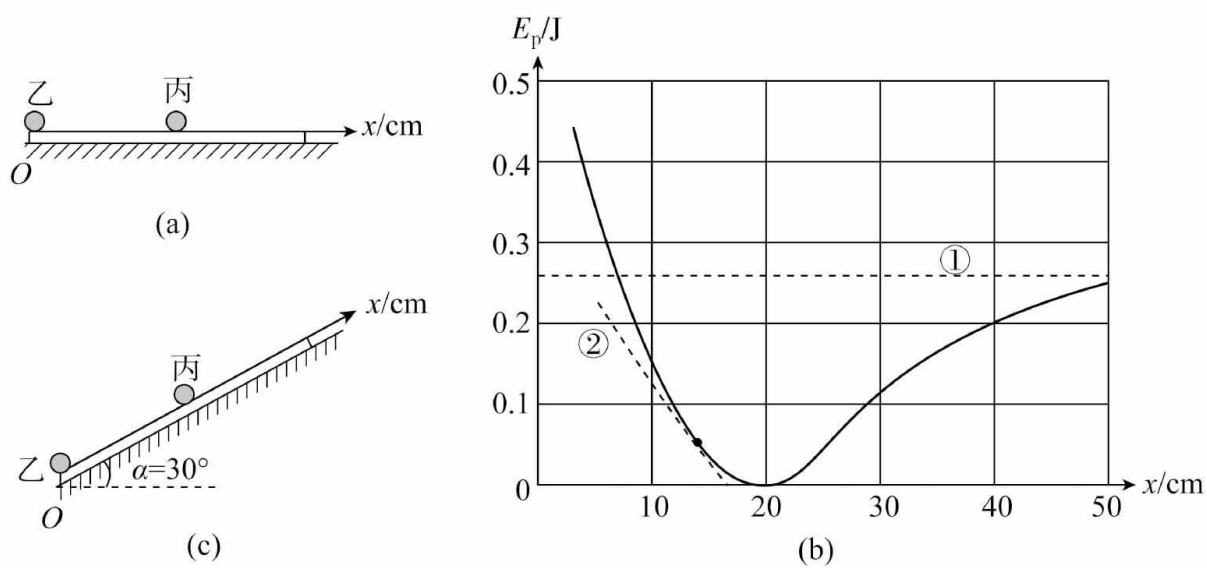


图 2



高一物理

2023.07

试卷满分:100分 考试时间:90分钟

一、选择题 (每小题 3 分, 共 60 分。)

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

二、填空题 (共 12 分。)

21. C

22. (1) AC (2) $mg(s_0 + s_1)$ $\frac{m(s_1 + s_2)^2}{32T^2}$

(3) a. 在误差允许范围内, 若斜率 k 近似等于 $2g$, 则可验证重锤下落过程机械能守恒。

b. 大于 等于

三、计算论述题 (本题共 5 小题, 共 28 分。)

23. (5 分) 解:

(1) 小石块在空中运动过程中竖直方向上做自由落体运动: $h = \frac{1}{2}gt^2$ 可得: $t = 0.8\text{s}$

(2 分)

(2) 小球下落过程中由动能定理可得: $mgh = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ 可得: $v = 10\text{m/s}$

(3 分)

24. (5 分) 解:

(1) 由向心加速度的公式可得: $a = \frac{v^2}{R} = 2\text{m/s}^2$

(2 分)

(2) 由牛顿第二定律可得: $mg - F = \frac{mv^2}{R}$ 可得: $F = mg - \frac{mv^2}{R}$, 速度越大, 支持力越小当支持力等于零时, 即 $mg = \frac{mv_m^2}{R}$ 可得: $v_m = \sqrt{gR} = 10\sqrt{5} = 22.36\text{m/s}$

(3 分)



25. (5分) 解:

(1) 万有引力提供嫦娥五号做圆周运动的向心力, 设嫦娥五号质量为 m

$$\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(R+h)$$

由此得到月球质量 $M = \frac{4\pi^2}{GT^2}(R+h)^3$ (3分)

(2) 质量为 m' 的物体在月球表面受到的万有引力近似等于重力, $\frac{GMm'}{R^2} = m'g_{\text{月}}$

由此可得 $g_{\text{月}} = \frac{4\pi^2}{R^2T^2}(R+h)^3$ (2分)

26. (6分) 解:

(1) 根据牛顿运动定律: $T - mg = m\frac{v^2}{L_1}$



由此可得 $T = mg + m\frac{v^2}{L_1}$ (2分)

(2) 设人在最低点站起前后“等效小球”的摆动速度大小分别为 v_1 、 v_2 , 根据功能关系:

$$mgL_1(1-\cos\theta_1) = \frac{1}{2}mv_1^2; \quad mgL_2(1-\cos\theta_2) = \frac{1}{2}mv_2^2$$

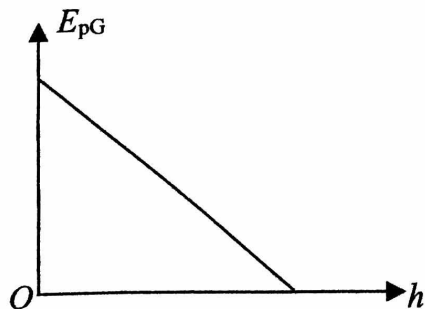
已知 $v_1 = v_2$, 得 $mgL_1(1-\cos\theta_1) = mgL_2(1-\cos\theta_2)$

因为 $L_1 > L_2$, 得 $\cos\theta_1 > \cos\theta_2$

所以 $\theta_2 > \theta_1$ (4分)

27. (7分) 解:

(1)



图线斜率绝对值的物理意义是小球所受重力大小

(2分)

(2)

a. 小球丙无初速度释放的位置坐标满足 $0 < x_1 \leq 7\text{cm}$

(2分)

b. 小球丙所受合力为零时，速度最大。

小球丙所受重力沿斜面的分力为 $mg \sin \alpha = 2\text{N}$ ，

由于 $E_p - x$ 图线斜率的绝对值为两球间相互作用力的大小，由表中数据可知， $x_2 = 14.0\text{cm}$ 处切线斜率的绝对值为 2.0，说明小球丙在此处受到的排斥力为 2N。所以小球丙在 $x_2 = 14\text{cm}$ 处时，所受合外力等于零，速度最大。

从表中读出 $x_2 = 14\text{cm}$ 处的势能： $E_{p_2} = 0.05\text{J}$

$x = 4\text{cm}$ 处的势能： $E_p = 0.40\text{J}$

选小球乙所在的水平面为参考平面，根据能量守恒得

$$0 + E_p + mgx \sin \alpha = \frac{1}{2}mv_m^2 + E_{p_2} + mgx_2 \sin \alpha$$

解得：

$$v_m = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.866\text{m/s}$$

(3分)



(以上各题，其它解法正确同样得分)